

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид Меридиан, ВР (267 г/л
клопиралида + 67 г/л пиклорама)**

Москва 2022 г.

Оглавление

1. Общие сведения.....	3
2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата	6
3. Физико-химические свойства.....	16
3.1. Физико-химические свойства действующих веществ	16
3.2. Физико-химические свойства технического продукта.....	18
3.3. Физико-химические свойства препаративной формы.....	19
3.4. Состав препарата	20
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельность	22
5. Токсиколого-гигиеническая характеристика.....	25
5.1. Токсикологическая характеристика действующих веществ (технический продукт)	25
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	37
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 действующих веществ	39
7.2. Экологическая характеристика препаративной формы	47

1. Общие сведения

1.1. Наименование препарата

Меридиан, ВР (267 г/л клопиралида + 67 г/л пиклорама)

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, 122, офис 204; Тел./факс +7 (4722) 37-20-22, 26-25-57, адрес эл.почты: yarilo-ooo@mail.ru.

Производитель действующего вещества клопиралида:

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

Производитель действующего вещества пиклорама:

«Хонбор Кемикал Ко., Лтд»; Комната 3006, Золотая Центральная Башня, 3037 Жинтиан дорога СБД, Футиан, Шеньчжень, 518048 Китай («Honbor Chemical Co. Ltd»; Room 3006 Golden Central Tower, 3037 Jintian Road., CBD, Futian, Shenzhen, 518048 China).

на заводе:

«Лиер Кемикал Ко., Лтд», Экономик и Техникал Девелопмент Зона, Мьянганг, 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.

Адрес производственной площадки: «Агрокемия Шейе Зрт», Н-7960 Шейе, ул. Шошвертикай 1, Венгрия.

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

Адреса производственных площадок:

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

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

3. «ЯнгНонг Биосайенсис Ко., Лтд», № 3 Вейки Роад (Ист), Хангжоу Галф Экономии энд Технолоджи Девелопмент Зона, Шаньюй, ЧжеЯнг, 312369 Китай (“YongNong Biosciences Co., Ltd”, No.3 Weiqi Road (East), Hangzhou Gulf Economy and Technology Development Zone, Shangyu, ZheJiang, China 312369).

Адрес производственной площадки тот же

1.4. Назначение препарата

Гербицид

1.5. Действующие вещества (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Клопиралид

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

№ CAS: 1702-17-6

ISO: Пиклорам

IUPAC: 4-амино-3,5,6-трихлорпиридин-2-карбоновая кислота

№ CAS: 1918-02-1

1.6. Химический класс действующих веществ

Производные пиридинкарбоновой кислоты;

Производные пиридина.

1.7. Концентрация действующих веществ (в г/л или г/кг)

267 г/л клопиралида + 67 г/л пиклорама

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 препарата 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 Меридиан, ВР (267 г/л клопиралида + 67 г/л пиклорама), Российская Федерация.

1.15. Цель и необходимость реализации, планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида Меридиан, ВР (267 г/л клопиралида + 67 г/л пиклорама).

2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата

2.1. Спектр действия

Гербицид предназначен для борьбы с некоторыми однолетними и многолетними двудольными сорняками, в том числе трудноискоренимыми растениями, такими как *бодяк полевой*, виды *ромашки*, *осота*, *горца* и др.

2.2. Сфера применения

Культуры: **рапс яровой и озимый**

Вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение:

К гербициду проявляют чувствительность следующие виды сорняков:

<i>амброзия полыннолистная</i>	<i>Ambrosia artemisiifolia L.</i>
<i>бодяк полевой</i>	<i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>
<i>бодяк щетинистый</i>	<i>Cirsium setosum (Willd.) Bess.</i>
<i>василек синий</i>	<i>Centaurea cyanus L.</i>
<i>горец почечуйный</i>	<i>Polygonum persicaria L.</i>
<i>мак самосейка</i>	<i>Papaver rhoeas L.</i>
<i>марь белая</i>	<i>Chenopodium album L.</i>
<i>незабудка полевая</i>	<i>Myosotis arvensis (L.) Hill.</i>
<i>осот, виды</i>	<i>Sonchus spp.</i>
<i>подмаренник цепкий</i>	<i>Galium aparine L.</i>
<i>пупавка собачья</i>	<i>Anthemis cotula L.</i>
<i>ромашка, виды</i>	<i>Matricaria spp.</i>
<i>щирца запрокинутая</i>	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>

2.3. Рекомендуемые регламенты применения

Норма расхода препарата, л/га	Культура	Вредный объект	Способ применения, время обработки, ограничения	Срок ожидания/ кратность обработок
0,3-0,35	Рапс яровой и озимый	Однолетние и многолетние двудольные сорняки, в том числе <i>подмаренник цепкий</i> , виды <i>ромашки</i> , <i>горца</i> , <i>щирцы</i> , <i>мари</i> , <i>гречишка вьюнковая</i> , виды <i>бодяка</i> и <i>осота</i> и другие	Опрыскивание вегетирующих растений весной с фазы 3-6 настоящих листьев до появления цветочных бутонов у рапса. Норма расхода рабочей жидкости – 200-300 л/га.	60 (1)

2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения

Норма применения гербицида – 0,30-0,35 л/га на посевах рапса ярового и озимого.

Способ применения – сплошное наземное опрыскивание вегетирующих растений.

Расход жидкости - 200-300 л/га.

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

60 дней

2.6. Вид (механизм) действия на вредные организмы

Клопиралид, как синтетический ауксин, блокирует функцию натуральных гормонов и нарушает ростовые процессы у растений, а также некоторые этапы фотосинтеза у двудольных сорняков.

Пиклорам подавляет синтез ароматических аминокислот.

2.7. Период защитного действия

Не менее 30-40 дней в зависимости от погодных условий, вида сорной растительности и времени появления очередной 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.

Пиклорам эффективно подавляет многие виды однолетних и многолетних корнеотпрысковых сорняков.

2.9. Скорость воздействия

Видимые признаки гербицидного эффекта проявляются через 12-18 часов после применения, полная гибель сорняков наступает через 1-20 дней в зависимости от погодных условий и вида сорной растительности.

2.10. Совместимость с другими препаратами

Препарат совместим с противозлаковыми гербицидами на основе галаксифоп-Р-метила, 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 Меридиан, ВР (267 г/л клопиралида + 67 г/л циклорама) был включен в дополнение № 4 от 04.08.2020 к Плану регистрационных испытаний 2020-2025 гг. и проходил испытания в 2010-2011 гг. и, дополнительно, в 2020 году в трех почвенно-климатических зонах в полном объеме.

Калужская область, Малоярославецкий район, пос. «Юбилейный», ООО «Агропроминвест» (1-я зона, Центральный регион возделывания сельскохозяйственных культур).

Рапс яровой. Сорт/гибрид: Ханна. 2010 год.

Гербицид Меридиан, ВР испытывали на посевах рапса сильно засоренных двудольными сорными растениями. Общая численность двудольных сорняков перед обработкой составляла 57-69 экз./м².

Количество однолетних двудольных сорных растений колебалась в пределах 47-56 экз./м². Из однолетних двудольных сорняков в посевах преобладали марь белая и ромашка непахучая. Численность многолетних сорных растений составляла 5-7 экз./м². Из многолетних двудольных сорняков встречались осот полевой и бодяк полевой.

Через 30 суток после внесения 0,3 л/га гербицида Меридиан, ВР количество однолетних двудольных сорняков снижалось на 77,8%, многолетних сорных растений - на 70,6% (в том числе, против бодяка полевого - на 66,7%).

