

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид Хатор, ВР (300 г/л клопиралида)**

Москва 2022 г.

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Основные сведения..... | 3 |
| 2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата | 5 |
| 3. Физико-химические свойства..... | 22 |
| 3.1. Физико-химические свойства действующего вещества..... | 22 |
| 3.2. Физико-химические свойства технического продукта..... | 23 |
| 3.3. Физико-химические свойства препаративной формы | 23 |
| 3.4. Состав препарата | 25 |
| 4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельность | 26 |
| 5. Токсиколого-гигиеническая характеристика..... | 29 |
| 5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)..... | 29 |
| 5.2 Токсикологическая характеристика препаративной формы..... | 33 |
| 6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов | 36 |
| 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). | 36 |
| 6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов. . | 38 |
| 6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты)..... | 38 |
| 7. Экологическая характеристика пестицида | 39 |
| 7.1. Экологическая характеристика действующего вещества..... | 39 |
| 7.2. Экологическая характеристика препаративной формы | 43 |

1. Основные сведения

1.1. Наименование препарата

Хатор, ВР (300 г/л клопиралида)

1.2. Заказчик/исполнитель:

Заказчик:

ООО «Агентство Плодородия» Бобровское (ОГРН: 1167746591308; ИНН: 9721004047; ад-рес: 397700, Воронежская область, г. Бобров, ул. 22 января д. 73, телефон: 8-495-150-29-58, элек-тронная почта: Office@ag-pl.ru).

Исполнитель:

ООО «ЭКОПАРТНЕР» (ОГРН: 1167746430532; ИНН: 7719445629, адрес: 107023, г. Москва, ул. Измайловский вал, 30, телефон: 8 (495) 720-14-59, электронная почта: info@eko-partner.ru).

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

ООО «Ярило», ОГРН 1083123001500.

Адрес в пределах нахождения юридического лица: 308014, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Николая Чумичова, д.122, офис 204, тел. (4722) 37-20-22, тел./факс (4722) 26-25-57, адрес эл.почты: yarilo-ooo@mail.ru

Производитель действующих веществ клопиралида:

«Лиер Кемикал Ко., Лтд», Экономик и Техникал Девелопмент Зона, Мьяннанг, Сычуань, 621000 Китай (“Lier Chemical Co., Ltd”, Economic and Technical Development Zone, Mianyang, Sichuan, 621000 China).

Производители препаративной формы:

1. «Берлуга Кфт», Н-1037, ул. Сепвёлди, 147, Будапешт, Венгрия, тел./факс: +36-1-437-03-53 («Berluga Kft», Н-1037 Szepvolgyiut. 147, Budapest, Hungary).

Адрес производственной площадки: «Агрокемия Шейе Зрт», Н-7960 Шейе, ул. Шошвертикай 1, Венгрия (Agrokémia Sellye Zrt. Н-7960 Sellye, Sosvertikei ut 1, Hungary).

2. «Астерия Интернешенл Кфт.», Венгрия, 1025, Будапешт, Верецке ут. 138, зд.Б, Венгрия.

Адреса производственных площадок:

1) «НУТРИКОН Кфт.», 7696 Хидаш, участок №1204, Венгрия.

2) «ГЕНЕРАЛ-КЕМИА Кфт.», 3792 Шайобабонь, Дяртелеп телеп 024/198, Венгрия.

3. «Аньхой Фенгл Агрокемикал Ко., Лтд», Хефеи Демонстрационный Парк Циркулярной Экономики, уезд Фэйдун, Хефеи, Аньхой, 231602 Китай (“Anhui Fengle Agrochemical Co., Ltd.”, Hefei Circular Economy Demonstration Park, Feidong County, Hefei, Anhui, 231602 China).

1.4. Назначение препарата

Гербицид

1.5. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Клопиралид

IUPAC: 3,6-дихлорпиридин-2-карбоновая кислота

№ CAS: 1702-17-6

1.6. Химический класс действующего вещества

Производные пиридинкарбоновой кислоты.

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

300 г/л клопиралида

1.8. Препаративная форма

Водный раствор (ВР).

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

Паспорт безопасности прилагается.

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

Не требуется, т.к. производство на территории РФ не планируется

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

Разрешительные письма фирм прилагаются.

1.12. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов)

Не требуется, т.к. препарат не является микробиологическим.

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

Нет сведений

1.14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС на пестицид Хатор, ВР (300 г/л клопиралида), Российская Федерация.

1.15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида Хатор, ВР (300 г/л клопиралида).

2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата

2.1. Спектр действия

Селективный гербицид системного действия для подавления однолетних двудольных и многолетних двудольных сорняков, главным образом, из семейства сложноцветных и гречишных при послевсходовом применении.

2.2. Сфера применения

Культуры: рапс яровой и озимый, лен масличный.

Вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение

| | |
|-------------------------|---|
| пупавка собачья | <i>Anthemis cotula</i> L |
| хризантема посевная | <i>Chrysanthemum segetum</i> L. |
| мать-и-мачеха | <i>Tussilago farfara</i> L |
| горец почечуйный | <i>Polygonum persicaria</i> L |
| клевер, виды | <i>Trifolium</i> spp. |
| василек синий | <i>Centaurea cyanus</i> L |
| василек ползучий | <i>Centaurea repens</i> L. |
| крестовник обыкновенный | <i>Senecio vulgaris</i> L. |
| гречишка вьюнковая | <i>Fallopia convolvulus</i> (L) A. Love |
| одуванчик лекарственный | <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. |
| вика посевная | <i>Vicia sativa</i> L. |
| бодяк полевой | <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. |
| осот, виды | <i>Sonchus</i> spp. |
| бодяк щетинистый | <i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess |
| амброзия полыннолистная | <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. |
| дурнишник обыкновенный | <i>Xanthium strumarium</i> L. |
| латук, виды | <i>Lactuca</i> spp. |
| ромашка, виды | <i>Matricaria</i> spp. |

2.3. Рекомендуемые регламенты применения

| Норма расхода, л/га | Культура | Вредный объект | Способ применения, время обработки, ограничения | Срок ожидания (кратность обработок) |
|---------------------|----------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 0,3-0,5 | Рапс яровой и озимый | Виды осота, ромашки, горца | Опрыскивание в фазе 3-4 настоящих листьев рапса ярового и до появления цветочных бутонов рапса. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га. | 60 (1) |
| 0,1-0,3 | Лен масличный | Виды осота, бодяка, ромашки, горца | Опрыскивание посевов в фазу «елочки» культуры и в фазу розетки многолетних сорняков. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га. | |

2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения

См. Таблицу

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

60 дней

2.6. Вид (механизм) действия на вредные организмы

Действующее вещество препарата, как синтетический ауксин, блокирует функцию натуральных гормонов и нарушает ростовые процессы растений, а также ингибирует определенные фотохимические реакции в процессе фотосинтеза у двудольных растений.

2.7. Период защитного действия.

Не менее 30-40 дней в зависимости от видового состава сорной растительности и времени появления новой волны всходов однолетних двудольных сорняков.

2.8. Селективность.

Клопиралид обладает высокой гербицидной активностью по отношению к сорнякам из семейств сложноцветные, зонтичные, гречишные и бобовые. Обладает избирательностью по отношению к культурам семейства капустных.

2.9. Скорость воздействия.

Видимые признаки гербицидного эффекта проявляются через 6-12 часов после применения, полная гибель сорняков наступает через 11-20 дней в зависимости от погодных условий и видового состава сорняков.

2.10. Совместимость с другими препаратами.

Препарат совместим с противозлаковыми гербицидами на основе галоксифоп-Р-метила и гербицидами на основе производных 2- арилксифеноксипропионовой кислоты, а также инсектицидами на основе гамма-цигалотрина, хлорпирифоса, циперметрина, многими фунгицидами, регуляторами роста растений и жидкими удобрениями.

В каждом случае рекомендуется предварительная проверка на химическую совместимость смешиваемых компонентов. При приготовлении баковых смесей следует избегать прямого смешивания препаратов без разведения водой.

2.11. Биологическая эффективность.

Препарат Хатор, ВР (300 г/л клопиралида) был включен в дополнение № 4 от 04.08.2020 г. к Плану регистрационных испытаний 2020-2025 гг. и проходил испытания в 2011 г. и, дополнительно, в 2020-2021 гг. в трех почвенно-климатических зонах в полном объеме.

Рапс яровой. Сорт Ханна. 2011 год.

Опыт 1.

До проведения обработок средняя засоренность делянок двудольными сорняками находилась на уровне 65-85 экз./кв.м. Обработка гербицидом Хатор, ВР (0,3 л/га) показала снижение как численности, так и сырой массы сорняков. Через 30 суток после обработки снижение численности сорняков составило 84%, через 45 дней 89%, при уборке – 91%. Показатели стандарта Агрон Гранд, ВДГ составляли 93%, 94% и 96% соответственно.

Снижение сырой массы сорняков для варианта Хатор, ВР (0,3 л/га) по двум учетам составило 86-90%, для стандарта 95-97.

Для однолетних двудольных сорняков через 30 суток после обработки эффективность препарата Хатор, ВР (0,3 л/га) составила 87%, через 45 дней 90%, при уборке – 91%. Показатели стандарта Агрон Гранд, ВДГ составляли 94%, 94% и 97% соответственно. Снижение сырой массы сорняков для варианта Хатор, ВР (0,3 л/га) по двум учетам составило 87-91%, для стандарта 95-96%.

Для многолетних двудольных сорняков через 30 суток после обработки эффективность препарата Хатор, ВР (0,3 л/га) составила 78%, через 45 дней 83%, при уборке – 94%. Показатели стандарта Агрон Гранд, ВДГ составляли 89%, 94% и 94% соответственно. Снижение сырой массы многолетних сорняков для варианта Хатор, ВР (0,3 л/га) по двум учетам составило 84-90%, для стандарта 94-98%.

Прибавка урожая семян рапса от применения гербицида Хатор, ВР (0,3 л/га), стандарт Агрон Гранд, ВДГ +8,4%, при урожайности в контроле 8,1 ц/га.

Опыт 2.

До проведения обработок средняя засоренность делянок двудольными сорняками находилась на уровне 35-55 экз./кв.м. Обработка гербицидом Хатор, ВР (0,5 л/га) показала снижение как численности, так и сырой массы сорняков.

На 30 день после обработки снижение засоренности делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составило 85%, через 45 дней – 89%, при уборке – 91%. Показатели стандарта Агрон Гранд, ВДГ (0,12 кг/га) составляли 93%, 94% и 96% соответственно.

Снижение сырой массы учитываемых групп сорняков составило по двум учетам 91-95%, для стандарта Агрон Гранд, ВДГ 95-97%.

Для однолетних двудольных сорняков на 30 день после обработки эффективность гербицида Хатор, ВР (0,5 л/га) составила 86%, через 45 дней – 90%, при уборке – 91%. Показатели стандарта Агрон Гранд, ВДГ составляли 94%, 94% и 97% соответственно.

