



ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ МГУ имени М.В.Ломоносова

119991, г. Москва, Ленинские горы, МГУ, д.1 корп. 12

тел. (495) 939-29-47, факс: (495) 939-09-89

Soil Science Faculty, Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Конфиденциально

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета почвоведения

МГУ имени М.В.Ломоносова

член-корр. РАН

П.В. Красильников

21 02 2023 года



Экспертное заключение

по экологической оценке гербицида

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

2023 г.

Рассмотрены представленные регистрантом информационные материалы («Сведения о пестициде...»), а также отчеты Европейской комиссии по продовольственной безопасности (Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 и Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015) и отчет The reconsideration of approvals of the active constitute 2,4-D registrations of products containing 2, 4 – D and their associated levels, Preliminary Review Findings (Environment), Part 1, 2,4-D Esters, Volume: 2 Technical report, Appendix I – 2,4-D Acid. April 2006, Canberra, Australia по основным разделам, необходимым для экологической оценки гербицида Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама). Основные количественные показатели гербицида, имеющие экологическую значимость (общая характеристика, физико-химические свойства, поведение в окружающей среде, экотоксичность), а также оценка экологической опасности пестицида приведены ниже.

Общие сведения о регистрируемом пестициде

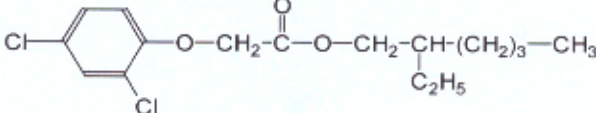
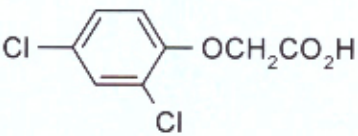
| Вид информации | Содержание |
|--------------------------------------|--|
| 1. Торговое наименование | Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |
| 2. Заявитель | ООО «Праймагро» ОГРН 1195081032596, адрес юридического лица в пределах места нахождения: 144005, Московская область, г. Электросталь, пр-кт Ленина, д. 25, офис 303 тел. 89139250961, адрес электронной почты praymagro@mail.ru ООО «НПК Химия» ОГРН 1197746012199, адрес юридического лица в пределах места нахождения: 117342, город Москва, ул. Бутлерова, д. 17, этаж 4 ком. 95 |
| 3. Вид активности | Гербицид |
| 4. Специфика регистрации | Аналог Ранее в Российской Федерации были зарегистрированы препараты, содержащие аналогичное количество д.в. |
| 5. Наименование д.в. | 2,4-Д кислота (2-этилгексилловый эфир) Флорасулам |
| 6. Производитель д.в. | <u>2,4-Д кислота (2-этилгексилловый эфир):</u> «Meghmani Organics Limited» Meghmani House, B/h Safal Profitaire corporate road. Prahladnagar, Ahmedabad - 380 015 Gujrat, India («Мегмани Органикс Лимитед» адрес: Мегхмани Хоус, Б/х Сафал Профитэр корпорэт род, Прахладнагар, Ахемдабад - 380015, Гуджрат, Индия). Действующее вещество признано эквивалентно оригинатору (Договор по оценке эквивалентности 467/17 от 17.06 2017). <u>Флорасулам</u> «Anhui Zhongshan Chemical Industry Co.,Ltd» («Анхуи Зхонгшан Кемикал Индастри Ко.,Лтд») Add: Xiangyu Town Chemical Industry Park Dongzhi Country, Anhui Province, China, на производственной площадке "Чайна Джангсу Интернэшнл Экономик энд Текникал Кооперэйши Груп, ЛТД" Адрес: №5, Вест Бейджинг Род, Нанджинг, Джангсу, Китай |
| 7. Препаративная форма | Суспензионная эмульсия (СЭ) |
| 8. Производитель препаративной формы | ТРАСТКЕМ Ко. ЛТД» адрес юридического лица в пределах нахождения: 23 этаж Голден Игл Интернешионал Плаза, 89 Ханжонг Рд., Нанджинг, 210029, Китай («TRUSTCHEM Co. LTD» Add: 23 Floor Golden Eagle International Plaza, 89 Hanzhong Rd., Nanjing, 210029, China). Адрес производственной площадки: 90-40 Фангшуи Род, Нанджинг Кемикал Индастриал Парк, Нанджинг, 210047, Китай. |
| 9. Регистрация в других странах | Препарат не зарегистрирован в других странах |

Регламент применения

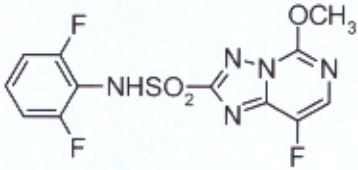
| Вид информации | Содержание |
|----------------------------|--|
| 1. Область применения | Сельскохозяйственное производство |
| 2. Обрабатываемая культура | Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой, сорго, просо, кукуруза |
| 3. Вредный объект | Однолетние двудольные (в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х) и некоторые многолетние двудольные сорные растения |
| 4. Способ применения | Опрыскивание посевов в период вегетации |
| 5. Время применения | в апрель-май в июнь-июль в август-сентябрь |
| 6. Норма расхода препарата | 0,3-0,5 л/га |
| 7. Количество обработок | 1 |

Идентификация действующего вещества

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

| Информация о д.в. | Показатель | Источники данных |
|--|--|--|
| Наименование по ISO | 2,4-Д кислоты 2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислота | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 The reconsideration of approvals of the active constitute 2, 4 - D registrations of products containing 2, 4 - D and their associated levels, Preliminary Review Findings (Environment), Part 1, 2, 4 -D Esters, Volume: 2 Technical report, Appendix 1 - 2,4 - D Acid. April 2006, Canberra, Australia |
| Наименование по IUPAC | 2,4-Д кислоты 2-этилгексилловый эфир: 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота этилгексилловый эфир 2,4-Д кислота: 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота | |
| Функциональное назначение | Гербицид | |
| CAS № | 94-75-7 | |
| Спецификация ФАО | FAO 310 (1994) | |
| Содержание д.в. в техническом продукте | Не менее 95% | |
| Экологически значимые примеси | Нет данных | |
| Молекулярная масса | 2,4-Д кислоты 2-этилгексилловый эфир: 333,3 2,4-Д кислота: 221,04 | |
| Молекулярная формула | 2,4-Д кислоты 2-этилгексилловый эфир: C ₁₆ H ₂₀ Cl ₂ O ₃ 2,4-Д кислота: C ₈ H ₆ Cl ₂ O ₃ | |
| Структурная формула | 2,4-Д кислоты 2-этилгексилловый эфир:  2,4-Д кислота:  | |

Флорасулам

| Информация о д.в. | Показатель | Источники данных |
|--|--|--|
| Наименование по ISO | Флорасулам | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Наименование по IUPAC | 2',6',8'-трифтор-5-метокси[1,2,4]триазол[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамид | |
| Функциональное назначение | Гербицид | |
| CAS № | 145701-23-1 | |
| Спецификация ФАО | Нет | |
| Содержание д.в. в техническом продукте | Не менее 98,3% | |
| Экологически значимые примеси | Нет данных | |
| Молекулярная масса | 359,28 | |
| Молекулярная формула | C ₁₂ H ₈ F ₃ N ₃ O ₃ S | |
| Структурная формула |  | |

Физико-химические свойства действующего вещества

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

| Информация о д.в. | Показатель | Источники данных |
|--|---|--|
| Растворимость в воде, г/л (20 °C) | 2,4-Д кислоты 2-этилгексилловый эфир: 0,7×10 ⁻⁵ 2,4-Д кислота: 3,39 (pH 4), 24,3 (pH 7), 26,5 (pH 10) | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review |
| Коэффициент распределения октанол/вода (pH = 7, 20 °C) | 2,4-Д кислоты 2-этилгексилловый эфир: log P _{ow} = 6,20 2,4-Д кислота: log P _{ow} = -0,83 | |
| Константа диссоциации (25 °C) | 2,4-Д кислоты 2-этилгексилловый эфир: Не дис- | |

| Информация о д.в. | Показатель | Источники данных |
|---------------------------|---|--|
| | социрует 2,4-Д кислота: $pK_a = 3,4$ | of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Давление пара, Па (25 °C) | 2,4-Д кислоты 2-этилгексильный эфир: $2,1 \times 10^{-6}$ 2,4-Д кислота: $9,9 \times 10^{-6}$ | |
| Константа Генри | 2,4-Д кислоты 2-этилгексильный эфир: $3,10 \times 10^{-4}$ Па \times м ³ \times моль ⁻¹ $2,20 \times 10^{-10}$ (20 °C, безразмерная) 2,4-Д кислота: $4,00 \times 10^{-6}$ Па \times м ³ \times моль ⁻¹ $1,40 \times 10^{-9}$ (20 °C, безразмерная) | |

Флорасулам

| Информация о д.в. | Показатель | Источники данных |
|--|--|---|
| Растворимость в воде, г/л (20 °C) | 6,36 | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |
| Коэффициент распределения октанол/вода (pH = 7, 20 °C) | $\log P_{ow} = -1,22$ | |
| Константа диссоциации (25 °C) | $pK_a = 4,54$ | |
| Давление пара, Па (25 °C) | 0,01 | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Константа Генри | $4,35 \times 10^{-7}$ Па \times м ³ \times моль ⁻¹ $2,28 \times 10^{-10}$ (20 °C, безразмерная) | |

Состав препарата

Состав препарата представляет собой конфиденциальную информацию, являющуюся собственностью регистранта. Экспертами установлено, что входящие в состав препарата инертные компоненты, не являются новыми веществами (все имеют номера CAS) и входят в базу данных инертных компонентов пестицидов, которая ведется головной научной организацией по экологической оценке пестицидов.