С увеличением нормы применения испытываемого препарата до 0,35 л/га эффективность в отношении однолетних сорняков повышалась до 81% и против многолетних сорных растений - до 75% (в том числе, до 70% в отношении осота полевого и до 80% - против бодяка полевого).

Снижение массы сорняков также зависело от нормы применения препарата. Так, при меньшей норме применения 0,3 л/га масса однолетних и многолетних сорняков снижалась на 70,9 и 68,7% соответственно, а при более высокой норме 0,35 л/га этот показатель составлял 82 и 76,1%, соответственно.

Эталон Галера 334, ВР (0,3 л/га) и Лонтрел 300, ВР (0,3 л/га) снижали количество однолетних и многолетних двудольных сорняков на 88,9 и 88,2%; 90,5 и 88,2% соответственно. При этом масса однолетних и многолетних сорных растений снижалась на 86,3 и 87,3%; 90,2 и 90,3% соответственно.

Жаркая погода с превышением средних многолетних температур при отсутствии осадков привела к подавлению сорняков во всех вариантах опыта. К моменту уборки урожая на делянках, обработанных гербицидом Меридиан, ВР подавление однолетних двудольных сорняков составило 79,1%. Эффективность эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел 300, ВР составляла 83,7 и 81,4%, соответственно.

Эффективность испытываемого гербицида в отношении многолетних двудольных сорняков составила 73,3 и 86,7% (соответственно нормам применения 0,3 и 0,35 л/га). Эффективность эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел 300, ВР достигала 86,7 и 93,3%.

Урожай семян рапса ярового в контроле составлял 8,1 ц/га. Урожай семян рапса при применении гербицида Меридиан, ВР увеличивался на 7,1 и 5,2% по сравнению с контролем. Сопоставимо увеличивался урожай при использовании эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел 300, ВР (на 7,1 и 5,6%).

Рапс яровой. Сорт/гибрид: Ханна. 2011 год.

Полученные результаты проведенных испытаний гербицида Меридиан, ВР на посевах рапса ярового свидетельствует о зависимости эффективности испытываемого препарата от норм его применения.

Особенно сильно различия в эффективности были заметны через 30 дней после обработки, когда снижение количества сорных растений составляло 76,8 и 91,9% при внесении 0,30 и 0,35 л/га гербицида Меридиан, ВР соответственно. При этом масса однолетних двудольных сорняков в этих вариантах опыта снижалась на 81,6 и 88,3%, многолетних двудольных сорных растений - на 82,5% и 90% соответственно.

Через 45 дней после внесения тенденция зависимости эффективности испытываемого препарата от нормы его применения сохранялась. Перед уборкой урожая эти различия в

эффективности составляли более 10%. Эффективность эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел-300, ВР были близки к эффективности 0,35 л/га гербицида Меридиан, ВР.

Урожайность рапса ярового в контроле составляла 8,1 ц/га. В вариантах с применением гербицида Меридиан, ВР урожайность увеличивалась на 6,8-8,7% по сравнению с контролем; при использовании эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел-300, ВР - на 7,5 и 7,8% соответственно.

Свердловская область, Сысертский район, поселок Колос, отделение «Наука» Уральского НИИСХ, опытно-производственный участок «Вьюхино» (1-я зона, Уральский регион возделывания сельскохозяйственных культур).

Рапс яровой. Сорт/гибрид: Аккорд. 2010 год.

Гербицид Меридиан, ВР испытывался на посевах рапса ярового засоренных преимущественно двудольными сорными растениями.

Засоренность посевов перед внесением гербицидов в среднем составляла 109 экз./м². Преобладающими видами сорных растений являлись осот полевой, подмаренник цепкий, марь белая и дымянка лекарственная. Наиболее вредоносным из них был осот полевой. При этом его доля в общей засоренности в течение вегетационного периода не снижалась. Так, если при учете 12 июля масса осота полевого от общей массы сорняков на контроле составляла 62%, то 26 июля его доля достигала 68%. В целом на необработанных делянках с течением времени наблюдалось снижение количества сорняков (с 109 экз./м² в начале вегетации до 48 экз./м² в конце). При этом масса сорняков к 12 июля достигала 470 г/м², а к следующему учету (через 14 дней) снизилась до 322 г/м².