Снижение сырой массы учитываемых групп сорняков составило по двум учетам 87-91%, для стандарта Агрон Гранд, ВДГ 95-96%.

Для многолетних двудольных сорняков на 30 день после обработки эффективность гербицида Хатор, ВР (0,5 л/га) составила 78%, через 45 дней – 83%, при уборке – 94%. Показатели стандарта Агрон Гранд, ВДГ составляли 89%, 94% и 94% соответственно.

Снижение сырой массы учитываемых групп сорняков составило по двум учетам 84-91%, для стандарта Агрон Гранд, ВДГ 94-98%.

Прибавка урожая семян в варианте Хатор, ВР (0,5 л/га) составила +7,5%, для стандарта Агрон Гранд, ВДГ +8,4%, урожайность культуры в контроле 8,1 ц/га.

Кировская область, Орловский район, д. Моржи, КФХ "Скурихин Ю.А." (1-я зона Центральный регион).

Лен масличный. Сорт Уральский. 2020 год.

До обработки засоренность опытных участков составляла, в среднем по делянкам- 10 экз./м.кв. сорных растений.

Применение гербицида Хатор, ВР показало зависимость снижения, как численности, так и сырой массы сорняков от нормы расхода гербицидов. На 30 день после обработки, снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 78,9 и 75,0% (соответственно, для многолетних и однолетних двудольных сорняков) - при норме расхода 0,1 л/га и 86,4 и 87,5% при норме расхода 0,3 л/га. Эффективность эталона Клео ВДГ находилась на уровне 87,8 и 72,5%.

На 45 день после обработки снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 75,7 - 70,0% при норме расхода препарата 0,1 л/га и 85,1 - 78,0% при норме расхода 0,3 л/га. Эффективность эталона Клео, ВДГ находилась в среднем на уровне 79,0% - 78%.

Перед уборкой урожая обработанные гербицидами делянки были чище контроля в среднем по многолетним двудольным сорнякам и однолетним двудольным сорнякам на 71,1 - 68,8% и 74,8 - 75,0% при норме расхода препарата Хатор, ВР 0,1 и 0,3 л/га, соответственно.

При первом учете снижение сырой массы сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР составила 81,2-83,5% и 87,2-90,4% соответственно двум нормам расхода препарата, что не уступало результатам эталонного варианта Клео, ВДГ - 85,2-88,6%, соответственно по многолетним и однолетним сорным растениям.

Через 45 дней после опрыскивания эффективность снижения массы сорных растений составила 78,2-84,1% на варианте, обработанным препаратом Хатор с нормой расхода 0,1 л/га и 87,7-93,4% для повышенной нормы расхода 0,3 л/га. У эталонного варианта Клео, ВДГ этот показатель составил 85,7-92,0%.

Все однолетние и многолетние двудольные сорные растения проявили высокую чувствительность к применённым гербицидам.

Применение гербицидов обеспечило прибавку урожая льна масличного благодаря снижению конкуренции культурного и сорного растения на 10,9% в варианте с гербицидом Хатор, ВР при норме расхода 0,1 л/га и 16,3% - в варианте с нормой расхода 0,3 л/га. Эталон обеспечил прибавку урожайности в 13,0%. Урожайность в контроле составила 9,2 ц/га.

Лен масличный. Сорт Уральский. 2021 год.

До обработки засоренность опытных участков составляла, в среднем по делянкам- 28-33 экз./м.кв. для однолетних двудольных и 11-14 экз./м.кв. для многолетних.

Применение гербицида Хатор, ВР показало зависимость снижения, как численности, так и сырой массы сорняков от нормы расхода гербицидов. На 30 день после обработки, снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 83,9 - 84,6% (соответственно, для однолетних и многолетних двудольных сорняков) - при

норме расхода 0,1 л/га и 93,5 – 92,3% при норме расхода 0,3 л/га. Эффективность эталона Клео ВДГ находилась на уровне 96,8 – 84,6%.

На 45 день после обработки снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 76,5 – 81,3% при норме расхода препарата 0,1 л/га и 88,2 – 87,5% при норме расхода 0,3 л/га. Эффективность эталона Клео, ВДГ находилась в среднем на уровне 91,2% - 87,5%.

Перед уборкой урожая обработанные гербицидами делянки были чище контроля в среднем по однолетним двудольным сорнякам и многолетним двудольным сорнякам на 71,4 – 52,9% и 88,6 – 70,6% при норме расхода препарата Хатор, ВР 0,1 и 0,3 л/га. В варианте с эталонным препаратом эффективность была на уровне 88,6-82,4%.

При первом учете снижение сырой массы сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР составила 83,2-83,4% и 91,3-91,7% соответственно двум нормам расхода препарата, что не уступало результатам эталонного варианта Клео, ВДГ – 96,9-83,4%, соответственно по многолетним и однолетним сорным растениям.

Через 45 дней после опрыскивания эффективность снижения массы сорных растений составила 73,6-80,4% на варианте, обработанным препаратом Хатор, ВР с нормой расхода 0,1 л/га и 87,1-86,8% для повышенной нормы расхода 0,3 л/га. У эталонного варианта Клео, ВДГ этот показатель составил 89,9-86,3%.

Все однолетние и многолетние двудольные сорные растения проявили высокую чувствительность к применённым гербицидам.

Применение гербицидов обеспечило прибавку урожая льна масличного благодаря снижению конкуренции культурного и сорного растения на 8,7% в варианте с гербицидом Хатор, ВР при норме расхода 0,1 л/га и 19,6% - в варианте с нормой расхода 0,3 л/га. Эталон обеспечил прибавку урожайности в 17,4%. Урожайность в контроле составила 9,2 ц/га.

Рапс яровой. Сорт Аккорд. 2020 год.

Перед обработкой засоренность опытных участков составляла от 17 до 20 экз./м.кв. - многолетними двудольными сорными растениями, от 28 до 32 экз./м.кв. - однолетними двудольными сорными растениями.

Через 30 дней после обработки количество многолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га уменьшилось на 82,6%, в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га биологическая эффективность составила 87,0% относительно контрольного варианта, количество однолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га уменьшилось на 87,9%, в варианте с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,5 л/га биологическая эффективность составила 97,0% от контрольного варианта.

Биологическая эффективность эталонного препарата Лонтрел-300, ВР на 30 суток составила 95,7 и 87,9 %, соответственно по многолетним и однолетним двудольным сорным растениям.

Снижение сырой массы многолетних двудольных сорных растений через 30 дней после применения гербицидов: для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га составило – 81,7%, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,5 л/га составило – 86,3%. Снижение сырой массы однолетних двудольных сорных растений через 30 дней после применения гербицидов, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га составило – 87,1%; для варианта с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га составило 96,6%. В варианте с эталонным препаратом снижение массы составило 95,4 и 87,4% для многолетних и однолетних двудольных, соответственно.

По прошествии 45 дней после обработки количество многолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР, с концентрацией 0,3 л/га, уменьшилось на 69,2%; в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га, составило – 92,3% от контрольного варианта, количество однолетних двудольных сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га, уменьшилось на 82,9%; в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га составило 97,6% от контрольного варианта. В варианте с эталонным препаратом эффективность составляла 88,5 и 90,2%.

Сырая масса многолетних двудольных сорных растений через 45 дней после применения гербицидов снизилась для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га, составило 66,6%, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,5 л/га, составило 91,8%. Сырая масса однолетних двудольных сорных растений через 45 дней после применения гербицидов в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га снизилась на 80,9%, для варианта с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га снижение массы составило 97,4%. Эталонный вариант с применением препарата Лонтрел-300, ВР при норме расхода 0,4 л/га достигал эффективности на уровне 87,4 и 89,2%.

При уборке урожая, снижение количества многолетних двудольных сорных растений на обработанных участках варьировалось в пределах от 63,3 до 90%. В контроле численность сорняков достигала 30 экз./м.кв. При уборке урожая снижение количества однолетних двудольных сорных растений на обработанных участках варьировалось в пределах 80 – 95,6%, в контроле численность сорняков достигала 45 экз./м.кв. Эталонный препарат показал эффективность в 83,3 и 84,4%.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных участков. Прибавка урожая в вариантах с препаратом Хатор, ВР составила 15,8% и 19,3% соответственно. Для эталонного препарата прибавка составила 17,5%

Рапс яровой. Сорт Аккорд. 2021 год.

Перед обработкой засоренность опытных участков составляла от 27 до 30 экз./м.кв. - однолетними двудольными сорными растениями, от 11 до 16 экз./м.кв. - многолетними двудольными сорными растениями.

Через 30 дней после обработки количество однолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га уменьшилось на 96,9%, в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га биологическая эффективность составила 100% относительно контрольного варианта, количество многолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га уменьшилось на 85,7%, в варианте с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,5 л/га биологическая эффективность составила 92,9% от контрольного варианта.

Биологическая эффективность эталонного препарата Лонтрел-300, ВР на 30 суток составила 96,9-92,9 %, соответственно по однолетним и многолетним двудольным сорным растениям.

Снижение сырой массы однолетних двудольных сорных растений через 30 дней после применения гербицидов составило - для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га составило – 96,7%, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при расходе 0,5 л/га – 100%.

Снижение сырой массы многолетних сорных растений через 30 дней после применения гербицидов, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га составило – 84,2%; для варианта с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га составило 92,1%. В варианте с эталонным препаратом снижение массы составило 96,7-93,0% для однолетних и многолетних двудольных сорных растений.

По прошествии 45 дней после обработки количество однолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР, с концентрацией 0,3 л/га, уменьшилось на 84,4%; в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га, составило – 87,5% от контрольного варианта, количество многолетних двудольных сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га, уменьшилось на 85,7%; в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га составило 86,7% от контрольного варианта. В варианте с эталонным препаратом эффективность составляла 90,6 и 80,0%.

Сырая масса однолетних двудольных сорных растений через 45 дней после применения гербицидов снизилась для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га, составило 82,8%, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,5 л/га, составило 86,4%. Сырая масса многолетних двудольных сорных растений через 45 дней после применения гербицидов в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га снизилась на 71,8%, для варианта с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га снижение массы составило 85,8%. Эталонный вариант с применением препарата Лонтрел-300, ВР при норме расхода 0,4 л/га достигал эффективности на уровне 89,96 и 78,7%.

При уборке урожая, снижение количества однолетних двудольных сорных растений на обработанных делянках варьировалось в пределах от 76,2% до 52,9%. В контроле численность сорняков достигала 42 экз./м.кв. При уборке урожая снижение количества многолетних двудольных сорных растений на обработанных делянках варьировалось в пределах 88,1 – 82,4%, в контроле численность сорняков достигала 17 экз./м.кв. Эталонный препарат показал эффективность в 90,5 и 70,6%.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных делянок. Прибавка урожая в вариантах с препаратом Хатор, ВР составила 5,1% и 11,6% соответственно. Для эталонного препарата прибавка составила 10,1%, при урожайности в контроле-6,9 ц/га.

Ростовская область, Аксайский район, п. Золотой Колос, ГСУ «Ростовский» (2-я зона, Северо-Кавказский район возделывания культур).