Экологическая характеристика пестицида

Е1. Действующее вещество

2,4-Д кислота (2-этилгексильный эфир), 2,4-Д кислота

1. Поведение в окружающей среде

1.1. Почва

1.1.1. Пути и скорость разложения

1.1.1.1. Пути разложения (метаболизм)

| Условия и методы | Показатели | Источники данных |
|--|---|--|
| Аэробное разложение Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве») | 2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты в почве практически полностью и быстро разлагается до 2,4-Д кислоты. 2,4-Д кислота: Минерализация: 28-49% Связанные остатки: 33-58% Метаболиты: 2,4-дихлорфенол (2,4-DCP) – до 8,7%; 2,4-дихлор-1-метоксибензол (2,4-DCA) до 15%. | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Дополнительные исследования 1. Анаэробное разложение Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве») | Минерализация: 9-14% Связанные остатки: 10-40% Метаболиты: 2,4-DCP (38%), 2,4-DCA (9%), 4-хлорфенол или 4-CP (33%) | The reconsideration of approvals of the active constitute 2, 4 – D registrations of products containing 2, 4 – D and their associated levels, Preliminary Review Findings (Environment), Part 1, 2, 4 – D Esters, Volume: 2 Technical report, Appendix 1 – 2,4 – D Acid. April 2006, Canberra, Australia |
| 2. Почвенный фотолит | Нет данных | |

2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты в почве практически полностью разлагается до 2,4-Д кислоты за первые несколько суток, поэтому в дальнейшем все данные по пове-

дению в почве будут приведены только для 2,4-Д кислоты. 2,4-Д кислота в почве минерализуется, образуя 2 метаболита в экологически значимых количествах.

1.1.1.2. Скорость разложения

| Условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|---|---|
| Лабораторные исследования 6 типов почв (рН 5,7-8,1), t = 20°C Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве») | 2,4-Д кислота: DT ₅₀ = 1,6-58,9 дней (среднее геом. 2,66 дней) DT ₉₀ = 5,4-195,6 дней (среднее геом. 67,7 дня) 2,4-DCP: DT ₅₀ = 6,2-15,5 дней (среднее геом. 9 дней) 2,4-DCA: DT ₅₀ = 10,9-16,3 дней (среднее геом. 13,4 дней) | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Полевые исследования Проводились в Греции, Франции и Германии, рН почв 5,8-6,9 | 2,4-Д кислота: DT ₅₀ = 4,6-17,2 дня (среднее 10 дней) | |

Опыты по деградации 2,4-Д кислоты проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях 2,4-Д кислота проявила себя как *нестойкое* вещество (DT₅₀ = 2,66 дней). В полевых условиях Западной Европы 2,4-Д кислота проявила себя как малостойкое вещество. Метаболиты 2,4-Д кислоты являются малостойкими в почве.

1.1.2. Адсорбция и десорбция

| Условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|---|---|
| Руководство ОЭСР № 106 по испытаниям химикатов. Изучение адсорбции-десорбции замкнутым равновесным методом. ОЭСР, Париж, 2000 | 2,4-Д кислота: K _{oc} = 16-68 2,4-DCP: K _{oc} = 318-1395 2,4-DCA: K _{oc} = 1004-2465 | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |

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

1.1.3. Подвижность в почве

| Условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|---|---|
| Лабораторные колоночные опыты | Нет данных | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Лабораторные колоночные опыты с «состаренными» образцами Руководство ОЭСР № 312 по испытаниям химикатов. Вымывание из почвенных колонок. ОЭСР, Париж, 2004 (аналог ГОСТ 33043-2014 «Вымывание из почвенных колонок») | До 96,73% от внесенной радиоактивной метки обнаружено в верхних 4,5 см почвы. Концентрация 2,4-Д кислоты в элюате составила 0,035-0,1 мкг/л | |
| Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции Проводились в Германии | В лизиметрических водах 2,4-Д кислота не обнаружена. | |

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

1.2. Вода и воздух

1.2.1. Пути и скорость разложения в воде

| Условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|--------------------------|---|
| Гидролитическое разложение (рН 4-9, 25°C) Руководство ОЭСР № 111 по ис- | Гидролитически устойчива | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л |

| Условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|---|--|
| пытаниям химикатов. Гидролиз как функция рН. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32382-2013 «Гидролиз») | | 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |
| Фотохимическое разложение 40° с.ш. Постоянное освещение, рН 7 ГОСТ 32434-2013 «Фотопревращение химических веществ в воде. Прямой фотолиз» | DT ₅₀ = 90 дней DT ₅₀ = 38 дней <i>Метаболиты:</i> 1,2,4-бензотриол (31,7%) | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Биологическое разложение | Нет данных | |
| Система вода/донный осадок: ГОСТ 32432-2013 «Аэробная и анаэробная трансформация в донных отложениях» | 2,4-Д кислота: <i>Система в целом:</i> DT ₅₀ = 6,4-29 дней (среднее геом. 18,2 дня) DT ₉₀ = 21,1-96,3 дней <i>Вода:</i> DT ₅₀ = 4,7-12,6 дней (среднее геом. 7,7 дней) DT ₉₀ = 15,7-41,9 дней <i>Осадок:</i> DT ₅₀ = 9,8 дней DT ₉₀ = 32,6 дней 2,4-DCP: <i>Система в целом:</i> DT ₅₀ = 103 дня <i>Осадок:</i> DT ₅₀ = 46,6 дней | |

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

1.2.2. Пути и скорость разложения в воздухе

| Условия | Показатели | Источник данных |
|--|-----------------------------------|--|
| Фотохимическая окислительная деградация (по уравнению Аткинсона) | DT ₅₀ = 1,6 дней | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Прямая фототрансформация | Нет данных | |
| Испарение из почвы | Не испаряется с поверхности почвы | |

2,4-Д кислота в воздухе относительно быстро разлагается посредством фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкие значения давления насыщенных паров ($9,9 \times 10^{-6}$ Па) и константы Генри ($4,0 \times 10^{-6}$ Па \times м³ \times моль⁻¹), реализация опасности загрязнения атмосферы 2,4-Д кислотой маловероятна.

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

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

1.4. Данные мониторинга

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

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

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

2. Экотоксикология

2.1. Наземные позвоночные

2.1.1. Млекопитающие

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|----------------------------------|--|
| Острая оральная токсичность Тестовый вид – крысы ГОСТ 32644-2014 «Метод определения класса острой токсичности» | LD ₅₀ = 486-699 мг/кг | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Репродуктивная токсичность Тестовый вид – крысы ГОСТ 32378-2013 «Испытания по оценке репродуктивной токсичности одного поколения» | NOEL = 60 мг/кг м.т./день | |

2,4-Д кислота *среднетоксична* (4 класс опасности) для млекопитающих.

2.1.2. Птицы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|--|--|
| Острая оральная токсичность Тестовый вид – перепел Тестовый вид – японская куропатка Тестовый вид – канарейка Руководство ОЭСР №223 (оральную токсичность») | LD ₅₀ > 500 мг/кг LD ₅₀ = 617,3 мг/кг LD ₅₀ = 633 мг/кг | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Токсичность при скормливании Тестовые виды – перепел, кряква ГОСТ 33040-2014 «Тест на токсичность при скормливании птицам» | LC ₅₀ > 5620 мг/кг | |
| Репродуктивная токсичность Тестовые виды – перепел, японская куропатка Руководство ОЭСР № 206 по испытаниям химикатов. Птицы: репродукционный тест. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33035-2014 «Птицы: репродуктивный тест») | NOEC > 100 мг/кг м.т./день | |

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

2.2. Водные организмы

2.2.1. Рыбы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|--|--|
| Острая токсичность Форель радужная, 96 часов Толстоголов черный, 96 часов Форель радужная, 96 часов Руководство ОЭСР № 203 по испытаниям химикатов. Рыбы: тест на острую токсичность. ОЭСР, Париж, 1992 (аналог ГОСТ 32473-2013 «Определение острой токсичности для рыб») | 2,4-Д кислота: LC ₅₀ = 63,4 мг/л LC ₅₀ > 100 мг/л 2,4-DCA: LC ₅₀ > 1,4 мг/л | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Хроническая токсичность Форель радужная, 14 дней Толстоголов черный, 14 дней Руководство ОЭСР № 204 по испытаниям химикатов. Рыбы: тест на хроническую токсичность (14 дней). ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 32428-2013 «Определение хронической токсичности для рыб: 14-дневный тест») | 2,4-Д кислота: NOEC = 27,2 мг/л NOEC = 63,4 мг/л | |
| Биоаккумуляция Форель радужная ГОСТ 32538-2013 «Определение биоконцентрации на рыбах в проточных аквариумах» | 2,4-Д кислота: BCF = 10 2,4-DCA: BCF = 31 2,4-DCP: BCF = 340 | |

2,4-Д кислота *вредна* (3 класс опасности) для рыб по показателю острой токсичности. По показателю хронической токсичности опасность 2,4-Д кислоты не классифицируется.

ется. Способность к биоаккумуляции – низкая. Метаболит 2,4-DCA токсичен (2 класс опасности). Способность к биоаккумуляции – низкая.