Через 31 день после внесения 0,35 л/га испытываемого препарата общее количество сорных растений снижалось на 45,5%. Масса сорных растений уменьшалась на 73,4%.

С уменьшением нормы применения гербицида Меридиан, ВР до 0,3 л/га значительно снижалась его эффективность. Так, через 31 день после опрыскивания, количество сорных растений снижалось на 25,3%, масса сорняков уменьшалась на 59,1%.

Эффективность препарата Меридиан, ВР в течение вегетации по воздействию на количество сорняков не снижалась и ко времени уборки урожая обработанные делянки были чище контрольных на 68,8-77,1%. Влияние гербицида на массу сорных растений ослабевало. Так, через 45 дней после опрыскивания, масса сорняков снижалась на 34,6- 69,8%.

При сравнении эффективности испытываемого препарата с эталоном Лонтрел 300, ВР При рассмотрении действия гербицида Меридиан, ВР на отдельные виды сорняков обращает на себя внимание его довольно высокая эффективность против наиболее вредоносного осота полевого.

Снижение засоренности посевов этим видом через 45 дней после внесения 0,35 л/га гербицида Меридиан, ВР составило 88,9%, масса уменьшилась на 91%.

можно констатировать его преимущество опыта с внесением гербицида Меридиан, ВР и эталонов урожай статистически не отличался от урожая в контроле.

Рапс яровой. Сорт/гибрид: Аккорд. 2011 год.

Засоренность посевов рапса перед внесением гербицидов была невысокой (34 экз./м²). Среди сорных растений преобладали марь белая, ярутка полевая и дымянка лекарственная.

При внесении 0,35 л/га гербицида Меридиан, ВР общее количество сорных растений по сравнению с контролем снижалось не выше, чем на 77,5%, масса сорняков уменьшалась не более, чем на 87,5%.

При уменьшении нормы применения испытываемого препарата с 0,35 л/га до 0,30 л/га эффективность понижалась. При применении 0,30 л/га испытываемого препарата снижение общей засоренности посевов рапса не превышало 62,5%, снижение массы сорняков было не более 65,5%.

Уровень эффективности 0,35 л/га гербицида Меридиан, ВР был выше эффективности эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел-300, ВР. Снижение общей засоренности посевов при применении эталонов не превышало 70%, уменьшение массы сорняков было не более 63,7%.

Действие испытываемого препарата на сорные растения в течение вегетационного периода усиливалось. Ко времени уборки урожая делянки, обработанные препаратом Меридиан, ВР, были чище контроля на 62,5% и 77,5%.

Анализ влияния препарата Меридиан, ВР на отдельные виды сорных растений показал его высокую эффективность (до 100%) против таких сорняков, как ромашка непахучая, гречишка вьюнковая и горошек мышинный. Немного слабее (до 86%) испытываемый препарат действовал на фиалку полевую и ярутку полевую. Против других видов однолетних сорняков эффективность препарата была низкой.

На многолетние двудольные сорняки гербицид Меридиан, ВР оказывал сильное действие (до 100%). Урожайность рапса ярового в контроле составляла 16,4 ц/га. В вариантах опыта с внесением гербицида Меридиан, ВР и эталонов урожайность достоверно не отличалась от контроля.

Краснодарский край, опытное поле ВНИИБЗР (2-я зона, Северо-Кавказский регион возделывания сельскохозяйственных культур

Рапс озимый. Сорт/гибрид: Метеор. 2010-2011 гг.

Посевы рапса озимого были засорены подмаренником цепким, бодяком щетинистым и маком самосейкой.