Рапс озимый. Сорт Оникс. 2011 год.

Опыт по изучению биологической эффективности и безопасности гербицида Хатор, ВР (0,3 л/га) был заложен при исходной численности двудольных сорняков 70-80 экз./кв. м.

Через 30 суток после обработки, когда снижение численности сорняков составила от 75% при снижении массы однолетних сорняков на 83%, а общей биомассы – на 85%.

Эффективность использования эталонного гербицида Агрон Гранд, в норме расхода 0,12 кг/га была близка к эффективности испытываемого гербицида.

Прибавка урожая семян рапса от применения гербицида Хатор, ВР (0,3 л/га) составила 5%, эталона Агрон Гранд, ВДГ +6%, при урожайности в контрольном варианте 12,2 ц/га.

Саратовская область, Энгельский район, ЗАО «Энгельское» (2-я зона, район возделывания сельскохозяйственных культур - Поволжье).

Рапс яровой. Сорт Лира. 2011 год.

В сорном ценозе полевого севооборота в 2011 году доминировали однолетние и многолетние двудольные сорняки. Засоренность опытного участка многолетними двудольными сорняками осотом полевым и латуком татарским была высокой - до 11,5 экз./м², численность горца вьюнкового достигала 28,5 экз./м² (по данным предварительного учета).

Результаты применения испытываемого препарата показали его высокую гербицидную активность против указанных видов сорняков при расходе 0,4 л/га. Гибель многолетних сорняков составила- 87,0 %, а гибель *Polygonum convolvulus* составила -95,9 %, снижение биомассы многолетников – 94,3 %, а *Polygonum convolvulus* L – 96,8 % Препарат при расходе 0,3 л/га, против многолетников показал не высокую эффективность: *Cirsium arvense* L и *Lactuca tatarica* L полностью не погибали; гибель их составила – 56,5 %, но снижение их биомассы было значительным и составило - 81,2 %. Оставшиеся многолетние сорняки, находились в угнетенном состоянии, не росли, не развивались и отставали в развитии от сорняков находящихся в контроле.

Биологическая эффективность эталона Агрон Гранд, ВДГ (750 г/кг) при расходе 120 г/га против многолетников *Cirsium arvense* и *Latuca tatarica* составила 100 %, гибель однолетника *Polygonum convolvulus* L составила 91,8%.

Защитные возможности испытываемого гербицида сказывались до конца вегетации культуры на уровне 74,7 и 83,5 %, эталонные делянки были чище контроля на 87,3 %. В посевах контрольных делянок к этому периоду насчитывалось до 39,5 экз. учитываемых сорняков на одном квадратном метре посевов.

Снижение уровня конкурентоспособности сорной растительности на опытных делянках способствовало формированию дополнительного урожая семян культуры. Прибавка урожая в вариантах с применением гербицида Хатор, ВР (0,3 л/га и 0,4 л/га) составила 11,6 и 13,6 %. Для варианта, обработанного эталоном Агрон Гранд, ВДГ (750 г/кг) с расходом 120 г/га получено дополнительно 12,2 % семян культуры. Средняя урожайность культуры в контроле - 14,7 ц/га.

Воронежская область, КФХ "Владимиров А.Д." (2-я зона, регион Центрально-черноземный)

Лён масличный. Сорт Ручеек. 2020 год.

До обработки засоренность опытных участков составляла в среднем 23 экз./м.кв. сорных растений видов осота, бодяка, горца и ромашки.

Через 30 дней после обработки количество осота полевого и бодяка полевого в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,1 л/га уменьшилось на 79,0%. В варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га биологическая эффективность составила 85,0% относительно контрольного варианта. Количество видов горца и ромашки в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,1 л/га уменьшилось на 66,7%. В варианте с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га биологическая эффективность составила 98,3% от контрольного варианта. В варианте с эталонным препаратом снижение количества сорных растений составило 82 и 83,3%, соответственно.

Снижение сырой массы многолетних двудольных сорных растений через 30 дней после применения гербицидов: для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,1 л/га составило – 82,1%, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га составило – 88,5%. Снижение сырой массы однолетних двудольных сорных растений через 30 дней после применения гербицидов, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,1 л/га составило – 87,3%; для варианта с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га составило 94%. Для эталона эти показатели были на уровне 91-89,7% соответственно для многолетних и однолетних сорных растений.

По прошествии 45 дней после обработки количество многолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР, с концентрацией 0,1 л/га, уменьшилось на 75,0%. В варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га, уменьшение составило 83,9%

от контрольного варианта. Количество ромашек и горца в варианте с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,1 л/га, уменьшилось на 58,9%. В варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га снижение составило 93,3% от контрольного варианта. Препарат Клео, ВДГ показал результаты в 80 и 82,2% по сорным растениям видов осота, бодяка, горца и ромашки.

Снижение сырой массы многолетних двудольных сорных растений через 45 дней после применения гербицидов: для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,1 л/га составило – 81,7%, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га снижение составило – 90,4%. Снижение сырой массы однолетних двудольных сорных растений через 45 дней после применения гербицидов, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,1 л/га составило – 87,3%; для варианта с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га составило 92,4%. У эталона этот показатель был на уровне 91-92%.

При уборке урожая, снижение количества осота и бодяка на обработанных делянках варьировалось в пределах от 68,4 – 81,1%. В контроле численность сорняков достигала 12 экз./м.кв. При уборке урожая снижение количества однолетних двудольных сорных растений на обработанных делянках варьировалось в пределах 55,8 – 85,8%, в контроле численность сорняков достигала 19 экз./м.кв.

Применение гербицидов обеспечило прибавку урожая льна масличного в 9,5% в варианте с гербицидом Хатор, ВР с нормой расхода 0,1 л/га и 15,1% в варианте с нормой расхода 0,3 л/га. Эталон обеспечил прибавку в 14,3%. Урожайность в контрольном варианте составила 12,6 ц/га.

Лён масличный. Сорт Ручеёк. 2021 год.

До обработки засоренность опытных участков составляла, в среднем по делянкам- 30-35 экз./м.кв. для однолетних двудольных и 10-12 экз./м.кв. для многолетних.

Применение гербицида Хатор, ВР показало зависимость снижения, как численности, так и сырой массы сорняков от нормы расхода гербицидов. На 30 день после обработки, снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 84,6 – 84,6% (соответственно, для однолетних и многолетних двудольных сорняков) - при норме расхода 0,1 л/га и 92,3 - 100% при норме расхода 0,3 л/га. Эффективность эталона Клео ВДГ находилась на уровне 97,4 – 84,6%.

На 45 день после обработки снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 82,6 – 78,6% при норме расхода препарата 0,1 л/га и 93,5 – 92,9% при норме расхода 0,3 л/га. Эффективность эталона Клео, ВДГ находилась в среднем на уровне 93,5% - 85,7%.

Перед уборкой урожая обработанные гербицидами делянки были чище контроля в среднем по однолетним двудольным сорнякам и многолетним двудольным сорнякам на 80,0 –

77,8% и 92,0 – 83,3% при норме расхода препарата Хатор, ВР 0,1 и 0,3 л/га. В варианте с эталонным препаратом эффективность была на уровне 94,0-83,3%.

При первом учете снижение сырой массы сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР составила 84,0-85,0% и 92,0-100% соответственно двум нормам расхода препарата, что не уступало результатам эталонного варианта Клео, ВДГ – 97,5-85,0%, соответственно по многолетним и однолетним сорным растениям.

Через 45 дней после опрыскивания эффективность снижения массы сорных растений составила 80,9-77,1% на варианте, обработанном препаратом Хатор, ВР с нормой расхода 0,1 л/га и 92,6-92,2% для повышенной нормы расхода 0,3 л/га. У эталонного варианта Клео, ВДГ этот показатель составил 92,5-84,8%.

Все однолетние и многолетние двудольные сорные растения проявили высокую чувствительность к применённым гербицидам.

Применение гербицидов обеспечило прибавку урожая льна масличного благодаря снижению конкуренции культурного и сорного растения на 6,6% в варианте с гербицидом Хатор, ВР при норме расхода 0,1 л/га и 14,7% - в варианте с нормой расхода 0,3 л/га. Эталон обеспечил прибавку урожайности в 13,2%. Урожайность в контрольном варианте составила 12,9 ц/га.

Рапс озимый. Сорт Гарант. 2020 год.

На участке в 2020 году присутствовали однолетние и многолетние двудольные сорняки. Засоренность опытных участков многолетними двудольными сорняками была высокой - до 14 экз./м², численность однолетних достигала 18 экз./м².

Результаты применения испытываемого препарата показали его высокий гербицидный эффект против указанных видов сорняков при расходе 0,3 л/га. гибель многолетних сорняков составила- 85,5 %, а гибель однолетних составила -88,3 %, снижение биомассы многолетников – 78,5 %, а однолетних – 86,4 %. Препарат при расходе 0,5 л/га, против многолетников показал высокую эффективность гибель их составила – 94,7 %, снижение биомассы было значительным и составило – 96,7 %. Оставшиеся сорняки, находились в угнетенном состоянии, не росли и отставали в развитии от сорняков, находящихся в контроле.

Биологическая эффективность эталона Лонтрел-300, ВР составила 92,8 %, гибель однолетних сорных растений составила 90,6%.

Защитные возможности испытываемого гербицида сказывались до конца вегетации культуры в среднем на уровне 83,8 и 84,4 %, эталонные делянки были чище контроля на 77,7 и 81% соответственно. В посевах контрольных делянок к этому периоду насчитывалось до 46,6 экз. учитываемых сорняков на одном квадратном метре посевов.

Снижение уровня конкурентоспособности сорной растительности на опытных делянках способствовало формированию дополнительного урожая. Прибавка урожая в вариантах с применением гербицида Хатор, ВР (0,3 л/га и 0,5 л/га) составила 21,2 и 23%. Для варианта,

обработанного эталоном Лонтрел-300, ВР получено дополнительно 18,7 %. Средняя урожайность культуры в контроле составила 14,7 ц/га.

Рапс озимый. Сорт Гарант. 2021 год.

До обработки засоренность опытных участков составляла, в среднем по делянкам- 26-29 экз./м.кв. для однолетних двудольных и 9-15 экз./м.кв. для многолетних.

Применение гербицида Хатор, ВР показало зависимость снижения, как численности, так и сырой массы сорняков от нормы расхода гербицидов. На 30 день после обработки, снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составило 82,1 – 76,9% (соответственно, для однолетних и многолетних двудольных сорняков) - при норме расхода 0,3 л/га и 96,4 – 100% при норме расхода 0,5 л/га. Эффективность эталона Лонтрел-300, ВР находилась на уровне 85,7 – 92,3%.

На 45 день после обработки снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 76,7– 60,0% при норме расхода препарата 0,3 л/га и 86,7 – 93,3% при норме расхода 0,5 л/га. Эффективность эталона Лонтрел-300, ВР находилась в среднем на уровне 86,7% - 80%.