2.2.2. Зоопланктон

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|---|---|
| Острая токсичность <i>Daphnia magna</i> , 48 часов. Руководство ОЭСР № 202 по испытаниям химикатов. <i>Daphnia sp.</i> : Тест на острую токсичность (иммобилизация). ОЭСР, Париж, 2004 (аналог ГОСТ 32536-2013 «Определение острой токсичности для дафний») | 2,4-Д кислота: $EC_{50} > 100$ мг/л 2,4-DCA: $EC_{50} = 6,4$ мг/л 2,4-DCP: $EC_{50} = 2,8$ мг/л | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |
| Влияние на репродуктивность и скорость развития <i>Daphnia magna</i> , 21 день (полустатические условия) <i>Daphnia magna</i> , 21 день (проточные условия) Руководство ОЭСР № 211 по испытаниям химикатов. <i>Daphnia sp.</i> : Тест на хроническую токсичность (репродуктивность). ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 32367-2013 «Угнетение репродуктивной способности Дафнии магна») | 2,4-Д кислота: NOEC = 38,4 мг/л NOEC = 79 мг/л | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |

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

2.2.3. Водоросли

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|--|---|
| Влияние на рост <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа <i>Navicula pelliculosa</i> , 72 часа <i>Desmodesmus subspicatus</i> , 72 часа <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа | 2,4-Д кислота: $E_rC_{50} > 78$ мг/л $E_rC_{50} > 100$ мг/л $E_rC_{50} > 582,2$ мг/л 2,4-DCA: $E_rC_{50} = 4,3$ мг/л 2,4-DCP: $E_rC_{50} = 3,44$ мг/л | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Влияние на биомассу <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа <i>Navicula pelliculosa</i> , 72 часа <i>Desmodesmus subspicatus</i> , 72 часа | 2,4-Д кислота: $E_bC_{50} > 78$ мг/л $E_bC_{50} > 100$ мг/л $E_bC_{50} > 582,2$ мг/л 2,4-DCA: $E_bC_{50} = 2,2$ мг/л 2,4-DCP: $E_bC_{50} = 1,13$ мг/л | |

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

2.2.4. Высшие водные растения

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|--|---|
| Влияние на рост и биомассу <i>Lemna minor</i> , 7 дней <i>Lemna gibba</i> , 7 дней Руководство ОЭСР № 221 по испытаниям химикатов. <i>Lemna sp.</i> : Тест на ингибирование роста. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32426-2013 «Испытание ряски на угнетение роста») | 2,4-Д кислота: $E_rC_{50} = 17,51$ мг/л $E_bC_{50} = 10,66$ мг/л 2,4-DCP: $EC_{50} = 1,5$ мг/л 2,4-DCA: $EC_{50} = 2,1$ мг/л | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |

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

2.3. Медоносные пчелы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|---------------------------|--|
| Острая контактная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 214 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на | $LD_{50} > 100$ мкг/пчелу | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + |

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|---------------------------------|--|
| острую контактную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33039-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность») | | 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Острая оральная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 213 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую оральную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33038-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую пероральную токсичность») | LD ₅₀ > 94 мкг/пчелу | |

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

2.4. Дождевые черви

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|---|---|
| Острая токсичность Тестовый вид: <i>Eisenia fetida</i> Руководство ОЭСР № 207 по испытаниям химикатов. Определение острой токсичности для дождевых червей. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33036-2014 «Определение острой токсичности для дождевых червей») | 2,4-Д кислота: LC ₅₀ > 350 мг/кг 2,4-DCA: LC ₅₀ > 50,9 мг/кг | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Хроническая токсичность ГОСТ 33042-2014 «Тест на репродуктивность дождевых червей (<i>Eisenia fetida</i> / <i>Eisenia andrei</i>)» | 2,4-Д кислота: NOEC = 62,5 мг/кг 2,4-DCA: NOEC = 5 мг/кг 2,4-DCP: NOEC = 5 мг/кг | |

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

2.5. Почвенные микроорганизмы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|--|---|
| Влияние на процессы минерализации углерода Руководство ОЭСР по испытаниям химикатов №217. Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода. ОЭСР, Париж, 2000 (аналог ГОСТ 33041-2014 «Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода») | 2,4-Д кислота: Не оказывает влияния при концентрации до 3 мг/кг по д.в. 2,4-DCA и 2,4-DCP: Не оказывают влияния при концентрации до 5 мг/кг по д.в. | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| Влияние на процессы трансформации азота Руководство ОЭСР по испытаниям химикатов №216. Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию азота. ОЭСР, Париж, 2000 (аналог ГОСТ 32631-2014 «Почвенные микроорганизмы: испытание на трансформацию азота») | 2,4-Д кислота: Не оказывает влияния при концентрации до 3 мг/кг по д.в. 2,4-DCA и 2,4-DCP: Не оказывают влияния при концентрации до 5 мг/кг по д.в. | |

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

2.6. Другие нецелевые организмы флоры и фауны

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|--|---|
| <i>Typhlodromus pyri</i> (почвенные клещи) <i>Aphidius rhopalosiphii</i> (наездники) | LR ₅₀ > 3000 г/га по д.в. LR ₅₀ > 3000 г/га по д.в. | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |
| <i>Folsomia candida</i> (коллембола) <i>Hypoaspis aculeifer</i> (почвенные клещи) | 2,4-DCA: NOEC = 10 мг/кг по д.в. NOEC = 10 мг/кг по д.в. | |
| <i>Folsomia candida</i> (коллембола) <i>Hypoaspis aculeifer</i> (почвенные клещи) | 2,4-DCP: NOEC = 1,25 мг/кг по д.в. NOEC = 5 мг/кг по д.в. | |

При соблюдении регламента применения препарата Кирасир, СЭ (0,205 кг/га по д.в.) не следует ожидать негативного воздействия на почвенных клещей и насекомых. Также не ожидается негативное воздействие 2,4-Д кислоты на последующие культуры севооборота, т.к. д.в. разлагается за вегетационный период.

2.7. Влияние на биологические методы очистки воды

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|------------------|--|
| Ингибирование дыхания <i>Pseudomonas</i> sp | NOEC > 1000 мг/л | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance 2,4-D, 2014 |

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

Е1. Действующее вещество флорасулам

1. Поведение в окружающей среде

1.1. Почва

1.1.1. Пути и скорость разложения

1.1.1.1. Пути разложения (метаболизм)

| Условия и методы | Показатели | Источники данных |
|--|---|---|
| Аэробное разложение Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве») | <i>Минерализация:</i> 29,63-57,11% <i>Связанные остатки:</i> 4,86-13,58% <i>Метаболиты:</i> N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-гидрокси-[1,2,4]триазоло-[1,5-с]пиримидин-2-сульфонамида (5-ОН флорасулам) – до 71,6%; N-(2,6-дифторфенил)-5-аминосульфонила-1Н-1,2,4-триазол-3-карбоксилат (DFP-ASTCA) – до 17,8%; 5-(аминосульфонила)-1Н-1,2,4-триазол-3-карбоксилат (ASTCA) – до 40%; 1Н-1,2,4-триазол-3-сульфонамид (TSA) – до 15,9% | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилэфира) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Дополнительные исследования 1. Анаэробное разложение Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве») | <i>Минерализация:</i> 0,1-1,0% <i>Связанные остатки:</i> 7,2-11,2% <i>Метаболиты:</i> 5-ОН флорасулам – до 87,6% | |
| 2. Почвенный фотолит | Нет данных | |

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

1.1.1.2. Скорость разложения

| Условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|---|---|
| Лабораторные исследования 4 типа почв (рН 5,7-8,1) t = 20°C Руководство ОЭСР № 307 по испытаниям химических веществ. Аэробное и анаэробное разложение в почве. ОЭСР, Париж, 2002 (аналог ГОСТ 32633-2014 «Определение аэробной и анаэробной трансформации в почве») | Флорасулам: DT ₅₀ = 0,58-4,29 дней (среднее 1,55 дня) DT ₉₀ = 1,92-14,24 дней (среднее 5,2 дня) 5-ОН флорасулам: DT ₅₀ = 6,30-24,77 дней (среднее 14,98 дня) DT ₉₀ = 20,92-98,63 дней (среднее 49,74 дня) DFP-ASTCA: DT ₅₀ = 4,23-46,16 дней (среднее 16,62 дня) DT ₉₀ = 14,06-153,33 дня (среднее 55,21 дня) ASTCA: DT ₅₀ = 141,18-1000 дней (среднее 297,5 дня) DT ₉₀ = 469-1000 дней (среднее 659,7 дня) TSA: DT ₅₀ = 42,47-171,7 дней (среднее 83,74 дня) DT ₉₀ = 141,1-570,3 дней (среднее 278,2 дня) | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилэфира) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Полевые исследования Проводились в Германии, Великобритании, Франции и Греции | Флорасулам: DT ₅₀ = 2-18 дней (среднее 8,5 дней) DT ₉₀ = 23-61 день (среднее 40,5 дней) 5-ОН флорасулам: DT ₅₀ = 15,5 дней | |

Опыты по деградации флорасулама проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует боль-

шинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях флорасулам проявил себя как *нестойкое* вещество ($DT_{50} = 1,55$ дней). В полевых условиях Западной Европы скорость разложения флорасулама составляет около 8,5 дней, что характеризует его как малостойкое вещество.

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

1.1.2. Адсорбция и десорбция

| Условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|--|--|
| Руководство ОЭСР № 106 по испытаниям химикатов. Изучение адсорбции-десорбции замкнутым равновесным методом. ОЭСР, Париж, 2000 | Флорасулам: $K_{foc} = 2-55$ (среднее 10,4) 5-ОН флорасулам: $K_{foc} = 1,79-72,08$ (среднее 14,53) DFP-ASTCA: $K_{foc} = 16,58-236,00$ (среднее 75,18) ASTCA: $K_{foc} = 33,42-297,00$ (среднее 104,81) TSA: $K_{foc} = 7,22-64,00$ (среднее 23,46) | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |

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

1.1.3. Подвижность в почве

| Условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|--|--|
| Лабораторные колоночные опыты Руководство ОЭСР № 312 по испытаниям химикатов. Вымывание из почвенных колонок. ОЭСР, Париж, 2004 (аналог ГОСТ 33043-2014 «Вымывание из почвенных колонок») | В элюате обнаруживается 76,9-92,1% от внесенного количества флорасулама В почве обнаруживается 5,5-29,3% от внесенного количества флорасулама | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Лабораторные колоночные опыты с «старенными» образцами | Нет данных | |
| Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции | В лизиметрических водах обнаруживается менее 5% от внесенного флорасулама. | |

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

1.2. Вода и воздух

1.2.1. Пути и скорость разложения в воде

| Условия | Показатели | Источник данных |
|---|---|---|
| Гидролитическое разложение (рН 5-9, 25°C) Руководство ОЭСР № 111 по испытаниям химикатов. Гидролиз как функция рН. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32382-2013 «Гидролиз») | $DT_{50} > 1000$ дней (рН 5-7) $DT_{50} = 219,6-225,3$ дней (рН 9) | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |
| Фотохимическое разложение Освещение на широте 40° с.ш. Освещение ксеноновой лампой ГОСТ 32434-2013 «Фотопревращение химических веществ в воде. Прямой фотолиз» | $DT_{50} = 46-159$ дней (среднее 80 дней) $DT_{50} = 64-248$ дней (среднее 121 дней) | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Биологическое разложение ГОСТ 32427-2013 «Определение биоразлагаемости: 28-дневный тест» | Не подвергается | |

| Условия | Показатели | Источник данных |
|--|--|-----------------|
| Система вода/донный осадок: ГОСТ 32432-2013 «Аэробная и анаэробная трансформация в донных отложениях» | Система в целом: DT ₅₀ = 15,03 дня; DT ₉₀ = 50,36 дня Вода: DT ₅₀ = 14,05 дня; DT ₉₀ = 46,74 дня Осадок: DT ₅₀ = 1,44 дня; DT ₉₀ = 4,76 дня | |

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

1.2.2. Пути и скорость разложения в воздухе

| Условия | Показатели | Источник данных |
|--|--|---|
| Фотохимическая окислительная деградация (по уравнению Аткинсона) | DT ₅₀ = 1,71 часа | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Прямая фототрансформация | Нет данных | |
| Испарение из почвы | С поверхности растений: 1,7% через 24 часа | |

Флорасулам в воздухе очень быстро разлагается путем фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкие значения давления насыщенных паров (0,01 Па) и константы Генри ($4,35 \times 10^{-7}$ Па \times м³ \times моль⁻¹), реализация опасности загрязнения атмосферы флорасуламом маловероятна.