Через 30-45 дней после применения 0,30 л/га препарата Меридиан, ВР количество сорных растений снижалось по сравнению с контролем на 81-83%, масса сорняков уменьшалась на 83-95%. Эти показатели эффективности не отличались от уровня эталона Галера 334, ВР. При повышении нормы применения испытываемого гербицида до 0,35 л/га эффективность увеличивалась до 87% и 91-98%, соответственно. Эталон Лонтрел-300, ВР подавлял только бодяк щетинистый.

Гербицид Меридиан, ВР показал высокую эффективность в борьбе с бодяком щетинистым и, в меньшей степени, подмаренником цепким и маком самосейкой.

Урожайность рапса озимого в контроле достигала 18,7 ц/га. При применении гербицида Меридиан, ВР урожайность рапса озимого достоверно увеличивалась по сравнению с контролем (на 9,6% и 11.2%), также как при внесении эталона Галера 334, ВР (на 10,2%).

Белгородская область, Белгородский район, поселок Майский, ФГОУ ВПО БелГСХА (2-я зона, Центрально-Черноземный регион возделывания сельскохозяйственных культур).

Рапс яровой. Сорт/гибрид: Джером. 2010 г.

Гербицид Меридиан, ВР был испытан на посевах ярового рапса гибрида Джером засоренных однолетними двудольными сорняками подмаренником цепким, марью белой, щирицей запрокинутой, просвирником пренебреженным и некоторыми другими видами. Кроме того, посевы были засорены многолетним двудольным сорняком осотом полевым.

Проведенные наблюдения показали, что симптомы поражения сорных растений испытываемым препаратом (согнутые и скрученные стебли и листья, гофрированность листьев) проявились на 3 день после применения. Полная гибель осота полевого, ярутки полевой и дрёмы белой была отмечена через 2 недели. У просвирника пренебреженного, мари белой и подмаренника цепкого к этому времени наблюдалось отставание в росте и развитии по сравнению с контролем. Через 30 дней после опрыскивания на делянках, обработанных 0,35 л/га изучаемого препарата была отмечена полная гибель первых двух названных сорняков.

В агроклиматических условиях отчётного года эффективность испытываемого препарата в борьбе с однолетними двудольными сорняками и осотом полевым через 30 дней после применения была высокой независимо от нормы применения.

Максимальное снижение количества сорных растений наблюдалось при внесении 0,35 л/га испытываемого препарата (98,6% однолетних двудольных сорняков и 100% осота полевого). При этом масса сорных растений уменьшилась также сильно (на 99,2% и 100%). При снижении нормы расхода до 0,3 л/га биологическая эффективность препарата была высокой по отношению к однолетним двудольным сорнякам (95,8%).

Через 45 дней после обработки в контроле отмечалось изменение количества двудольных сорняков. Так, численность растений щирицы запрокинутой сократилась почти в 2 раза, подмаренника цепкого на четверть, но увеличилось количество мари белой - в среднем на 2 растения на 1 м². На обработанных гербицидами посевах рапса также появились всходы щирицы запрокинутой и просвирника пренебреженного. Эти изменения отразились на биологической эффективности гербицида Меридиан, ВР. При внесении 0,3 л/га испытываемого препарата эффективность снизилась на 1,7%, а при применении 0,35 л/га препарата - на 2,5%. У эталона Галера 334, ВР эффективность уменьшилась на 3,6%, а у эталона Лонтрел 300, ВР - на 2,4 %.

Ко времени уборки урожая на посевах, обработанных гербицидом Меридиан, ВР появились новые всходы щирицы запрокинутой и просвирника пренебреженного. Всходов мари белой, щирицы запрокинутой и осота полевого не наблюдалось. При использовании гербицида Меридиан, ВР урожай семян рапса достоверно увеличивался по сравнению с контролем (на 11,6-16,8%). Максимальный урожай был собран при применении 0,35 л/га испытываемого препарата (13,9 ц/га).

Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ФГОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина (2-я зона, Центрально-Черноземный регион возделывания сельскохозяйственных культур).

Рапс яровой. Сорт/гибрид: Джером. 2011 г.

В посевах рапса ярового перед обработкой гербицидами среди сорных растений преобладала щирица запрокинутая, численность которой достигала 191 экз./м². Кроме того, из однолетних двудольных сорных растений в посевах были отмечены подмаренник цепкий, горец почечуйный и фиалка полевая. Многолетние сорняки были представлены осотом полевым и бодяком полевым.

Через 30 дней после обработки эффективность гербицидов была на уровне 50,8–57,9% по сравнению с контролем. Эти показатели были низкими из-за слабого действия гербицидов на щирицу запрокинутую. В вариантах опыта с применением гербицида Меридиан, ВР и эталона Галера 334, ВР подмаренник цепкий и фиалка полевая полностью погибали. Эталон Лонтрел-300, ВР показал более низкую эффективность (26,6%). Масса однолетних двудольных сорняков в вариантах с применением гербицидов снижалась на 42,4-63,0%. В борьбе с многолетними двудольными сорняками эффективность гербицидов превышала 90%. При внесении 0,35 л/га гербицида Меридиан, ВР наблюдалась полная гибель осота полевого и бодяка полевого.

Через 45 дней после обработки в вариантах с применением 0,35 л/га гербицида Меридиан, ВР и 0,30 л/га эталона Галера 334. ВР было отмечено снижение биологической эффективности в сравнении с предыдущим учётом. При использовании эталона Лонтрел-300, ВР эффективность оставалась на прежнем уровне, а при использовании 0,35 л/га препарата Меридиан, ВР она возросла до 58,7%. Ко времени этого учета в варианте с внесением эталона Лонтрел-300, ВР многолетние виды сорных растений погибли. Ко времени уборки урожая произошло снижение количества щирицы запрокинутой во всех вариантах опыта, в том числе в контроле. Однако, были отмечены новые растения осота полевого и горца почечуйного в некоторых вариантах с применением гербицидов.

При использовании гербицида Меридиан, ВР урожайность рапса ярового достоверно увеличивалась по сравнению с контролем (на 114,9-125,5%). Максимальный урожай был собран при применении 0,35 л/га испытываемого препарата (10,6 ц/га). При обработке посевов эталоном Лонтрел-300, ВР урожайность была существенно ниже, чем в других вариантах с другими гербицидами.

Воронежская область, Бобровский район, с. Шишовка, ул. Гагарина, 74, КФХ "Нефедов К.И (2-я зона, регион- Центрально-чернозёмный).

Рапс озимый. Сорт/гибрид: ВНИС 100. 2019-2020 гг.

На посевах рапса озимого, исходная засорённость опытных делянок перед началом обработок была схожей и находилась на уровне: 64-67 шт/м². Однолетние двудольные сорные растения были представлены следующими видами: марь белая, щирица запрокинутая, горец перечный, горец вьюнковый, подмаренник цепкий, из многолетних двудольных сорняков фиксировались следующие виды: бодяк полевой, ромашка непахучая, осот полевой.

Через 30 суток после первой обработки эффективность опытного препарата Меридиан, ВР составила, соответственно для меньшей и большей нормы расхода: 77,6% и 91%. Эффективность стандарта Рапсан, ВР – 94%. Общая засоренность контрольного варианта сорными растениями составляла 67 шт/м².

В учётах, проведённых через 45 суток после обработки гербицидами снижение общего числа сорных растений в вариантах с Меридиан, ВР составляло: 83,3-95,8%, соответственно для меньшей и большей нормы испытываемого препарата. В стандарте снижение засорённости сорными растениями составляло 95,8%. Общее количество сорняков в контроле возросло до 72 шт/м². Защитный эффект гербицидов сохранялся до периода уборки урожая – обработанные исследуемым гербицидом Меридиан, ВР делянки были чище контрольных на 84,7-97,2%, в стандарте с Рапсан, ВР снижение количества сорных растений составляло 97,2%. В контроле, к периоду уборки численность сорных растений составляла 72 шт/м².