Перед уборкой урожая обработанные гербицидами делянки были чище контроля в среднем по однолетним двудольным сорнякам и многолетним двудольным сорнякам на 64,7 – 66,7% и 76,5 – 83,3% при норме расхода препарата Хатор, ВР 0,3 и 0,5 л/га. В варианте с эталонным препаратом эффективность была на уровне 88,2-72,2%.

При первом учете снижение сырой массы сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР составила 81,4-78,5% и 96,4-100% соответственно двум нормам расхода препарата, что не уступало результатам эталонного варианта Лонтрел-300, ВР – 85,0-92,8%, соответственно по многолетним и однолетним сорным растениям.

Через 45 дней после опрыскивания эффективность снижения массы сорных растений составила 75,6-54,4% на варианте, обработанным препаратом Хатор, ВР с нормой расхода 0,3 л/га и 85,4-92,6% для нормы расхода 0,5 л/га. У эталонного варианта Лонтрел-300, ВР этот показатель составил 86,0-77,0%.

Все однолетние и многолетние двудольные сорные растения проявили высокую чувствительность к применённым гербицидам.

Применение гербицидов обеспечило прибавку урожая рапса озимого благодаря снижению конкуренции культурного и сорного растения на 13,5% в варианте с гербицидом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га и 19,1% - в варианте с нормой расхода 0,5 л/га. Эталон обеспечил прибавку урожайности в 15,8%. Урожайность в контрольном варианте составила 15,2 ц/га.

Волгоградская область, Старополтавский район, КФХ «Петрово» (3-я – зона, возделывания сельскохозяйственных культур – Поволжье).

Рапс яровой. Сорт Липецкий. 2011 год.

Засоренность опытного участка многолетними двудольными сорняками осотом полевым и латуком татарским была высокой - до 14 экз./м², численность горца вьюнкового достигала 15 экз./м² по данным первого учета.

Результаты применения испытываемого препарата показали его высокую гербицидную эффективность против указанных сорняков при расходе 0,4 л/га. Гибель многолетних сорняков составила - 88,0 %, а гибель *Polygonum convolvulus* L составила -91,9 %, снижение биомассы многолетников – 94,5 %, а *Polygonum convolvulus* L – 92,9 %

Препарат при расходе 0,3 л/га, против многолетников показал не высокую эффективность – *Cirsium arvense* и *Lactuca tatarica* полностью не погибали; гибель их составила – 56,0 %, но снижение их биомассы было значительным и составило - 79,5 %, оставшиеся многолетние сорняки, находились в угнетенном состоянии.

Биологическая эффективность эталона Агрон Гранд, ВДГ при расходе 120 г/га против многолетников *Cirsium arvense* и *Lactuca* составила 92,0 %, снижение биомассы – 96,6 %, гибель однолетника *Polygonum convolvulus* составила 91,9 %.

Защитные возможности испытываемого гербицида сказывались до конца вегетации культуры на уровне 75,0 и 87,5 %, эталонные делянки были чище контроля на 91,1 %. В посевах контрольных делянок к этому периоду насчитывалось до 28,0 экз. учитываемых сорняков на одном квадратном метре посевов.

Снижение уровня конкурентоспособности сорной растительности на опытных делянках способствовало формированию дополнительного урожая семян культуры. Прибавка урожая в вариантах с применением гербицида Хатор, ВР (0,3 л/га и 0,4 л/га) составила 13,6 и 15,4 %. Для варианта, обработанного эталоном Агрон Гранд, ВДГ (120 г/га) получено дополнительно 17,3 % семян культуры. Средняя урожайность культуры в контроле составила 16,2 ц/га.

Волгоградская область, Городищенский р-н, п. Самофаловка, КФХ "Караваяев А. В." (3-я почвенно-климатическая зона, регион - Поволжье).

Лён масличный. Сорт Лучезарный. 2020 год.

Засоренность опытных участков многолетними двудольными сорняками была высокой – в среднем 13 экз./м², численность однолетних не превышала 20 экз./м².

При норме расхода 0,1 л/га препарата Хатор, ВР гибель многолетних сорняков составила 83,3%, а гибель однолетних составила 85,5%, снижение биомассы многолетников – 82,4%, а однолетних – 90,8%.

На 30 сутки после обработки при расходе 0,3 л/га гибель многолетних сорняков составила 88,9%, а гибель однолетних составила 97,5 %, снижение биомассы многолетних 86%, а однолетних – 93,5%.

Биологическая эффективность эталона Клео, ВДГ с нормой расхода препарата 0,12кг/га, составила 88,9% против многолетних сорных растений, гибель однолетних же сорных растений составила 96,0 %.

К моменту сбора урожая все еще был заметен защитный эффект препарата Хатор, ВР. При норме расхода 0,1 л/га снижение было на уровне 79% для многолетних и однолетних сорных растений в среднем. Для нормы расхода 0,3 л/га эффективность составила 87%, соответственно в среднем. Данные показатели не уступают эталонному препарату Клео, ВДГ 0,12 кг/га с 82% процентами эффективности в среднем.

Снижение уровня конкурентоспособности сорной растительности на опытных делянках способствовало формированию дополнительного урожая. Прибавка урожая в вариантах с применением гербицида Хатор, ВР (0,1 л/га и 0,3 л/га) составила 31 и 40%. Для варианта, обработанного эталоном Клео, ВДГ получено дополнительно 43%. Средняя урожайность культуры в контроле составила 10 ц/га.

Лён масличный. Сорт Лучезарный. 2021 год.

До обработки засоренность опытных участков составляла, в среднем по делянкам- 24-29 экз./м.кв. для однолетних двудольных и 8-12 экз./м.кв. для многолетних.

Применение гербицида Хатор, ВР показало зависимость снижения, как численности, так и сырой массы сорняков от нормы расхода гербицидов. На 30 день после обработки, снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 82,8 – 90,9% (соответственно, для однолетних и многолетних двудольных сорняков) - при норме расхода 0,1 л/га и 93,1 – 100% при норме расхода 0,3 л/га. Эффективность эталона Клео ВДГ находилась на уровне 96,6- 72,7%.

На 45 день после обработки снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 81,6 – 76,9% при норме расхода препарата 0,1 л/га и 89,5 – 92,3% при норме расхода 0,3 л/га. Эффективность эталона Клео, ВДГ находилась в среднем на уровне 97,4 - 76,9%.

Перед уборкой урожая обработанные гербицидами делянки были чище контроля в среднем по однолетним двудольным сорнякам и многолетним двудольным сорнякам на 78,0 – 60,0% и 85,4 – 93,3% при норме расхода препарата Хатор, ВР 0,1 и 0,3 л/га. В варианте с эталонным препаратом эффективность была на уровне 95,1-66,7%.

При первом учете снижение сырой массы сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР составила 82,9-91,9% и 92,9-100% соответственно двум нормам расхода препарата, что не уступало результатам эталонного варианта Клео, ВДГ – 96,4-73,4%, соответственно по многолетним и однолетним сорным растениям.

Через 45 дней после опрыскивания эффективность снижения массы сорных растений составила 79,2-74,2% на варианте, обработанным препаратом Хатор, ВР с нормой расхода 0,1 л/га и 88,5-91,3% для повышенной нормы расхода 0,3 л/га. У эталонного варианта Клео, ВДГ этот показатель составил 97,1-74,0%.

Все однолетние и многолетние двудольные сорные растения проявили высокую чувствительность к применённым гербицидам.

Применение гербицидов обеспечило прибавку урожая льна масличного благодаря снижению конкуренции культурного и сорного растения на 6,7% в варианте с гербицидом Хатор, ВР при норме расхода 0,1 л/га и 13,5% - в варианте с нормой расхода 0,3 л/га. Эталон обеспечил прибавку урожайности в 12,4%. Урожайность в контрольном варианте составила 9,2 ц/га.

Рапс яровой. Сорт Ратник. 2020 год.

До обработки засоренность опытных участков составляла, в среднем по делянкам- 18 экз./м.кв. сорных растений.

Применение гербицида Хатор, ВР показало зависимость снижения, как численности, так и сырой массы сорняков от нормы расхода гербицидов.

На 30 день после обработки, снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 95 и 85,7% (соответственно, для многолетних и однолетних двудольных сорняков) - при норме расхода 0,3 л/га и 100 и 95,2% при норме расхода 0,5 л/га. Эффективность эталона Клео ВДГ находилась на уровне 90 и 95,2%.

На 45 день после обработки снижение засоренности опытных делянок, обработанных гербицидом Хатор, ВР составила 88 - 80% при норме расхода препарата 0,3 л/га и 96 – 88% при норме расхода 0,5 л/га. Эффективность эталона Лонтрел-300, ВР находилась в среднем на уровне 92-80%.

Перед уборкой урожая обработанные гербицидами делянки были чище контроля в среднем по многолетним двудольным сорнякам и однолетним двудольным сорнякам на 85,5–75,9% и 92,6–86,2% при норме расхода препарата Хатор, ВР 0,3 и 0,5 л/га, соответственно.

При первом учете снижение сырой массы сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР составила 66,0-86,9% и 74,9-96,6% соответственно двум нормам расхода препарата, что не уступало результатам эталонного варианта Лонтрел-300, ВР – 89,5-87,2%, соответственно по многолетним и однолетним сорным растениям.

Через 45 дней после опрыскивания эффективность снижения массы сорных растений составила 71,1-75,4% на варианте, обработанным препаратом Хатор, ВР с нормой расхода 0,3 л/га и 86,6-96,6% для повышенной нормы расхода 0,5 л/га. У эталонного варианта Лонтрел-300, ВР этот показатель составил 80,1-86,2%.

Все однолетние и многолетние двудольные сорные растения проявили высокую чувствительность к применённым гербицидам.

Применение гербицидов обеспечило прибавку урожая льна масличного благодаря снижению конкуренции культурного и сорного растения на 18,7% в варианте с гербицидом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га и 19% - в варианте с нормой расхода 0,5 л/га. Эталон обеспечил прибавку урожайности в 15,8%. Урожайность в контрольном варианте составила 12,7 ц/га.

Рапс яровой. Сорт Ратник. 2021 год.

Перед обработкой засоренность опытных участков составляла от 33 до 38 экз./м.кв. - однолетними двудольными сорными растениями, от 8 до 11 экз./м.кв. - многолетними двудольными сорными растениями.

Через 30 дней после обработки количество однолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га уменьшилось на 85,7%, в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га биологическая эффективность составила 97,1% относительно контрольного варианта, количество многолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га уменьшилось на 90,9%, в варианте с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,5 л/га биологическая эффективность составила 90,9% от контрольного варианта.

Биологическая эффективность эталонного препарата Лонтрел-300, ВР на 30 сутки составила 97,1-100 %, соответственно по однолетним и многолетним двудольным сорным растениям.

Снижение сырой массы однолетних двудольных сорных растений через 30 дней после применения гербицидов составило - для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га составило – 85,7%, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при расходе 0,5 л/га– 97,1%.

Снижение сырой массы многолетних сорных растений через 30 дней после применения гербицидов, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га составило – 90,2%; для варианта с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га составило 90,2%.