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

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

1.4. Данные мониторинга

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

2. Экотоксикология

2.1. Наземные позвоночные

2.1.1. Млекопитающие

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|-------------------------------|---|
| Острая оральная токсичность Тестовый вид – крысы ГОСТ 32644-2014 «Метод определения класса острой токсичности» | LD ₅₀ > 5000 мг/кг | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилэфира) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Репродуктивная токсичность Тестовый вид – крысы ГОСТ 32378-2013 «Испытания по оценке репродуктивной токсичности одного поколения» | NOEL = 100 мг/кг | |

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

2.1.2. Птицы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|-------------------------------|---|
| Острая оральная токсичность Тестовый вид – японская куропатка Руководство ОЭСР №205 по испытаниям химикатов. Птицы: тест на острую токсичность. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33059-2014 «Птицы: тест на острую пероральную токсичность») | LD ₅₀ = 1046 мг/кг | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилэфира) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Токсичность при скармливании Тестовый вид – японская куропатка ГОСТ 33040-2014 «Тест на токсичность при скармливании птицам» | LC ₅₀ > 5000 мг/кг | |
| Репродуктивная токсичность Тестовые виды – перепел, кряква Руководство ОЭСР № 206 по испытаниям химикатов. Пти- | NOEC > 1500 мг/кг/день | |

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|------------|-----------------|
| цы: репродукционный тест. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33035-2014 «Птицы: репродуктивный тест») | | |

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

2.2. Водные организмы

2.2.1. Рыбы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|--|---|
| Острая токсичность Радужная форель, Лепомис, 96 часов Руководство ОЭСР № 203 по испытаниям химикатов. Рыбы: тест на острую токсичность. ОЭСР, Париж, 1992 (аналог ГОСТ 32473-2013 «Определение острой токсичности для рыб») | Флорасулам: LC ₅₀ > 100 мг/л 5-ОН флорасулам: LC ₅₀ > 91 мг/л | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |
| Хроническая токсичность Радужная форель, 14 дней Руководство ОЭСР № 204 по испытаниям химикатов. Рыбы: тест на хроническую токсичность (14 дней). ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 32428-2013 «Определение хронической токсичности для рыб: 14-дневный тест») | Флорасулам: NOEC > 119 мг/л | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Биоаккумуляция Форель радужная ГОСТ 32538-2013 «Определение биоаккумуляции на рыбах в проточных аквариумах» | BCF = 1,5 | |

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

2.2.2. Зоопланктон

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|---|---|
| Острая токсичность <i>Daphnia magna</i> , 48 часов. Руководство ОЭСР № 202 по испытаниям химикатов. <i>Daphnia sp.</i> : Тест на острую токсичность (иммобилизация). ОЭСР, Париж, 2004 (аналог ГОСТ 32536-2013 «Определение острой токсичности для дафний») | Флорасулам: EC ₅₀ > 292 мг/л 5-ОН флорасулам: EC ₅₀ > 96,7 мг/л DFP-ASTCA, ASTCA, TSA: EC ₅₀ = 0,03 мг/л | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |
| Влияние на репродуктивность и скорость развития <i>Daphnia magna</i> , 21 день, Руководство ОЭСР № 211 по испытаниям химикатов. <i>Daphnia sp.</i> : Тест на хроническую токсичность (репродуктивность). ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 32367-2013 «Угнетение репродуктивной способности Дафнии магна») | Флорасулам: NOEC = 23,4 мг/л | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |

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

2.2.3. Водоросли

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|---|---|
| Влияние на рост и биомассу <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа <i>Anabaena flos-aquae</i> , 72 часа | Флорасулам: E ₁ C ₅₀ = 0,00894 мг/л E ₁ C ₅₀ = 0,363 мг/л 5-ОН флорасулам: E ₁ C ₅₀ = 21,32 мг/л E ₁ C ₅₀ = 21,57 мг/л DFP-ASTCA: EC ₅₀ = 96 мг/л ASTCA: EC ₅₀ > 9,2 мг/л TSA: EC ₅₀ > 94 мг/л | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |
| <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> , 72 часа. Руководство ОЭСР № 201 по испытаниям химикатов. Пресноводные водоросли и цианобактерии, реакция подавления роста. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32293-2013 «Испытание водорослей и цианобактерий на задержку роста») | | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |

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

2.2.4. Высшие водные растения

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|---|--|
| Влияние на рост <i>Lemna gibba</i> , 14 дней | Флорасулам: EC ₅₀ = 0,00118 мг/л 5-ОН флорасулам: EC ₅₀ = 0,0378 мг/л DFP-ASTCA: EC ₅₀ > 100 мг/л ASTCA: EC ₅₀ > 10,2 мг/л TSA: EC ₅₀ > 100 мг/л | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Влияние на рост <i>Lemna gibba</i> , 7 дней | | |
| Руководство ОЭСР № 221 по испытаниям химикатов. <i>Lemna sp.</i> : Тест на ингибирование роста. ОЭСР, Париж, 2006 (аналог ГОСТ 32426-2013 «Испытание ряски на угнетение роста») | | |

Флорасулам и метаболит 5-ОН флорасулам **чрезвычайно токсичны** (1 класс опасности) для высших водных растений. Метаболит ASTCA – вреден (3 класс опасности), метаболиты DFP-ASTCA и TSA – практически не токсичны (опасность не классифицируется) для высших водных растений.

2.3. Медоносные пчелы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|----------------------------------|--|
| Острая контактная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 214 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33039-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность») | LC ₅₀ > 100 мкг/пчелу | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Острая оральная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 213 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую оральную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33038-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую пероральную токсичность») | LD ₅₀ > 100 мкг/пчелу | |

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

2.4. Дождевые черви

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|--|--|
| Острая токсичность Тестовый вид: <i>Eisenia fetida</i> Руководство ОЭСР № 207 по испытаниям химикатов. Определение острой токсичности для дождевых червей. ОЭСР, Париж, 1984 (аналог ГОСТ 33036-2014 «Определение острой токсичности для дождевых червей») | Флорасулам: LC ₅₀ > 1320 мг/кг 5-ОН флорасулам: LC ₅₀ > 1120 мг/кг DFP-ASTCA: LC ₅₀ > 0,1 мг/кг ASTCA: LC ₅₀ > 100 мг/кг TSA: LC ₅₀ > 0,1 мг/кг | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Хроническая токсичность ГОСТ 33042-2014 «Тест на репродуктивность дождевых червей (<i>Eisenia fetida</i> / <i>Eisenia andrei</i>)» | Флорасулам: NOEC = 0,203 мг/кг 5-ОН флорасулам: NOEC = 0,14 мг/кг DFP-ASTCA: NOEC = 0,0304 мг/кг ASTCA: NOEC = 1 мг/кг TSA: NOEC = 10 мг/кг | |

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

2.5. Почвенные микроорганизмы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|--|--|
| Влияние на процессы минерализации углерода Руководство ОЭСР по испытаниям химикатов №217. Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода. ОЭСР, Париж, 2000 (аналог ГОСТ 33041-2014 «Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию углерода») | Флорасулам: Не оказывает влияния при концентрации до 0,05 мг/кг 5-ОН флорасулам: Не оказывает влияния при концентрации до 0,036 мг/кг DFP-ASTCA: | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |
| Влияние на процессы трансформации азота Руководство ОЭСР по испытаниям химика- | Не оказывает влияния при концентрации до 0,0076 мг/кг ASTCA: | |

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|---|-----------------|
| тов №216. Почвенные микроорганизмы: тест на трансформацию азота. ОЭСР, Париж, 2000 (аналог ГОСТ 32631-2014 «Почвенные микроорганизмы: испытание на трансформацию азота») | Не оказывает влияния при концентрации до 1 мг/кг TSA: Не оказывает влияния при концентрации до 0,05 мг/кг | |

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

2.6. Другие нецелевые организмы флоры и фауны

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|--|---|
| <i>Typhlodromus pyri</i> (почвенные клещи) <i>Aphidius rhopalosiphii</i> (наездники) <i>Chironomus riparius</i> (личинки комара), 28 дней. ГОСТ 32628-2014 «Определение острой токсичности на <i>Chironomus sp</i> » | LR ₅₀ > 15 г/га LR ₅₀ > 15 г/га NOEC > 10 мг/л | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |

Флорасулам при соблюдении регламента применения препарата Кирасир, СЭ (0,004 кг/га по д.в.) не оказывает негативного воздействия на почвенных беспозвоночных и полезную энтомофауну, а также на бентос.

При применении препарата Кирасир, СЭ не следует ожидать воздействия на последующие культуры севооборота, т.к. д.в. разлагается за вегетационный период.