Снижение массы двудольных многолетних сорных растений по срокам учетов в вариантах с применением гербицида Меридиан, ВР составляла 71,8-69,1-74,4% - для нормы расхода 0,3 л/га и 93,1-91,9-91,6% для нормы расхода 0,35 л/га. Стандартный препарат снижал массу двудольными однолетними сорняками на 81,3-75,7-74,4%. Высокими были показатели снижения массы однолетних двудольных сорных растений. В вариантах с применением гербицида Меридиан, ВР эффективность против данных видов сорняков составила 90,3-87,9-82% для нормы расхода 0,30 л/га и 83,8-77,8-76,6% для нормы расхода 0,35 л/га. Стандартный препарат снижал засорённость двудольными однолетними сорняками на 91,6-89,8-90,5%.

Применение гербицидов в период роста культуры способствовало повышению урожайности рапса озимого. Прибавка урожая в вариантах с препаратом Меридиан, ВР составила 10,9% и 12,6%, соответственно для норм расхода 0,30 л/га и 0,35 л/га. В вариантах с применением стандарта Рапсан, ВР прибавка урожая составила 18,3 ц/га.

Волгоградская область, Старополтавский район, КФХ имени Чапаева (3-я зона, регион возделывания сельскохозяйственных культур – Нижнее Поволжье).

Рапс яровой. Сорт/гибрид: Хантер. 2010 г.

Гербицид Меридиан, ВР был испытан на посевах рапса ярового сильно засоренных многолетними двудольными сорняками осотом полевым и латуком татарским (до 9 экз./м²) и однолетним двудольным сорняком гречишкой вьюнковой (до 23 экз./ м²).

Гербицид Меридиан, ВР показал высокую эффективность в борьбе с сорными растениями. Делянки, обработанные испытываемым гербицидом были практически чистыми от сорняков. Соответственно сильно снижалась массы сорных растений.

Биологическая эффективность эталона Галера 334, ВР так же была высокой. Эталон Лонтрел 300, ВР не полностью уничтожил многолетние двудольные сорняки, но выжившие растения отставали в развитии от сорняков в контроле.

Все виды сорных растений проявили к гербициду Меридиан, ВР высокую чувствительность. Гибель растений этих видов достигала 75,0-100%.

Действие испытываемого гербицида, а также эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел 300, ВР на сорные растения продолжалось до конца вегетации рапса ярового. К периоду уборки урожая семян рапса делянки, обработанные гербицидами были на 80,6-93,5% чище контроля, где к тому времени насчитывалось до 31 экземпляров сорных растений на 1 м².

Волгоградская область, Старополтавский район, село Чербаево, ИП «ШуеваВ.М.» (3-я зона, регион возделывания сельскохозяйственных культур – Нижнее Поволжье).

Рапс яровой. Сорт/гибрид: Ратник. 2011 г.

Засоренность посевов рапса ярового многолетними двудольными сорняками осотом полевым и латуком татарским перед обработкой была высокой (до 12 экз./ м²). Засоренность посевов однолетним сорняком гречишкой вьюнковой достигала 25 экз./ м².

Гербицид Меридиан, ВР показал высокую эффективность в борьбе с сорными растениями. Посевы, обработанные испытываемым препаратом, практически полностью освобождались от сорняков. Соответственно также сильно снижалась масса сорняков.

Эффективность эталона Галера 334, ВР была такой же высокой. Эталон Лонтрел- 300, ВР не полностью уничтожил многолетние двудольные сорняки, но вегетирующие растения отставали в развитии по сравнению с сорняками в контроле.