В варианте с эталонным препаратом снижение массы составило 97,1-100% для однолетних и многолетних двудольных сорных растений.

По прошествии 45 дней после обработки количество однолетних двудольных сорных растений в варианте с препаратом Хатор, ВР, с концентрацией 0,3 л/га, уменьшилось на 76,3%; в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га, составило – 89,5% от контрольного варианта, количество многолетних двудольных сорняков в варианте с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га, уменьшилось на 76,9%; в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га составило 84,6% от контрольного варианта. В варианте с эталонным препаратом эффективность составляла 94,7 и 92,3%.

Сырая масса однолетних двудольных сорных растений через 45 дней после применения гербицидов снизилась для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,3 л/га, составило 74,2%, для варианта с препаратом Хатор, ВР, при норме расхода 0,5 л/га, составило 88,7%.

Сырая масса многолетних двудольных сорных растений через 45 дней после применения гербицидов в варианте с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,3 л/га снизилась на 75,8%, для варианта с препаратом Хатор, ВР при норме расхода 0,5 л/га снижение массы составило 83,2%. Эталонный вариант с применением препарата Лонтрел-300, ВР при норме расхода 0,4 л/га достигал эффективности на уровне 94,2 и 91,9%.

При уборке урожая, снижение количества однолетних двудольных сорных растений на обработанных участках варьировалось в пределах от 80,9% до 87,2%. В контроле численность сорняков достигала 47 экз./м.кв.

При уборке урожая снижение количества многолетних двудольных сорных растений на обработанных участках варьировалось в пределах 61,5 – 76,9%, в контроле численность сорняков достигала 17 экз./м.кв. Эталонный препарат показал эффективность в 89,4 и 84,6%.

Применение гербицидов способствовало получению дополнительного урожая культуры с опытных участков. Прибавка урожая в вариантах с препаратом Хатор, ВР составила 6,3% и 15,0% соответственно. Для эталонного препарата прибавка составила 12,6%, при урожайности в контроле - 12,7 ц/га.

2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур.

При соблюдении рекомендованных регламента применения препарат не фитотоксичен. Культуры семейства капустных и лен масличный проявляют толерантность к препарату.

2.13. Возможность возникновения резистентности.

Риск возникновения устойчивых популяций сорняков минимальный.

2.14. Возможность варьирования культур в севообороте.

Нет ограничений

2.15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах.

Нет сведений.

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

Нет сведений.

2.17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза

В рекомендованных нормах расхода препарат не оказывает отрицательного воздействия на полезную энтомофауну.

3. Физико-химические свойства

3.1. Физико-химические свойства действующего вещества

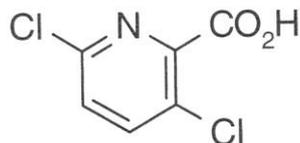
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Клопиралид

IUPAC: 3,6-дихлорпиридин-2-карбоновая кислота

№ CAS: 1702-17-6

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3.1.3. Э

$C_6H_3Cl_2$

3.1.4. Молекулярная масса

192,0

3.1.5. Агрегатное состояние

Кристаллический порошок

3.1.6. Цвет, запах

Без цвета и запаха

3.1.7. Давление паров при 20°C и 40°C

1,33 мПа (при 24°C)

3.1.8. Растворимость в воде

При 20°C: 118 г/л (рН 5), 143 г/л (рН 7), 157 г/л (рН 9), 7,85 г/л в дистиллированной воде.

3.1.9. Растворимость в органических растворителях

В мг/100 мл при 25°C:

Гексан – 6000;

метанол - 10400;

ацетонитрил - 12100

3.1.10. Коэффициент распределения n-октанол/вода

При 25°C:

$K_{ow} \log P = -1,81$ (рН 5),

-2,63 (рН 7),

-2,55 (рН 9),

1,07 (в деионизированной воде).

3.1.11. Температура плавления

151-152°C

3.1.12. Температура кипения и замерзания

Не требуется

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения

Нет сведений

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

Разлагается при температуре выше температуры плавления. Стабилен в слабокислой среде, стабилен к воздействию света. Гидролизуется, период полураспада 30 дней при рН 5-9 (25°C) в стерильной воде.

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

1,57 г/см³ при 20°C

3.2. Физико-химические свойства технического продукта

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей

Чистота клопиралида технического – 97,9% мин.

3.2.2. Агрегатное состояние

Кристаллическое вещество

3.2.3. Цвет, запах

От белого до бежевого цвета, без запаха

3.2.4. Температура плавления

151-152°C

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения

Не горюч, не пожароопасен.

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

При 20°C плотность составляет 1,57 г/см³.

3.2.7. Термо- и фотостабильность

Разлагается при температуре выше температуры плавления. Стабилен к воздействию света.

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

Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

3.3. Физико-химические свойства препаративной формы

3.3.1. Агрегатное состояние

Маслоподобная жидкость.

3.3.2. Цвет, запах

От бесцветного до светло-желтого цвета со слабым специфическим запахом.

3.3.3. Стабильность водной эмульсии или суспензии

Не требуется.

3.3.4. pH

pH 1%-ной водной эмульсии 7- 9.

3.3.5. Содержание влаги (%)

Не требуется, так как вода является компонентом рецептуры.

3.3.6. Вязкость

5 – 6,6 стокс.

3.3.7. Дисперсность

Не требуется (жидкость).

3.3.8. Плотность

1,13 – 1,15 г/см³ при 20°C

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

Не требуется (водный раствор)

3.3.10. Смачиваемость

Не требуется (жидкость).

3.3.11. Температура вспышки

Трудногорючее вещество.

3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость

При выдерживании при температуре минус 10⁰C в течение 2-х часов препарат не должен расслаиваться или выделять твердые частицы.

3.3.13. Летучесть

Малолетуч

3.3.14. Данные по слеживаемости

Не требуется (водный раствор).

3.3.15. Коррозионные свойства

В качестве материала емкостного оборудования может использоваться эмалированное оборудование. В качестве материала трубопроводов, арматуры в средах препарата и его водных рабочих растворов могут быть использованы экономно легированные стали - КО-3 (08X18Г8Н2Т), ЭП-53 (08X22Н6Т), сталь 12X18Н10Т, которые показали высокую коррозионную стойкость в среде этого препарата. В качестве материала прокладок и шлангов могут быть использованы технические бензостойкие резины, паронит марки ПОН (паронит общего назначения), фторопласт 4, полиэтилен.

3.3.16. Качественный и количественный состав примесей.

В состав препарата входят примеси технического вещества.

3.3.17. Стабильность при хранении

Стабилен в заводской упаковке в течение 2-х лет со дня изготовления, температурный режим хранения в складских помещениях от 0 °С до +30°С.

3.4. Состав препарата

1. Химические препараты

1.1. Химическое название для каждой составной части согласно ISO, IUPAC, №

CAS

| № | Химическое название | CAS N | Состав, г/л |
|---|---|--------------------------------|-------------|
| 1 | Клопиралид, 3,6-дихлорпиридин-2-карбоксилиновая кислота (в пересчете на 100 % д.в.) | 1702-17-6 57754-85-5 (соль) | 300 |
| 2 | Моноэтаноламин технический, 2-амино-этанол, HO-CH ₂ CH ₂ -NH ₂ | 141-43-5 | 112 |
| 3 | Виткамин 4130 (этокселированное таловое масло) | 61791-26-2 | 50 |
| 4 | Вода, H ₂ O | 7732-18-5 | до 1 литра |

1.2. Функциональное значение составных частей в препаративной форме и их

содержание

Клопиралид – действующее вещество

Моноэтаноламин – нейтрализующий агент

Виткамин 4130 – поверхностно-активное вещество

Вода – растворитель

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности

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

Агротехнические методы борьбы с сорняками:

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

К предупредительным методам относятся:

тщательная очистка посевного материала;

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

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

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

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

Важной предупредительной мерой борьбы с сорными растениями является противосорняковый карантин. Он предусматривает систему мероприятий предупреждения завоза и распространения особо опасных сорных растений из-за границы (внешний карантин) и в пределах страны из одних районов в другие (внутренний карантин). При обнаружении карантинных сорняков в хозяйстве применяют все доступные средства для полного их уничтожения.

Способы борьбы с сорняками

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

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

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

Основные приемы агротехнической борьбы с сорняками приведены ниже:

Провокация семян сорняков

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

Механическое уничтожение

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

Истошение

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

Удушение

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

Высушивание (перегар)

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

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

Вымораживание

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

Метод используется в районах с малоснежными, морозными зимами.

Сжигание

Метод широко применяется для истребления сорняков всех видов и их семян

Биологические меры борьбы с сорняками

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

- Внедрение в севооборот культур, способных подавлять определенные виды сорняков.
- Использование насекомых, питающихся сорными растениями (фитофагов). Этот метод особенно эффективен в борьбе с такими злостными и трудно искореняемыми вредителями, как амброзия полыннолистная, горчак ползучий, осот полевой, зарази́ха, вьюнок полевой и др.
- Применение фитопатогенных организмов, а также вирусов, которые вызывают заболевания сорных растений. Например, бодяк полевой можно уничтожить, заразив его грибом пущинией, горчак ползучий – горчаковой ржавчиной и т. д.
- Применение продуктов биосинтеза организмов, некоторых бактерий и грибов, являющихся безопасными для культурных растений и человека.
- Использование некоторых видов рыб для борьбы с водной сорной растительностью, эффективно в районах орошения. Например, толстолобик и белый амур питаются клубнекамышом приморским, водяным орехом, рогозом узколистным, тростником обыкновенным, осоками и т. д.
- Использование птиц, истребляющих семена сорняков. Например, любимой пищей дикой утки служит зерно проса рисовидного. Поэтому в некоторых странах после уборки урожая риса плантации используют для кормления этих птиц.

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика

5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)

5.1.1. Острая пероральная токсичность (крысы; если хроническая токсичность на одном виде животных - крысы, мыши)

ЛД₅₀ для крыс, мышей > 5000 мг/кг

5.1.2. Острая кожная токсичность

ЛД₅₀ для кроликов > 2000 мг/кг

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия)

СЛ₅₀ для крыс > 1000 мг/м³, экспозиция 4 часа.

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

Слезотечение, диарея, летаргия.

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки

- Не обладает раздражающим действием на кожу.
- Клопиралид вызывает сильное раздражение слизистых оболочек глаза.

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

Специальное изучение не проводилось. Исследование общей токсичности и структура вещества свидетельствуют об отсутствии нейротоксичности клопиралида.

5.1.7. Подострая пероральная токсичность

- *Крысы*, 90 дней, перорально, дозы: 0,5,15,50,150 мг/кг/день.

NOEL-150 мг/кг.

- *Крысы*, 3 месяца, перорально, дозы: 0, 300,1500, 2500 мг/кг/день. При двух высших дозах выявлено снижение потребления корма и массы тела, увеличение массы печени и почек, расцениваемое как адаптивная реакция на введение клопиралида.