2.7. Влияние на биологические методы очистки воды

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|------------------------------|---|
| Ингибирование дыхания <i>Pseudomonas sp</i> | EC ₅₀ > 1000 мг/л | Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance florasulam, 2015 |

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

Е2. Препарат Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама): фактические данные и оценка риска применения

1. Поведение в окружающей среде

1.1. Поведение в почве

1.1.1. Оценка уровня концентраций д.в. и их миграции в почве

| Метод прогноза и входные данные | Остаточные количества в слое 0-20 см | Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества | | Источник данных | |
|---|---|---|-------|---|------|
| <p>Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Норма применения препарата: 0,5 л/га, однократное применение (наихудший вариант). Без с/х культуры. Дата обработки: май.</p> <p>Данные по 2,4-Д кислоте: Норма расхода: 0,205 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 221; Растворимость в воде = 23,18 г/л; Давление насыщенных паров = $1,86 \times 10^{-5}$ Па; Кос = 16; DT₅₀ = 2,66 дней.</p> <p>Данные по метаболиту 2,4-DCP: Доля в продуктах разложения 2,4-Д кислоты 8,7%; Кос = 318; DT₅₀ = 9 дней.</p> <p>Данные по метаболиту 2,4-DCA: Доля в продуктах разложения 2,4-Д кислоты 15%; Кос = 1004; DT₅₀ = 13,4 дня.</p> <p>Данные по флорасуламу: Норма применения препарата: 0,004 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 359; Растворимость в воде = 6,36 г/л; Давление насыщенных паров = 10^{-5} Па; Кос = 10,4; DT₅₀ = 1,55 дня.</p> <p>Данные по метаболиту 5-ОН флорасулам: Доля в продуктах разложения флорасулама 71,6%; Молекулярная масса = 351; Растворимость в воде = 450 г/л; Давление насыщенных паров = $2,70 \times 10^{-5}$ Па; Кос = 14,53; DT₅₀ = 14,98 дня.</p> <p>Данные по метаболиту DFP-ASTCA: Доля в продуктах разложения флорасулама 17,8%; Молекулярная масса = 252; Кос = 75,18; DT₅₀ = 17 дней.</p> <p>Данные по метаболиту ASTCA: Доля в продуктах разложения флорасулама 40%; Кос = 104,81; DT₅₀ = 297,5 дней.</p> <p>Данные по метаболиту TSA: Доля в продуктах разложения флорасулама 15,9%; Кос = 23,46; DT₅₀ = 83,74 дней.</p> <p>Руководство по использованию математи-</p> | 2,4-Д кислота | | | <p>Расчеты Центра экологических исследований «ЭПИцентр»</p> | |
| | Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | |
| | дни | мг/кг | % | | % |
| | 0 | 0,0846 | 100 | | 0 |
| | 7 | 0,0713 | 84,33 | | 0 |
| | 14 | 0,0596 | 70,44 | | 0 |
| | 28 | 0,0403 | 47,69 | | 0 |
| | 50 | 0,0209 | 24,67 | | 0 |
| | 365 | 0,0004 | 0,46 | | 0,07 |
| | Чернозем типичный (Курская область) | | | | |
| | дни | мг/кг | % | | % |
| | 0 | 0,0843 | 100 | | 0 |
| | 7 | 0,0722 | 85,62 | | 0 |
| | 14 | 0,0646 | 76,67 | | 0 |
| | 28 | 0,0438 | 51,90 | | 0 |
| | 50 | 0,0203 | 24,04 | | 0 |
| | 365 | 0,0003 | 0,39 | | 0 |
| | Темно-каштановая почва (Саратовская область) | | | | |
| | дни | мг/кг | % | | % |
| | 0 | 0,0840 | 100 | | 0 |
| 7 | 0,0704 | 83,83 | 0 | | |
| 14 | 0,0580 | 69,00 | 0 | | |
| 28 | 0,0375 | 44,66 | 0 | | |
| 50 | 0,0131 | 15,59 | 0 | | |
| 365 | 0,0001 | 0,15 | 0 | | |
| 2,4-DCA | | | | | |
| Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | |
| 0 | 0,0007 | 8,31 | 0 | | |
| 7 | 0,0066 | 79,15 | 0 | | |
| 14 | 0,0051 | 61,85 | 0 | | |
| 28 | 0,0070 | 84,66 | 0 | | |
| 50 | 0,0038 | 45,22 | 0 | | |
| 365 | 0,0001 | 0,82 | 0 | | |
| Чернозем типичный (Курская область) | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | |
| 0 | 0,0008 | 9,84 | 0 | | |
| 7 | 0,0064 | 76,39 | 0 | | |
| 14 | 0,0079 | 94,44 | 0 | | |
| 28 | 0,0075 | 89,92 | 0 | | |
| 50 | 0,0037 | 43,97 | 0 | | |
| 365 | 0,0001 | 0,61 | 0 | | |
| Темно-каштановая почва (Саратовская область) | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | |
| 0 | 0,0008 | 9,84 | 0 | | |
| 7 | 0,0064 | 76,39 | 0 | | |
| 14 | 0,0079 | 94,44 | 0 | | |
| 28 | 0,0075 | 89,92 | 0 | | |

| Метод прогноза и входные данные | Остаточные количества в слое 0-20 см | | | Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества | Источник данных | |
|--|--|--------|-------|---|-----------------|--|
| <p>ческих моделей поведения пестицидов в окружающей среде и стандартных сценариев входных данных для регионального прогноза экологической опасности пестицидов и для их регистрации в Российской Федерации, ВНИИФ, Б.Вяземы, 2005, 42 с.</p> | 50 | 0,0037 | 43,97 | 0 | | |
| | 365 | 0,0001 | 0,61 | 0 | | |
| | 2,4-DCP | | | | | |
| | Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | | |
| | 0 | 0,0004 | 9,31 | 0 | | |
| | 7 | 0,0036 | 84,62 | 0 | | |
| | 14 | 0,0029 | 67,37 | 0 | | |
| | 28 | 0,0031 | 73,08 | 0 | | |
| | 50 | 0,0012 | 28,63 | 0,02 | | |
| | 365 | 0,0000 | 0,07 | 0 | | |
| | Чернозем типичный (Курская область) | | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | | |
| | 0 | 0,0005 | 11,01 | 0 | | |
| | 7 | 0,0035 | 81,86 | 0 | | |
| | 14 | 0,0042 | 97,77 | 0 | | |
| | 28 | 0,0034 | 80,25 | 0 | | |
| | 50 | 0,0012 | 27,42 | 0 | | |
| | 365 | 0,0000 | 0,05 | 0 | | |
| | Темно-каштановая почва (Саратовская область) | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | | |
| 0 | 0,0005 | 11,01 | 0 | | | |
| 7 | 0,0035 | 81,86 | 0 | | | |
| 14 | 0,0042 | 97,77 | 0 | | | |
| 28 | 0,0034 | 80,25 | 0 | | | |
| 50 | 0,0012 | 27,42 | 0 | | | |
| 365 | 0,0000 | 0,05 | 0 | | | |
| Флорасулам | | | | | | |
| Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | | |
| 0 | 0,0015 | 100 | 0 | | | |
| 7 | 0,0011 | 74,88 | 0 | | | |
| 14 | 0,0007 | 58,98 | 0 | | | |
| 28 | 0,0005 | 30,95 | 0 | | | |
| 50 | 0,0001 | 8,42 | 0 | | | |
| 365 | 0,0000 | 0 | 0 | | | |
| Чернозем типичный (Курская область) | | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | | |
| 0 | 0,0014 | 100 | 0 | | | |
| 7 | 0,0010 | 77,31 | 0 | | | |
| 14 | 0,0007 | 64,53 | 0 | | | |
| 28 | 0,0005 | 33,92 | 0 | | | |
| 50 | 0,0001 | 9,51 | 0 | | | |
| 365 | 0,0000 | 0 | 0 | | | |
| Темно-каштановая почва (Саратовская область) | | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | | |
| 0 | 0,0015 | 100 | 0 | | | |
| 7 | 0,0010 | 83,70 | 0 | | | |
| 14 | 0,0006 | 65,81 | 0 | | | |
| 28 | 0,0004 | 40,74 | 0 | | | |
| 50 | 0,0001 | 13,17 | 0 | | | |
| 365 | 0,0000 | 0 | 0 | | | |
| Метаболит 5-ОН флорасулам | | | | | | |
| Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | | |
| 0 | $3,5 \times 10^{-5}$ | 10,29 | 0 | | | |

| Метод прогноза и входные данные | Остаточные количества в слое 0-20 см | | Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества | Источник данных | |
|---|---|----------------------|---|-----------------|--|
| | 7 | 0,0002 | 84,36 | 0 | |
| | 14 | 0,0002 | 69,52 | 0 | |
| | 28 | 0,0002 | 96,99 | 0 | |
| | 50 | 0,0002 | 86,86 | 0,21 | |
| | 365 | $1,8 \times 10^{-5}$ | 18,29 | 28,19 | |
| | Чернозем типичный (Курская область) | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | |
| | 0 | $3,5 \times 10^{-5}$ | 12,17 | 0 | |
| | 7 | 0,0002 | 82,04 | 0 | |
| | 14 | 0,0002 | 95,58 | 0 | |
| | 28 | 0,0003 | 98,16 | 0 | |
| | 50 | 0,0002 | 86,61 | 0 | |
| | 365 | $1,6 \times 10^{-5}$ | 17,35 | 0 | |
| | Темно-каштановая почва (Саратовская область) | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | |
| | 0 | $3,5 \times 10^{-5}$ | 12,68 | 0 | |
| | 7 | 0,0002 | 85,53 | 0 | |
| | 14 | 0,0003 | 99,66 | 0 | |
| | 28 | 0,0002 | 96,05 | 0 | |
| | 50 | 0,0002 | 80,64 | 0 | |
| | 365 | $1,8 \times 10^{-5}$ | 17,27 | 8,97 | |
| | Метаболит DFP-ASTCA | | | | |
| | Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | |
| | 0 | $6,3 \times 10^{-6}$ | 6,45 | 0 | |
| | 7 | $4,3 \times 10^{-5}$ | 44,31 | 0 | |
| | 14 | $6,7 \times 10^{-5}$ | 68,82 | 0 | |
| | 28 | $9,7 \times 10^{-5}$ | 99,10 | 0 | |
| 50 | $8,2 \times 10^{-5}$ | 83,88 | 0,01 | | |
| 365 | $2,9 \times 10^{-6}$ | 2,95 | 1,47 | | |
| Чернозем типичный (Курская область) | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | |
| 0 | $6,2 \times 10^{-6}$ | 5,17 | 0 | | |
| 7 | $4,3 \times 10^{-5}$ | 45,88 | 0 | | |
| 14 | $6,8 \times 10^{-5}$ | 65,69 | 0 | | |
| 28 | $9,6 \times 10^{-5}$ | 97,75 | 0 | | |
| 50 | $8,2 \times 10^{-5}$ | 84,78 | 0 | | |
| 365 | $2,8 \times 10^{-6}$ | 2,09 | 0 | | |
| Темно-каштановая почва (Саратовская область) | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | |
| 0 | $6,2 \times 10^{-6}$ | 5,17 | 0 | | |
| 7 | $4,5 \times 10^{-5}$ | 45,88 | 0 | | |
| 14 | $6,8 \times 10^{-5}$ | 65,69 | 0 | | |
| 28 | $9,5 \times 10^{-5}$ | 97,75 | 0 | | |
| 50 | $8,0 \times 10^{-5}$ | 84,78 | 0 | | |
| 365 | $2,7 \times 10^{-6}$ | 2,01 | 0 | | |
| Метаболит ASTCA | | | | | |
| Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | |
| 0 | 0,0000 | 2,50 | 0 | | |
| 7 | 0,0001 | 28,85 | 0 | | |
| 14 | 0,0001 | 20,17 | 0 | | |
| 28 | 0,0003 | 77,30 | 0 | | |
| 50 | 0,0003 | 95,79 | 0 | | |
| 365 | 0,0003 | 83,09 | 6,23 | | |
| Чернозем типичный (Курская область) | | | | | |

| Метод прогноза и входные данные | Остаточные количества в слое 0-20 см | | | Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества | Источник данных | |
|---|---|--------|-------|---|-----------------|--|
| | дни | мг/кг | % | | | |
| | 0 | 0,0000 | 2,90 | 0 | | |
| | 7 | 0,0001 | 27,29 | 0 | | |
| | 14 | 0,0001 | 40,90 | 0 | | |
| | 28 | 0,0002 | 72,93 | 0 | | |
| | 50 | 0,0003 | 96,16 | 0 | | |
| | 365 | 0,0003 | 88,02 | 0 | | |
| | Темно-каштановая почва (Саратовская область) | | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | | |
| | 0 | 0,0000 | 3,02 | 0 | | |
| | 7 | 0,0001 | 29,81 | 0 | | |
| | 14 | 0,0002 | 53,00 | 0 | | |
| | 28 | 0,0003 | 80,21 | 0 | | |
| | 50 | 0,0003 | 99,42 | 0 | | |
| | 365 | 0,0003 | 84,02 | 0,18 | | |
| | Метаболит TSA | | | | | |
| | Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | | |
| | 0 | 0,0000 | 2,92 | 0 | | |
| | 7 | 0,0000 | 33,34 | 0 | | |
| | 14 | 0,0000 | 23,40 | 0 | | |
| | 28 | 0,0001 | 85,64 | 0 | | |
| | 50 | 0,0001 | 99,89 | 0,15 | | |
| | 365 | 0,0000 | 25,28 | 35,56 | | |
| | Чернозем типичный (Курская область) | | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | | |
| | 0 | 0,0000 | 3,37 | 0 | | |
| | 7 | 0,0000 | 31,49 | 0 | | |
| | 14 | 0,0001 | 46,84 | 0 | | |
| 28 | 0,0001 | 81,12 | 0 | | | |
| 50 | 0,0001 | 99,85 | 0 | | | |
| 365 | 0,0001 | 55,49 | 1,57 | | | |
| Темно-каштановая почва (Саратовская область) | | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | | |
| 0 | 0,0000 | 3,52 | 0 | | | |
| 7 | 0,0000 | 34,34 | 0 | | | |
| 14 | 0,0001 | 60,20 | 0 | | | |
| 28 | 0,0001 | 88,17 | 0 | | | |
| 50 | 0,0001 | 98,80 | 0 | | | |
| 365 | 0,0000 | 38,85 | 10,26 | | | |

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

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

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

1.1.2-1.1.3. Полевые/лизиметрические опыты: динамика исчезновения д.в., миграция и возможность аккумуляции

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

Дополнительные полевые и лизиметрические опыты в условиях Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения 2,4-Д кислоты, флорасулама и метаболитов в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Кирасир, СЭ, аккумуляция веществ в значимых количествах маловероятна. Результаты моделирования также показали, что вещества практически не мигрируют за пределы пахотного слоя почв (см. предыдущий и следующий разделы).

1.2. Поведение в воде

1.2.1. Оценка уровней концентраций д.в. в грунтовых водах

| Метод прогноза и входные данные | Максимальная концентрация в стоке из метровой толщи почвенного горизонта, мкг/л | | | Источник данных |
|---|--|-------------------|------------------------|-----------------|
| | Дерново-подзолистая почва | Чернозем типичный | Темно-каштановая почва | |
| Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Входные данные модели см. п. 1.1.1. Руководство по использованию математических моделей поведения пестицидов в окружающей среде и стандартных сценариев входных данных для регионального прогноза экологической опасности пестицидов и для их регистрации в Российской Федерации, ВНИИФ, Б.Вяземы, 2005, 42 с. | 2,4-Д кислота (д.в.), 2,4-DCA (метаболит), 2,4-DCP (метаболит), флорасулам (д.в.), метаболит DFP-ASTCA | | | |
| | 0 | 0 | 0 | |
| | Метаболит 5-ОН флорасулам | | | |
| | 0,95 | 0 | 0,3 | |
| | Метаболит ASTCA | | | |
| | 0,015 | 0 | 0 | |
| Метаболит TSA | | | | |
| | 0,02 | 0 | 0,0002 | |

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

1.2.2. Оценка уровней концентраций д.в. в поверхностных водах

| Метод прогноза и входные данные | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | Источник данных |
|---|---|------------|-----------------------------|--|
| | Дни | Актуальная | Средневзвешенная по времени | |
| Модель Step 1-2. Стандартный закрытый водоем по сценариям Focus для Step 1-2. Норма применения препарата: 0,5 л/га, однократное применение. Без с/х культуры. Дата применения: май. Данные по 2,4-Д кислоте: Норма расхода: 0,205 кг/га по д.в. Растворимость в воде = 23,18 г/л; Кос = 88,4; DT ₅₀ (почва) = 2,66 дней; DT ₅₀ (вода) = 7,7 дней. DT ₅₀ (вода/осадок) = 18,2 дня; DT ₅₀ (осадок) = 9,8 дней. Данные по флорасуламу: Норма применения препарата: 0,004 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 359; Растворимость в воде = 6,36 г/л; DT ₅₀ (почва) = 1,55 дней; DT ₅₀ (вода/осадок) = 15,03 дня; DT ₅₀ (вода) = 14,05 дня; DT ₅₀ (осадок) = 1,44 дня; Кос = 10,4. | 2,4-Д кислота | | | Расчеты Центра экотестицидных исследований «ЭПИ-центр» |
| | 0 | 4,8541 | - | |
| | 1 | 4,4512 | 4,6526 | |
| | 2 | 4,0893 | 4,4614 | |
| | 4 | 3,4513 | 4,1125 | |
| | 7 | 2,6760 | 3,6567 | |
| | 14 | 1,4779 | 2,8380 | |
| | 21 | 0,8163 | 2,2637 | |
| | 28 | 0,4508 | 1,8518 | |
| | 42 | 0,1375 | 1,3225 | |
| | 50 | 0,0698 | 1,1269 | |
| | 100 | 0,0010 | 0,5716 | |
| | Флорасулам | | | |
| | 0 | 0,1904 | - | |
| 1 | 0,1805 | 0,1854 | | |
| 2 | 0,1713 | 0,1807 | | |
| 4 | 0,1542 | 0,1716 | | |
| 7 | 0,1318 | 0,1593 | | |
| 14 | 0,0913 | 0,1348 | | |
| 21 | 0,0632 | 0,1153 | | |
| 28 | 0,0438 | 0,0997 | | |
| 42 | 0,0210 | 0,0768 | | |
| 50 | 0,0138 | 0,0673 | | |
| 100 | 0,0010 | 0,0361 | | |

Горбатов В.С., Кононова А.А. Использование математических моделей прогноза концентраций пестицидов в поверхностных водах с целью оценки их риска для водных организмов. Агротехнический вестник, 2010, №1, с. 27-30.

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

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

| Метод прогноза и входные данные | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | Источник данных | |
|--|---|------------|-----------------------------|---|--|
| | Флорасулам | | | | |
| Модель Step 1-2. Стандартный закрытый водоем по сценариям Focus для Step 1-2. Норма применения препарата: 0,5 л/га, однократное применение. Без с/х культуры. Дата применения: май. Данные по флорасуламу: Норма применения препарата: 0,004 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 359; Растворимость в воде = 6,36 г/л; DT ₅₀ (почва) = 1,55 дней; DT ₅₀ (вода/осадок) = 15,03 дня; DT ₅₀ (вода) = 14,05 дня; DT ₅₀ (осадок) = 1,44 дня; Кос = 10,4. Горбатов В.С., Кононова А.А. Использование математических моделей прогноза концентраций пестицидов в поверхностных водах с целью оценки их риска для водных организмов. Агрехимический вестник, 2010, №1, с. 27-30. | Дни | Актуальная | Средневзвешенная по времени | Расчеты Центра экотоксикологических исследований «ЭПИцентр» | |
| | 0 | 0,00085 | - | | |
| | 1 | 0,00081 | 0,00083 | | |
| | 2 | 0,00077 | 0,00081 | | |
| | 4 | 0,00070 | 0,00077 | | |
| | 7 | 0,00060 | 0,00072 | | |
| | 14 | 0,00042 | 0,00061 | | |
| | 21 | 0,00030 | 0,00053 | | |
| | 28 | 0,00021 | 0,00046 | | |
| | 42 | 0,00009 | 0,00035 | | |
| | 50 | 0,00005 | 0,00031 | | |
| 100 | 0,00000 | 0,00016 | | | |

1.3. Поведение в воздухе

Загрязнение атмосферного воздуха д.в. и метаболитами при соблюдении регламента применения препарата Кирасир, СЭ маловероятно, т.к. эти вещества имеют низкие значения давления насыщенных паров и константы Генри (см. Раздел Е1, п. 1.2.2.).