NOEL -300 мг/кг.

- *Мыши*, 90 дней, перорально, дозы - 0,200,750,2000 и 5000 мг/кг/день.

При 2-х высших дозах - снижение массы тела у подопытных животных, увеличение массы печени и незначительные микроскопические изменения в ней. Доза 750 мг/кг не вызывала отрицательных эффектов.

NOEL- 750 мг/кг.

- *Собаки*, 6 месяцев, получали с пищей клопиралид в дозе 0,15,50 и 150 мг/кг. Негативных эффектов не обнаружено.

Собаки, повторно, 180 дней, дозы: 0, 15, 50 и 150 мг/кг (повторение эксперимента). Единственный выявленный эффект- повышение средней относительной массы печени у самок при высшей дозе.

NOAEL -150 мг/кг.

5.1.8. Подострая кожная токсичность (при необходимости)

Кролики, 21 день. Клопиралид испытан при повторных аппликациях в дозах до 1000 мг/кг/день. NOEL – 1000 мг/кг.

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости)

Исследования не проводились

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность

В стандартном исследовании на морских свинках потенциальной сенсibiliзации не выявлено

5.1.11. Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия)

Хроническая токсичность клопиралида изучена при скармливании с пищей в 2-летнем эксперименте на мышах (высшая тестируемая доза 2000 мг/кг) и крысах (высшая тестируемая доза 1500 мг/кг). У животных выявлено влияние клопиралида на массу тела, желудок, печень, кровь. В 2-летнем эксперименте на крысах обнаружена гиперплазия слизистой оболочки желудка.

По *The Pesticide Manual* NOEL (2 года), мыши-самцы - 500 мг/кг массы тела/день, мыши-самки > 2000 мг/кг массы тела/день; NOEL (2 года), крысы – 15 мг/кг массы тела/день.

Класс токсичности по ВОЗ (д.в.) – III.

5.1.12. Онкогенность

-*Собаки*, 1 год, перорально. На основании редукции гематологических параметров у животных обоего пола, увеличения массы печени у самцов, вакуолизации корковых клеток надпочечников у самок, NOEL -100 мг/кг.

-*Мыши*, 2 года, перорально. Онкогенный эффект не выявлен.

NOEL для самок - 2000 мг/кг, самцов - 500 мг/кг.

-*Крысы*, 2 года с кормом, дозы: 0, 5, 15, 50 и 150 мг/кг. При дозе 150 мг/кг тенденция к снижению массы тела. Онкогенный эффект не выявлен.

NOAEL - 50 мг/кг.

-*Крысы*, 2 года, с кормом, дозы - 0,15, 150 и 1500 мг/кг. При дозе 1500 мг/кг уменьшение массы тела, увеличение массы печени и почек, незначительные гистопатологические изменения слизистой желудка, у нескольких животных - при дозе 150 мг/кг.

Онкогенность клопиралида не установлена при всех дозовых нагрузках.

NOEL -15 мг/кг.

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

-*Крысы*. На основании снижение прироста массы тела и потребления пищи и воды у самок, NOEL для матерей - 75 мг/кг. Тератогенный и эмбриотоксический эффекты не выявлены.

NOEL для плодов (по тератогенности и эмбриотоксичности) - 250 мг/кг (высшая испытанная доза).

-Кролики. На основании смертности, клинических симптомов интоксикации, снижения прироста массы тела и повреждения слизистой желудка NOEL для самок и плодов (тератогенность, эмбриотоксичность) - 110 мг/кг.

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

Крысы, 2 поколения. На основании снижения потребления корма, массы тела и темпов ее прироста у родителей и потомства, увеличения относительной массы печени у крысят поколений F_{1a} и F_{1b}, незначительного фокального гиперкератоза слизистой желудка у самцов, NOEL по системной токсичности - 500 мг/кг.

5.1.15. Мутагенность:

Клопиралид не вызывал мутагенного эффекта в тестах *in vitro* и *in vivo* (тест Эймса на генные мутации с метаболической активацией и без нее; тест хромосомных aberrаций *in vitro* в культуре клеток яичника китайского хомячка; микроядерный тест *in vivo* в клетках костного мозга мышей и крыс; тест внепланового синтеза ДНК *in vitro* в культуре первичных гепатоцитов крысы; тест доминантных летальных мутаций *in vivo* на крысах).

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

Клопиралид быстро и в почти неизменном виде выводится из организма крыс, преимущественно с мочой. Основной метаболит- 3-хлоро- 6-гидроксипиколиновая кислота.

Метаболизм изучен на крысах при введении д.в. в дозе 5 мг/кг. Наибольшее количество радиоактивности выделялось за 24 часа преимущественно с мочой в неизменном виде. Наименьшее выделение - с фекалиями.

Остаточная радиоактивность выявлена в скелете и желудке через 72 часа после затравки. Исследование методами ТСХ и ВЭЖХ экстрактов мочи и фекалий показало отсутствие метаболитов клопиралида.

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

Растения: быстрое поглощение из почвы и транслокация в верхние части растения, клопиралид сохраняется в растениях в неизменном виде.

Почва: основной путь разложения - микробная деградация, медленнее деградация происходит в стерильной почве. Обладает низкой способностью к выщелачиванию - полностью трансформируется до СО₂. Деградация в аэробных условиях зависит от начальной концентрации клопиралида, температуры и влажности почвы. Поведение клопиралида в почве в полевых условиях изучали на песчаной и деградирующей лесовой почве.

Клопиралид не был обнаружен в нижних почвенных горизонтах на уровне 10-20 см и 20-40 см. ДТ50 в полевых условиях 8-66 дней.

Вода: практически не подвергается гидролизу и фотолизу, биодegradация д.в. происходит медленно. Практически не загрязняет грунтовые воды, в них может попасть не более 0.1% от примененной дозы.

Воздух: из-за низкой летучести не загрязняет атмосферный воздух, не подвергается фотодegradации.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия

Общетоксическое действие

5.1.19. Допустимая суточная доза (ДСД)

СанПиН 1.2.3685-21

ДСД - 0,15 мг/кг (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):

СанПиН 1.2.3685-21

ОДК в почве – 0,1 мг/кг

ПДК в воде водоемов – 0,04 мг/дм³ (с.-т.)

ПДК в воздухе рабочей зоны – 2,0 мг/м³

ОБУВ в воздухе атмосферы – 0,01 мг/м³

МДУ рапс (зерно, масло) – 0,5 мг/кг;

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 хроматографическому и газохроматографическому измерению концентраций Лонтрела (клопиралида) в воздухе рабочей зоны» № 4016-85. Предел обнаружения: ГЖХ - 0.0006 мг/м³. Указанными методами по заключению эксперта-химика можно измерять и концентрации клопиралида в атмосферном воздухе.

- «Методические указания по определению Лонтрела (клопиралида) в воде, почве и растениях методом газожидкостной хроматографии». МУК № 2427-81. Предел обнаружения в воде - 0.0006 мг/дм³; почве - 0.001 мг/кг, растительном материале - 0.004 мг/кг.

- «Методические указания по определению остаточных количеств клопиралида в семенах и масле рапса методом капиллярной газожидкостной хроматографии». МУК № 4.1.1851-04. Предел обнаружения: семена-0.01 мг/кг, масло -0.02 мг/кг.

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

3 класс (ФАО/ВОЗ, действующее вещество)

4 класс (ЕРА, препарат)

5.2 Токсикологическая характеристика препаративной формы

5.2.1. Острая пероральная токсичность (мыши, крысы) – LD₅₀

Эксперимент проводили на беспородных самцах белых крыс с массой тела 200,0 г. В подопытные и контрольную группы входило по 6 животных. Были испытаны дозы 5000 и 10000 мг/кг. Препарат вводили с помощью металлического зонда в желудок после 2-часового голодания в нативном виде. Контрольным животным вводили дистиллированную воду. Наблюдение за состоянием и гибелью животных проводили в течение 2-х недель.

После введения препарата заметных клинических проявлений интоксикации и гибели животных на протяжении всего периода наблюдения не отмечено. Поведение и внешний вид крыс в опытной группе не имели отличий от параллельного контроля.

Таким образом, среднесмертельная доза препарата находится на уровне выше максимальной величины испытанных доз ($LD_{50} > 10000$ мг/кг). В соответствии с существующей классификацией препарат следует отнести к 4 классу мало опасных пестицидов.

5.2.2. Острая кожная токсичность – LD₅₀

Изучение кожно-резорбтивного действия проводилось на самцах крыс с исходной массой 200,0 г. В контрольной и опытной группе было по 8 особей. За сутки до начала опыта у животных выстригалась шерсть на участке кожи спины с правой стороны размером 4x4 см. Препарат наносился однократно в нативном виде на кожу в дозе 2500 мг/кг. Время экспозиции составляло 4 часа. Во время воздействия крысы помещались в индивидуальные пластмассовые домики. После окончания экспозиции остатки препаративной формы смывались теплой водой с мылом. Наблюдение за состоянием животных проводилось в течение 2-х недель.

На протяжении двухнедельного периода наблюдения заметных клинических симптомов интоксикации и гибели животных не отмечено.

LD₅₀ – более 2500 мг/кг.

5.2.3. Острая ингаляционная токсичность – CL₅₀

4-х часовая экспозиция:

CL₅₀ (крысы-самцы) – 8469,33 мг/м³;

CL₅₀ (крысы-самки) – 8621,72 мг/м³.

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

При ингаляционном воздействии - снижение двигательной активности животных обоего пола, выделения серозного характера, увлажняющие веки, прерывистое дыхание, адинамия, гиперсаливация, выделения в уголках глаз, у части животных розоватого цвета.

5.2.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки

Кожа:

Оценка действия препарата на кожные покровы проводилась после однократного нанесения его на увлажненный участок кожи (5x5 см) боковой поверхности туловища морских свинок - альбиносов в нативном виде в количестве 20 мг/см². Симметрично расположенный участок на противоположной стороне туловища служил контролем. После 4-часовой экспозиции препарат смывался теплой водой с мылом.

Препарат при однократной аппликации не обладает раздражающим действием на кожные покровы

Слизистые оболочки глаз:

Для оценки местного действия на глазные оболочки препарат вносился в конъюнктивальный мешок 3 кроликам в количестве 50 мл в нативном виде без смыва.

Через 1 минуту после аппликации отмечалась гиперемия (2 балла). Через 1 час появился отек с частичным выворачиванием века (2 балла) и выделения, увлажняющие веки (2 балла). Гиперемию оценить не удалось, так как из-за отека слизистые оболочки были бледными. Через сутки отек уменьшился, гиперемия оценена в 1 балл. Суммарно признаки раздражения оценивались в 4 балла.

На 2-е сутки исчез отек, выделения (2 балла) и гиперемия (1 балл) сохраняются. На 3-и сутки сохраняется гиперемия (1 балл), которая исчезает к 5-м суткам. Затем, на протяжении всего периода наблюдения (14 дней) признаки раздражения отсутствуют. Таким образом, степень развития симптомов воздействия на глазные оболочки свидетельствует о наличии у продукта раздражающего эффекта.