2. Экотоксикология препарата Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) и риск негативного воздействия на фауну и флору

2.1. Наземные организмы

2.1.1. Млекопитающие

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|--|--|---|
| Острая оральная токсичность Тестовый вид – крысы ГОСТ 32644-2014 «Метод определения класса острой токсичности» | LD ₅₀ = 5996,7 ± 1335,2 мг/кг | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) |

Препарат Кирасир, СЭ *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для млекопитающих.

2.1.2. Птицы

Данных по токсичности препарата Кирасир, СЭ для птиц в досье регистрантом не представлено.

2.1.3. Оценка риска применения препарата Кирасир, СЭ для млекопитающих и птиц

При оценке риска применения препарата Кирасир, СЭ для млекопитающих и птиц использованы данные по токсичности 2,4-Д кислоты и флорасулама. Расчет произведен в соответствии с руководством *Risk Assessment for Birds and Mammals* // EFSA Journal, 2009; 7(12):1438, p. 358.

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

Модуль 1: Оценка риска по острой токсичности для птиц

Скрининговая оценка

Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

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

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

Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

2,4-Д кислота: $DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times \text{MAF}_{90} = 0,205 \times 158,8 \times 1 = 32,5$

Флорасулам: $DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times \text{MAF}_{90} = 0,004 \times 158,8 \times 1 = 0,64$

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_{90}), равный 1.

Шаг 3. Выбор соответствующего значения LD₅₀.

2,4-Д кислота: LD₅₀ > 500 мг/кг (для перепела, см. Е1 п. 2.1.2.).

Флорасулам: LD₅₀ = 1046 мг/кг (для виргинской куропатки, см. Е1 п. 2.1.2.).

Шаг 4. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

2,4-Д кислота: $TER = LD_{50} / DDD = 500 / 32,5 = 15,4$

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

Шаг 5. Сравнение TER с триггерным значением, равным 10.

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

Модуль 2: Оценка риска по острой токсичности для млекопитающих

Скрининговая оценка

Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

| Культура/объект | Индикаторные виды | Коэффициенты для оценки острого риска |
|---|---|---------------------------------------|
| Пары | Мелкие млекопитающие, питающиеся семенами | 14,4 |
| Кустарники и ягодники | Мелкие травоядные млекопитающие | 81,9 |
| Луковичные культуры, зерновые, рапс, картофель, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник | Мелкие травоядные млекопитающие | 118,4 |
| Хлопчатник, плодовые овощи, пастбища, сады и декоративные культуры листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, бобовые, виноградники | Мелкие травоядные млекопитающие | 136,4 |

В соответствии с регламентом применения на кукурузе в качестве индикаторного вида выбраны мелкие травоядные млекопитающие (коэффициент для оценки риска – 136,4).

Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

2,4-Д кислота: $DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times \text{MAF}_{90} = 0,205 \times 136,4 \times 1 = 28,0$

Флорасулам: $DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times \text{MAF}_{90} = 0,004 \times 136,4 \times 1 = 0,55$

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_{90}), равный 1.

Шаг 3. Выбор соответствующего значения LD₅₀.

2,4-Д кислота: LD₅₀ = 486 мг/кг (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.).

Флорасулам: $LD_{50} > 5000$ мг/кг (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.).

Шаг 4. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

2,4-Д кислота: $TER = LD_{50} / DDD = 486 / 28,0 = 17,4$

Флорасулам: $TER = LD_{50} / DDD = 5000 / 0,55 = 9090,0$

Шаг 5. Сравнение TER с триггерным значением (10).

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

Модуль 3: Оценка риска по репродуктивной токсичности для птиц

Скрининговая оценка

Шаг 1, 2. Выбор соответствующего значения NOAEL и $LD_{50}/10$.

2,4-Д кислота:

NOEC > 100 мг/кг (для японской куропатки, см. Е1 п. 2.1.2.).

$LD_{50}/10 > 50$ мг/кг (для перепела, см. Е1 п. 2.1.2.).

Флорасулам:

NOEC > 1500 мг/кг (для перепела, кряквы, см. Е1 п. 2.1.2.).

$LD_{50}/10 = 104,6$ мг/кг (для виргинской куропатки, см. Е1 п. 2.1.2.).

Шаг 3. Выбор индикаторных видов.

| Культура/объект | Индикаторные виды | Коэффициенты для оценки репродуктивного риска |
|--|---|---|
| Пары и посадки хмеля | Мелкие птицы, питающиеся семенами | 11,4 |
| Пастбища | Крупные травоядные птицы | 16,2 |
| Кустарники и ягодники | Мелкие птицы, питающиеся ягодами и фруктами | 18,2 |
| Сады и декоративные культуры | Мелкие насекомоядные птицы | 23,0 |
| Виноградники | Мелкие всеядные птицы | 38,9 |
| Луковичные культуры, зерновые, плодовые овощи, листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, рапс, картофель, бобовые, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник | Мелкие всеядные птицы | 64,8 |
| Хлопчатник | Мелкие всеядные птицы | 65,4 |

В соответствии с регламентом применения на зерновых и кукурузе в качестве индикаторного вида выбраны мелкие насекомоядные птицы (коэффициент для оценки риска – 64,8).

Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

2,4-Д кислота:

$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times TWA \times MAF_m = 0,205 \times 64,8 \times 0,53 \times 1 = 7,0$

Флорасулам:

$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times TWA \times MAF_m = 0,004 \times 64,8 \times 0,53 \times 1 = 0,14$

Предполагается, что токсический эффект обусловлен долгосрочным воздействием д.в., поправочный коэффициент (TWA) равен 0,53. В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_m), равный 1.

Шаг 4. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

2,4-Д кислота: $TER = 50 / 7 = 7,1$

Флорасулам: $TER = 104,6 / 0,14 = 747,1$

$TER > 5$, следовательно, дальнейшее уточнение степени риска не требуется.

Модуль 4: Оценка риска по репродуктивной токсичности для млекопитающих

Скрининговая оценка

Шаг 1, 2. Выбор соответствующего значения NOAEL и $LD_{50}/10$.

2,4-Д кислота:

NOAEL = 60 мг/кг×день (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.)

$LD_{50}/10 = 48,6$ мг/кг (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.)

Флорасулам:

NOAEL = 100 мг/кг×день (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.)

$LD_{50}/10 = 500$ мг/кг (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.)

Шаг 3. Выбор индикаторных видов.

| Культура/объект | Индикаторные виды | Коэффициенты для оценки острого риска |
|---|---|---------------------------------------|
| Пары | Мелкие млекопитающие, питающиеся семенами | 6,6 |
| Кустарники и ягодники | Мелкие травоядные млекопитающие | 43,3 |
| Луковичные культуры, зерновые, рапс, картофель, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник | Мелкие травоядные млекопитающие | 48,3 |
| Хлопчатник, плодовые овощи, пастбища, сады и декоративные культуры листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, бобовые, виноградники | Мелкие травоядные млекопитающие | 72,3 |

В соответствии с регламентом применения на кукурузе в качестве индикаторного вида выбраны мелкие травоядные млекопитающие (коэффициент для оценки риска равен 72,3).

Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

2,4-Д кислота:

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times TWA \times MAF_m = 0,205 \times 72,3 \times 0,53 \times 1 = 7,9$$

Флорасулам:

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times TWA \times MAF_m = 0,004 \times 72,3 \times 0,53 \times 1 = 0,15$$

Предполагается, что токсический эффект обусловлен долгосрочным воздействием д.в., поправочный коэффициент (TWA) равен 0,53. В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_m), равный 1.

Шаг 4. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

2,4-Д кислота: $TER = (LD_{50}/10) / DDD = 48,6 / 7,9 = 6,2$

Флорасулам: $TER = NOAEL / DDD = 100 / 0,15 = 667,0$

TER > 5, следовательно, дальнейшее уточнение степени риска не требуется.

Оценка риска опосредованного токсического воздействия 2,4-Д кислоты и флорасулама при применении препарата Кирасир, СЭ

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

Применение препарата Кирасир, СЭ связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц и млекопитающих (TER > 10 для острой токсичности и TER > 5 – для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием 2,4-Д кислоты и флорасулама, как веществ, с низкой способностью к биоаккумуляции, оценивается как низкий.

2.2. Водные организмы

Данных по токсичности препарата Кирасир, СЭ для гидробионтов в досье регистрантом не представлено.