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

Изучена по методу Ю.С. Кагана и В.В. Станкевича в 2-х месячном эксперименте на крысах-самцах при введении 1/10 ЛД₅₀ препарата (1000 мг/кг м.т.). Гибели животных не было, коэффициент кумуляции > 5 (по критерию гибели животных).

5.2.7. Сенсibiliзирующее действие

Изучено с помощью реакции гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) на мышах по методу Черноусова. Реакция оценивалась по величине отека у животных опытной и контрольной групп. Через 24 часа после введения разрешающей дозы величина отека в опытной группе – 0,11±0,03 мм, контрольной - 0.08±0.02 мм (p>0,05), что позволило сделать вывод об отсутствии сенсibiliзирующего эффекта.

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

Виткамин 4130 (этоксильированное таловое масло), CAS 61791-26-2.

Таловое масло - смесь органических соединений, получаемая разложением сульфатного мыла серной кислотой. Темноокрашенная жидкость с резким запахом.

Вязкость 410-1660 кв. мм/с (при 40 гр. Ц). Средняя теплоемкость 1,65-4,1 кДж/кг*К (293-373К). Теплопроводность 0,130-0,153 Вт/м*К (при 20 гр. Ц).

Температура вспышки 221 гр. Ц.

Температура самовоспламенения 304-311 гр. Ц.

ПДКр.з. = 1,5 мг/м³ класс опасности – 3

ОБУВ атм.возд. = 0.04 мг/м³

ОБУВвода = 0,05 мг/л; ЛПВ – общесанитарный; класс опасности – 4

ПДКрыб.хоз. = 0,1 мг/л; ЛПВ – токсикологический; класс опасности – 3

6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов

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

В элементах урожая *рапса ярового* (зерно, масло) содержание остаточных количеств клопиралида изучено при однократном применении препарата Хатор, ВР (300 г/л) с максимально рекомендуемой нормой расхода 1.0 л/га за 2 сезона (2010, 2011 гг.) в 3-х почвенно-климатических зонах (Калужская, Саратовская и Волгоградская области) России. К моменту уборки урожая (68-80 день после обработки) в зерне и масле - н/о (предел обнаружения в зерне и масле - 0.25 мг/кг).

В элементах урожая *льна масличного* (семена, масло) содержание остаточных количеств клопиралида изучено при однократном применении препарата Хатор, ВР (300 г/л) с нормой расхода 0.3 л/га за 2 сезона (2020, 2021 г.г.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Калужская, Воронежская, Астраханская области). Через 60 и 70 дней после обработки остаточные количества клопиралида не обнаружены в семенах и масле льна (предел обнаружения в семенах и масле - 0.25 мг/кг).

МДУ *клопиралида* в зерне и масле рапса - 0.5 мг/кг, льне масличном (семена, масло) - 1.0 мг/кг (СанПиН 1.2.3685-21) соответствуют MRL (ЕС). В ФАО/ВОЗ MRL клопиралида - не установлены.

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

См. п. 5.2.1.

3. Для пестицидов, рекомендуемых к применению на кормовых культурах или культурах, зеленая масса которых может быть использована непосредственно на корм скоту, овощных и зеленых 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.

Пестицид Хатор, ВР не предназначен для обработки культур, используемых на корм скоту или культур закрытого грунта

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.

Пестицид Хатор, ВР не предназначен для обработки лекарственных или эфиромасличных культур, не применяется на маточниках и семенниках.

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).

Пестицид Хатор, ВР не предназначен для применения на землях несельскохозяйственного пользования.

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).

Пестицид Хатор, ВР применяется на рапсе, на котором подобные исследования не проводятся.

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

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

Клопиралид: практически не подвергается гидролизу и фотолизу, биодegradация д.в. происходит медленно. Практически не загрязняет грунтовые воды, в них может попасть не более 0,1% от примененной дозы.

8. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха

В результате изучения условий применения препарата Хатор, ВР (300 г/л) наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 1.0 л/га в воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки клопиралид не обнаружен.

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

Мониторинговые исследования не проводились.

6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана изучены условия применения препарата Хатор, ВР (300 г/л) наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 1.0 л/га. Среднее содержание в воздухе рабочей зоны оператора (с учетом $\frac{1}{2}$ пределов обнаружения д.в.) клопиралида - 0.0125 мг/м³ (ПДКврз. - 2.0 мг/м³). Коэффициент безопасности для оператора при ингаляционном воздействии (КБинг.) клопиралида - 0.00625. Среднее содержание (Дср.) на коже оператора (с учетом $\frac{1}{2}$ предела обнаружения д.в.) клопиралида - 0.0000008 мг/см². Коэффициент безопасности для оператора при дермальном воздействии (КБд.) клопиралида - 0.018. Коэффициент безопасности для оператора при комплексном (ингаляционном и дермальном) воздействии (КБсум.) клопиралида - 0.024, при допустимом ≤ 1 .

В воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки клопиралид не обнаружен.

Сделан вывод, что условия применения препарата при данной технологии и регламентах, а также соблюдении мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

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

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

Не требуется, т.к. производство препарата на территории Российской Федерации не планируется.

7. Экологическая характеристика пестицида

7.1. Экологическая характеристика действующего вещества

1.1. Химические вещества

1.1.1. Поведение в окружающей среде

1.1.1.1. Поведение в почве

а) Пути и скорость разложения: пути разложения, аэробное разложение, дополнительные исследования, скорость разложения

Метаболизм клопиралида в почве связан преимущественно с его минерализацией. В процессе трансформации клопиралид не образует метаболитов в экологически значимых количествах.

Аэробное разложение:

Минерализация: 47,5-65,5 % после 92 дней; 72,9-83,3% после 374 дней

Связанные остатки: 11,2-35,1 % после 92 дней

Метаболиты: не образует

47,5-65,5% после 92 дней

72,9-83,3% после 374 дней

Анаэробное разложение:

Связанные остатки: 13,4 % после 30 дней

Метаболиты: не образует

Почвенный фотолиз:

Минерализация: 3%

Связанные остатки: 5%

Метаболиты: не образует

$DT_{50} > 12$ лет

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Опыты по деградации клопиралида проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. В контролируемых лабораторных условиях клопиралид проявил себя как *среднестойкое* вещество.

6 типов почв (рН 6,0-8,3; $C_{орг}$ 1,28-27,6%), $T = 20$ °C

$DT_{50} = 13-65$ дней (среднее 34 дня)

$DT_{90} = 43-217$ дней (среднее 113 дней)

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

В полевых условиях скорость разложения клопиралида значительно выше, что характеризует его как малостойкое вещество.

$DT_{50} = 2-24$ дня (среднее 11 дней)

$DT_{90} = 6-79$ дней (среднее 38 дней)

г) Адсорбция и десорбция

Опыты по сорбции-десорбции клопиралида проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. Клопиралид относится к *очень подвижным* в почве веществам.

$K_{foc} = 3,73-7,34$ (среднее 5,0)

д) Подвижность в почве: лабораторные колоночные опыты; лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками; лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции

Исследование в лабораторных условиях показало высокую подвижность клопиралида в почве и его заметную миграцию в лизиметрические воды. В полевых исследованиях миграция клопиралида глубже 20 см не зафиксирована, что связано с его быстрой минерализацией. Максимальное содержание клопиралида в лизиметрических водах составило 0,14 мкг/л.

Лабораторные колоночные опыты:

От 50 до 99% от внесенного клопиралида было обнаружено в элюате

Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками:

До 75% внесенного клопиралида обнаружены в элюате.

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:

Не выявлена существенная миграция клопиралида за пределы 20-см слоя почвы. Максимальное содержание клопиралида в лизиметрических водах составляло 0,14 мкг/л.

1.1.1.2. Поведение в воде и воздухе

а) Пути и скорость разложения в воде: гидролитическое разложение; фотохимическое разложение; биологическое разложение

Клопиралид гидролитически устойчив при pH 4-9. По показателю фотохимического разложения клопиралид относится к очень стойким веществам. В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), клопиралид проявил себя как стойкое вещество.

Гидролитическое разложение:

pH 4-7-9; температура 50°C

$DT_{50} > 1$ года

Фотохимическое разложение:

$DT_{50} = 271$ день

Биологическое разложение:

Не подвергается биологическому разложению

Система вода/донный осадок (pH 3,1-7,5, t= 18-21°C)

Вода:

$DT_{50} = 128-167$ дней

(среднее 148 дней)

$DT_{90} = 425-556$ дней

(среднее 491 дней)

в) Пути и скорость разложения в воздухе

Клопиралид медленно подвергается фотохимической окислительной деградации, однако учитывая низкие значения давления насыщенных паров ($1,36 \times 10^{-3}$ Па) и константы Генри ($1,80 \times 10^{-11}$ Па \times м³ \times моль⁻¹) загрязнение атмосферного воздуха клопиралидом практически исключено.

Фотохимическая окислительная деградация:

$DT_{50} = 19,7$ дней (по уравнению Аткинсона)

Испарение с поверхности растений и с поверхности почвы:

С поверхности листьев: менее 4%

С поверхности почвы: менее 2%

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

Почва - ГЖХ. Предел обнаружения 0,001 мг/кг (МУК № 2427-81)

Вода - ГЖХ. Предел обнаружения 0,0006 мг/л (МУК №2427-81)

Воздух - Капиллярная газожидкостная хроматография (МУК 4.1.2290-07)

1.1.1.4. Данные мониторинга

Мониторинг проводился в 10 странах Европы. В грунтовых водах клопиралид не обнаружен. В Российской Федерации клопиралид не включен в перечень пестицидов, подлежащих государственному экологическому мониторингу.

1.1.2. Экотоксикология

1.1.2.1. Млекопитающие: острая оральная токсичность; репродуктивная токсичность

Острая оральная токсичность:

LD_{50} для крыс – более 5000 мг/кг

Репродуктивная токсичность:

НОЕС >1500 мг/кг/день (крысы)

1.1.2.2. Птицы: острая оральная токсичность; токсичность при скармливании; влияние на репродуктивность

Клопиралид практически не токсичен (опасность не классифицируется) по диетарной токсичности и *слаботоксичен* (3 класс опасности) по острой оральной токсичности для птиц.

Острая оральная токсичность:

LD_{50} для кряквы – более 1465 мг/кг

Токсичность при скармливании:

LC_{50} - более 5000 мг/кг (перепел)

Репродуктивная токсичность:

НОЕС = 118 мг/кг/день (кряква)

1.1.2.3. Водные организмы

а) Рыбы: острая токсичность; хроническая токсичность; влияние на репродуктивность и скорость развития; биоаккумуляция

Клопиралид *вреден* (3 класс опасности) для рыб. Способность к биоаккумуляции – низкая.

Острая токсичность:

LC₅₀ > 99,9 мг/л (радужная форель)

Хроническая токсичность:

НОЕС = 10,8 мг/л (радужная форель, 21 день)

Биоаккумуляция:

BCF = 1

б) Зоопланктон: острая токсичность; влияние на репродуктивность и скорость развития

Клопиралид *вреден* (3 класс опасности) для зоопланктона.

Острая токсичность:

EC₅₀ > 99 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

НОЕС = 17 мг/л (*Daphnia magna*, 21 день)

в) Водоросли, влияние на рост

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

Влияние на рост и биомассу:

EC₅₀ > 30,5 мг/л (*Raphidocelis subcapitata*, 72 часа)

1.1.2.4. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Клопиралид *слаботоксичен* (3 класс опасности) для медоносных пчел.

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

LD₅₀ > 98,1 мкг/пчелу

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

LD₅₀ > 100 мкг/пчелу

1.1.2.5. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

Клопиралид *практически не токсичен* (опасность не классифицируется) для дождевых червей.

а) Острая токсичность

LC₅₀ > 1000 мг/кг (*Eisenia felida*)

б) Сублетальные эффекты

Хроническая токсичность:

Тестовый вид: *Eisenia felida*.

НОЕС > 2 мг/кг

в) Почвенные микроорганизмы

Клопиралид не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Хатор, ВР (0,09 кг/га по д.в.).

г) Влияние на процессы минерализации углерода

Не оказывает влияния при внесении до 2 кг/га

д) Влияние на процессы трансформации азота

Не оказывает влияния при внесении до 2 кг/га

е) Другие нецелевые организмы флоры и фауны

При соблюдении регламента применения препарата Хатор, ВР (0,09 кг/га по д.в.) клопиралид не оказывает влияния на нецелевые (сельскохозяйственные) виды растений. Влияние клопиралида на последующие культуры севооборота практически исключено, т.к. д.в. разлагается в течение вегетационного сезона. Клопиралид не оказывает негативного воздействия на бентосные организмы.

EC₅₀> 120 г/га (овес посевной, лук)

НОЕС > 50 мг/л (*Chironomus riparius*, 28 дней)

ж) Влияние на биологические методы очистки вод

Клопиралид не оказывает негативного воздействия на активированный осадок при соблюдении регламента применения препарата Хатор, ВР (0,09 кг/га).

Ингибирование дыхания

Активный ил: EC₅₀> 100 мг/л

7.2. Экологическая характеристика препаративной формы

2.1. Химические вещества

2.1.1. Поведение в окружающей среде

2.1.1.1. Поведение в почве: оценка уровня концентраций действующего вещества (д.в.) и его миграции в почве

Прогноз динамики содержания клопиралида с помощью математической модели PEARL (стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий, без с/х культуры, дата применения: май) показал, что через год после применения препарата Хатор, ВР в пахотном горизонте 3 типов почв (дерново-подзолистая, чернозем типичный, темно-каштановая) практически не остается его остаточных количеств.

При применении препарата Хатор, ВР на одном и том же поле в течение нескольких лет подряд (10 и более лет подряд) аккумуляция клопиралида в почве практически исключена.

Проникновение значимых количеств д.в. из почвы в грунтовые воды практически исключено.

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

Лизиметрические опыты, проведенные в Германии, не выявили существенной миграции клопиралида за пределы 20-см слоя почвы. Полевые и лизиметрические опыты в Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения д.в. в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Хатор, ВР, аккумуляция клопиралида в почве в значимых количествах маловероятна. Результаты моделирования также показали, что клопиралид практически не мигрирует за пределы пахотного слоя почв.

2.1.1.3. Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования

Лизиметрические опыты, проведенные в Германии, не выявили существенной миграции клопиралида за пределы 20-см слоя почвы. Полевые и лизиметрические опыты в Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения д.в. в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Хатор, ВР, аккумуляция клопиралида в почве в значимых количествах маловероятна. Результаты моделирования также показали, что клопиралид практически не мигрирует за пределы пахотного слоя почв.

2.1.1.4. Поведение в воде

2.1.1.5. Оценка уровня концентраций д.в. в грунтовых водах, дополнительные полевые испытания

| Максимальная концентрация в стоке из метровой толщи почвенного горизонта, мкг/л | | |
|--|-------------------|------------------------|
| Дерново-подзолистая почва | Чернозем типичный | Темно-каштановая почва |
| Клопиралид | | |
| 10 | 0,8 | 1,1 |

При применении препарата Хатор, ВР прогнозируется вынос клопиралида из почвы в грунтовые воды на уровне значительно ниже установленного санитарно-гигиенического норматива (40 мкг/л – согласно СанПиН 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.). Риск загрязнения грунтовых вод – низкий.

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

| Концентрация в воде поверхностных водоемов, мкг/л | | |
|--|------------|-----------------------------|
| Клопиралид | | |
| Дни | Актуальная | Средневзвешенная по времени |
| 0 | 10,504 | - |
| 1 | 10,452 | 10,478 |
| 2 | 10,403 | 10,453 |
| 4 | 10,307 | 10,404 |
| 7 | 10,164 | 10,332 |
| 14 | 9,838 | 10,166 |
| 21 | 9,522 | 10,004 |
| 28 | 9,217 | 9,845 |

| | | |
|-----|-------|-------|
| 42 | 8,635 | 9,538 |
| 50 | 8,319 | 9,368 |
| 100 | 6,591 | 8,395 |

Максимальная прогнозируемая концентрация клопиралида в воде поверхностных водоемов при соблюдении регламента применения препарата Хатор, ВР не превышает установленные значения санитарно-гигиенического норматива (40 мкг/л – согласно СанПиН 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.). Риск загрязнения поверхностных вод при применении препарата Хатор, ВР – низкий.

2.1.1.7. Поведение в воздухе

Риск загрязнения клопиралидом атмосферного воздуха при применении препарата Хатор, ВР практически отсутствует, т.к. д.в. не является летучим веществом.

2.1.2. Экоотоксикология

2.1.2.1. Млекопитающие

Препарат Хатор, ВР практически не токсичен (опасность не классифицируется) для млекопитающих.

Острая оральная токсичность

Тестовый вид – крысы

LD₅₀ > 10000 мг/кг

2.1.2.2. Птицы

При оценке риска применения препарата Хатор, ВР для птиц использованы данные по токсичности клопиралида. Действующее вещество практически не токсично для птиц (3 класс опасности).

2.1.2.3. Острая оральная токсичность

Оценка риска по острой токсичности для птиц

Скрининговая оценка

Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

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

| | | |
|--------------|-----------------------|-------|
| подсолнечник | | |
| Хлопчатник | Мелкие всеядные птицы | 160,3 |

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

Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} = 0,15 \times 158,8 = 23,8$$

Шаг 3. Расчет дневной диетарной дозы при многократном применении.

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF₉₀), равный 1.

Шаг 4. Выбор соответствующего значения LD₅₀.

$$LD_{50} > 1465 \text{ мг/кг (для кряквы).}$$

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

$$TER = LD_{50} / DDD = 1465 / 23,8 = 61,5$$

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

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

2.1.2.4. Опыты в клетках и поле

Нет сведений.

2.1.2.5. Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян

Не требуется.

2.1.2.6. Эффекты опосредованного отравления

В связи с тем, что для клопиралида кислоты logP_{ow} <3, что указывает на ее низкую способность к биоаккумуляции, проведение оценки риска токсического воздействия вещества на птиц и млекопитающих путем поступления к конечному консументу по пищевой цепи (с потребляемыми в пищу червями и рыбой) не требуется.

Применение препарата Хатор, ВР 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 клопиралида кислоты оценивается как низкий.

2.1.2.7. Водные организмы

Применение препарата Хатор, ВР сопряжено с низким уровнем риска для гидробионтов, так как рассчитанные значения показателей риска R значительно выше минимально допустимых значений.

2.1.2.8. Острая токсичность для рыб

| Тестовые организмы | Показатели токсичности, мкг/л | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л | Показатель риска R | Триггерное значение |
|--------------------|-------------------------------|--|--------------------|---------------------|
| Рыбы | LC ₅₀ > 99900 | Актуальная концентрация: 10,504 | 9511 | 100 10 |

| | | | | |
|--|--------------|---|------|--|
| | NOEC = 10800 | Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 10,004 | 1080 | |
|--|--------------|---|------|--|

2.1.2.9. Острая токсичность для зоопланктона (*Daphnia magna*)

| Тестовые организмы | Показатели токсичности, мкг/л | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л | Показатель риска R | Триггерное значение |
|--------------------|--|---|--------------------|---------------------|
| Зоопланктон | LC ₅₀ > 99900 NOEC = 17000 | Актуальная концентрация: 10,504 Средневзвешенная концентрация на 21-й день: 10,004 | 9511 1699 | 100 10 |

2.1.2.10. Острая токсичность для водорослей и высших водных растений

| Тестовые организмы | Показатели токсичности, мкг/л | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л | Показатель риска R | Триггерное значение |
|------------------------|---------------------------------|---|--------------------|---------------------|
| Водоросли | EC ₅₀ > 30500 | Средневзвешенная концентрация на 4-й день: 10,404 | 2932 | 10 |
| Высшие водные растения | EC ₅₀ > 89000 | Средневзвешенная концентрация на 7-й день: 10,332 | 8614 | 10 |

2.1.2.11. Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов (сносе)

Нет сведений.

2.1.2.12. Специальные исследования с другими видами рыб

Нет сведений.

2.1.2.13. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Препарат Хатор, ВР практически не токсичен для медоносных пчел (3 *класс опасности*).

2.1.2.14. Острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии)

Риск негативного воздействия оценивается как низкий.

2.1.2.15. Острая и хроническая оральная токсичность

Нет данных

2.1.2.16. Фумигантная токсичность

Нет данных

2.1.2.17. Репеллентная активность

Нет данных

2.1.2.18. Продолжительность остаточного действия

Нет данных

2.1.2.17. Токсичность и опасность в полевых условиях

Малоопасен для пчел (3 класс опасности).

Применение пестицида Хатор, ВР требует соблюдения положений, изложенных в «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами, М., Госагропром СССР. 1989 г.», 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;
- погранично-защитная зона для пчел не менее 2-3 км;
- ограничение лёта пчел не менее 20-24 часа.

2.1.2.19. Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы)

Практически не токсичен для дождевых червей.

2.1.2.19. Острая токсичность

Сравнение показателя острой токсичности клопиралида и максимально возможного его содержания в почве при применении препарата Хатор, ВР ($R = LC_{50}/C_{почва} = 1000 \text{ мг/кг} / 0,062 \text{ мг/кг} = 16129$) показало низкий уровень риска его применения ($R \gg 10$) для дождевых червей.

2.1.2.20. Сублетальные эффекты

Низкий уровень риска негативного воздействия

2.1.2.21. Токсичность в полевых условиях

Низкий уровень риска негативного воздействия

2.1.2.22. Почвенные микроорганизмы

Применение препарата Хатор, ВР сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов

2.1.2.23. Влияния на процессы минерализации углерода

Применение препарата Хатор, ВР сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов

2.1.2.24. Влияние на процессы трансформации азота

Применение препарата Хатор, ВР сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов

2.1.2.25. Дополнительные тесты

Не проводились.