Оценка риска применения препарата Кирасир, СЭ для гидробионтов

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

2,4-Д кислота

| Тестовые организмы | Показатели токсичности, мкг/л (E1,2.2) | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л (E2,1.2.2) | Показатель риска R | Триггерное значение | Источник данных |
|--------------------|---|---|--------------------|---------------------|---|
| Рыбы | LC ₅₀ = 63400 NOEC = 27200 | Актуальная концентрация: 4,8541 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 2,2637 | 13061 12016 | 100 10 | Расчеты Центра экотоксикологических исследований «ЭПИцентр» |
| Зоопланктон | EC ₅₀ > 100000 NOEC = 38400 | Актуальная концентрация: 4,8541 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 2,2637 | 20601 16963 | 100 10 | |

| Тестовые организмы | Показатели токсичности, мкг/л (E1,2,2) | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л (E2,1,2.2) | Показатель риска R | Триггерное значение | Источник данных |
|------------------------|--|---|--------------------|---------------------|-----------------|
| Водоросли | EC ₅₀ > 78000 | Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 4,1125 | 18966 | 10 | |
| Высшие водные растения | E _r C ₅₀ = 17510 E _b C ₅₀ = 10660 | Средневзвешенная концентрация на 7-й день: 3,6567 | 4788 2915 | 10 10 | |

Флорасулам (Step 2)

| Тестовые организмы | Показатели токсичности, мкг/л (E1,2,2) | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л (E2,1,2.2) | Показатель риска R | Триггерное значение | Источник данных |
|------------------------|---|---|--------------------|---------------------|---|
| Рыбы | LC ₅₀ > 91000 NOEC = 119000 | Актуальная концентрация: 0,1904 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 0,1153 | 477941 1032090 | 100 10 | Расчеты Центра экотоксикологических исследований «ЭПИцентр» |
| Зоопланктон | EC ₅₀ > 292000 NOEC = 23400 | Актуальная концентрация: 0,1904 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 0,1153 | 1533613 202949 | 100 10 | |
| Водоросли | E _r C ₅₀ = 8,94 E _b C ₅₀ = 363 | Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 0,1716 | 52 2115 | 10 10 | |
| Высшие водные растения | EC ₅₀ = 1,18 | Средневзвешенная концентрация на 7-й день: 0,1593 | 7 | 10 | |

Флорасулам (Step 3)

| Тестовые организмы | Показатели токсичности, мкг/л (E1,2,2) | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л (E2,1,2.2) | Показатель риска R | Триггерное значение | Источник данных |
|------------------------|--|---|--------------------|---------------------|---|
| Высшие водные растения | EC ₅₀ = 1,18 | Средневзвешенная концентрация на 7-й день: 0,00072 | 1639 | 10 | Расчеты Центра экотоксикологических исследований «ЭПИцентр» |

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

2.3. Медоносные пчелы

| Вид токсичности, условия и методы | Показатели | Источник данных |
|---|----------------------------------|--|
| Острая оральная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 213 по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую оральную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33038-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую пероральную токсичность») | LD ₅₀ > 100 мкг/пчелу | Сведения о пестициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилэфира) + 7,4 г/л флорасулама) |
| Острая контактная токсичность, 48 часов Руководство ОЭСР № 214, по испытаниям химикатов. Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность. ОЭСР, Париж, 1998 (аналог ГОСТ 33039-2014 «Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность») | LD ₅₀ > 100 мкг/пчелу | |

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

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

2.4. Дождевые черви

Данных по токсичности препарата Кирасир, СЭ для дождевых червей в дозе регистрантом не представлено. Сравнение показателя острой токсичности 2,4-Д кислоты и максимально возможного ее содержания в почве при применении препарата Кирасир, СЭ ($R = LC_{50}/C_{почва} = 350 \text{ мг/кг} / 0,0846 \text{ мг/кг} = 4137$) показало низкий уровень риска его при-

менения ($R \gg 100$). Также низкий уровень риска негативного воздействия на дождевых червей показан для флорасулама ($R = 880000$).

2.5. Почвенные микроорганизмы

Применение препарата Кирасир, СЭ сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов (см. данные по д.в.).

Экологическая опасность 2,4-Д кислоты, флорасулама и препарата Кирасир, СЭ и рекомендации по его маркировке и подготовке паспорта безопасности

Экологическая опасность пестицида проявляется в его способности загрязнять природные среды (почву, воду и воздух) и негативно влиять на нецелевые (полезные) виды организмов. Ниже приведены классы свойств и экологической опасности пестицида (табл. 1), установленные на основании вышеприведенных данных.

При подготовке паспорта безопасности и маркировке пестицида следует руководствоваться соответствующими ГОСТами^{4,5} и установленными классами опасности 2,4-Д кислоты, флорасулама и препарата Кирасир, СЭ.

Таблица 1

Характеристика и классы экологической опасности 2,4-Д кислоты, флорасулама и препарата Кирасир, СЭ

| Объект/Свойство | | Характеристика опасности | | Класс опасности |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Почва | Стойкость | 2,4-Д кислота | Нестойкое ¹ | - |
| | | Флорасулам | Нестойкое ¹ | - |
| Почва/Вода | Подвижность | 2,4-Д кислота | Подвижное ¹ | - |
| | | Флорасулам | Очень подвижное ¹ | - |
| Воздух | Летучесть | 2,4-Д кислота | Нелетучее ¹ | - |
| | | Флорасулам | Нелетучее ¹ | - |
| Млекопитающие | | 2,4-Д кислота | Среднетоксичное | 4 ² |
| | | Флорасулам | Практически не токсичное | Не классифицируется ² |
| | | Кирасир, СЭ | Практически не токсичный | Не классифицируется ² |
| Водные организмы | Рыбы | 2,4-Д кислота | Вредное | 3 ³ |
| | | Флорасулам | Практически не токсичное | Не классифицируется ³ |
| | Зоопланктон | 2,4-Д кислота | Практически не токсичное | Не классифицируется ³ |
| | | Флорасулам | Практически не токсичное | Не классифицируется ³ |
| | Водоросли | 2,4-Д кислота | Вредное | 3 ³ |
| | | Флорасулам | Чрезвычайно токсичное | 1 ³ |
| | Высшие водные растения | 2,4-Д кислота | Вредное | 3 ³ |
| | | Флорасулам | Чрезвычайно токсичное | 1 ³ |
| Почвенные организмы (дождевые черви) | | 2,4-Д кислота | Слаботоксичное | 3 ¹ |
| | | Флорасулам | Практически не токсичное | Не классифицируется ¹ |
| Птицы | Острая токсичность | 2,4-Д кислота | Слаботоксичное | 3 ¹ |
| | | Флорасулам | Слаботоксичное | 3 ¹ |
| Пчелы | | 2,4-Д кислота | Слаботоксичное | 3 ¹ |
| | | Флорасулам | Практически не токсичное | Не классифицируется ¹ |
| | | Кирасир, СЭ | Практически не токсичный | 3 (Малоопасный)* |

* - по классификации ВНИИВСТЭ

¹ - Руководство по классификациям экологической опасности пестицидов. Б. Вяземы, ВНИИФ, 2010, 17 с.

² - ГОСТ 32419-2013. Классификация опасности химической продукции. Общие требования.

³ – ГОСТ 32424-2013. Классификация опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду. Основные положения.

⁴ – ГОСТ 30333-2007. Межгосударственный стандарт. Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования.

⁵ – ГОСТ 31340-2013. Межгосударственный стандарт. Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования.

Экологический риск применения препарата Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) и управление им (ограничения применения)

Экологический риск – это «вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды...» (Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»). Для пестицида это понятие можно трактовать как вероятность проявления его экологической опасности (загрязнения природных сред и токсичности) в реальных условиях окружающей среды и регламента применения.

Уровни риска

В соответствии с данными по стандартной оценке детерминированного экологического риска пестицида, применение препарата Кирасир, СЭ связано с низкими уровнями рисков загрязнения природных сред и негативного воздействия на большинство представительных тестовых видов организмов.

Управление рисками и ограничения применения препарата

В соответствии с пп. 6 п. 15 статьи 65 «Водного кодекса РФ» (ФЗ-74 от 28.10.2013 г.) запрещено применение препарата Кирасир, СЭ в водоохранной зоне водных объектов, включая их частный случай – рыбоохранные зоны.

Применение пестицида Кирасир, СЭ требует соблюдения положений, изложенных в «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами, М., Госагропром СССР, 1989 г.» для малоопасных веществ (3 класс опасности), в частности – обязательно предварительное за 4–5 суток оповещение пчеловодов общественных и индивидуальных пасек (средствами печати, радио) о характере запланированного к использованию средства защиты растений, сроках и зонах его применения, и следующего экологического регламента:

- проведение обработки растений ранним утром или вечером после захода солнца;
- при скорости ветра не более 4-5 м/с (авиаобработка: не более 2-3 м/с);
- погранично-защитная зона для пчел не менее 2-3 км (авиаобработка: не менее 3-4 км);
- ограничение лёта пчел не менее 20-24 часа (авиаобработка: не менее 20-24 часа).

ВЫВОДЫ

Перечень и объем документации о гербициде Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) удовлетворяют регистрационным требованиям, действующим в Российской Федерации. Методы и условия проведения опытов, инструменты оценки экологической опасности и риска пестицида отвечают российским и международно-принятым нормам. Установлено, что применение гербицида Кирасир, СЭ (410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексилловый эфир) + 7,4 г/л флорасулама) в соответствии с регламентом (табл. 2) и предложенными ограничениями применения связано с низкими экологическими рисками, и он может быть рекомендован для регистрации в Российской Федерации сроком на 10 лет.

**Регламент применения гербицида Кирасир, СЭ
(410 г/л 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + 7,4 г/л флорасулама)**

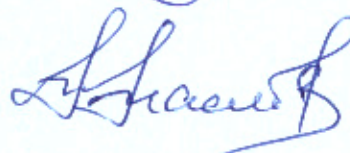
| Культура | Норма применения препарата, л/га | Вредный объект | Способ, время, особенности применения препарата | Кратность обработок |
|--|----------------------------------|---|--|---------------------|
| Пшеница озимая и яровая, ячмень яровой | 0,3-0,5 | Однолетние сорные растения, в т. ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорные растения | Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков. Озимые обрабатываются весной. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га. | 1 |
| | 0,5 | | Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку (1-2 междоузлия) культуры и ранние фазы роста сорняков (с учетом чувствительности сортов) в случае преобладания подмаренника цепкого, если погодные условия не позволили произвести обработку раньше срока. Озимые опрыскиваются весной. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га. | |
| Кукуруза | 0,3-0,5 | | Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев культуры и ранние фазы роста сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га. | |
| Просо | | | Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев культуры и ранние фазы развития сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га. | |
| Сорго | | Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы развития сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га. | | |

Руководитель экспертной группы
канд. биол. наук

Старший эксперт, канд. биол. наук



Р.С. Аптикаев



М.Н. Маслов