Все виды сорных растений проявили к гербициду Меридиан, ВР высокую чувствительность. Засоренность этими растениями снижалась на 93-100%. Действие гербицида Меридиан, ВР, эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел-300, ВР на сорные растения продолжалось до конца вегетации рапса ярового. Ко времени уборки урожая посевы, обработанные гербицидами, были на 73,2-92,7% чище контроля, где к тому времени количество сорных растений достигало 41

Урожайность рапса ярового сорта Ратник в контроле составляла 15,3 ц/га. При применении гербицида Меридиан, ВР наблюдалось увеличение урожайности ярового рапса на 9,8-11,8% по сравнению с контролем. При применении эталонов Галера 334, ВР и Лонтрел-300, ВР урожайность возрастала на 9,8 и 7,8%, соответственно.

2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур

При соблюдении рекомендованных регламентов применения препарат не фитотоксичен. Отрицательное влияние гербицида на рост и развитие растений рапса может проявиться при использовании препарата после образования цветочных бутонов.

2.13. Возможность возникновения резистентности

Риск возникновения популяций сорняков, устойчивых к клопиралиду или циклораму оценивается как минимальный. Для предотвращения появления резистентных популяций двудольных сорняков рекомендуется чередовать применение гербицидов с различными механизмами действия.

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 вредного воздействия на полезную энтомофауну при учете соблюдения основных положений «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами», Москва, ГАП СССР 1989г.

3. Физико-химические свойства

3.1. Физико-химические свойства действующего вещества

КЛОПИРАЛИД

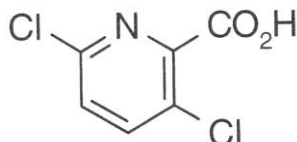
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Клопиралид

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

№ CAS: 1702-17-6

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3.1.3. Эмпирическая формула

$C_6H_3Cl_2NO_2$

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 (pH 5), 143 г/л (pH 7), 157 г/л (pH 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:

$K_{ow} \log P = -1,81$ (pH 5),

-2,63 (pH 7),

-2,55 (pH 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

ПИКЛОРАМ

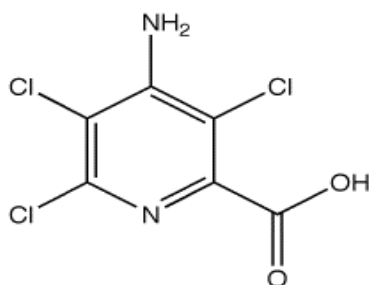
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Пиклорам

IUPAC: 4-амино-3,5,6-трихлорпиридин-2-карбоновая кислота

№ CAS: 1918-02-1

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3.1.3. Эмпирическая формула

C₆H₃Cl₃N₂O₂

3.1.4. Молекулярная масса

241,5

3.1.5. Агрегатное состояние

Кристаллический порошок

3.1.6. Цвет, запах

От бежевого до светло-коричневого цвета со слабым запахом хлора

3.1.7. Давление паров при 20°C и 40°C

6,13 x 10⁻¹¹ мм.рт.ст. (при 25°C)

3.1.8. Растворимость в воде

при 20°C, рН 3: 0,0056 г/л

3.1.9. Растворимость в органических растворителях

При 20⁰С: в метаноле – 2320 мг/100 мл; ацетоне - 1820 мг/100 мл; гексане – менее 4 мг/100 мл; толуоле – 13 мг/100 мл.

3.1.10. Коэффициент распределения п-октанол/вода

$K_{ow} \log P = 1,9$ (при 20⁰С, 0,1н НСl).

3.1.11. Температура плавления

Разлагается без плавления при 190⁰С

3.1.12. Температура кипения и замерзания

Не требуется

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения

Нет данных

3.1.14. Стабильность в водных растворах (рН 5,7,9) при 20⁰С

Стабилен в кислотах и щелочах, но разлагается под воздействием разбавленных щелочей, образуя водорастворимые соли. Разлагается в водных растворах под действием УФ света. Период полураспада 2,6 дня (25⁰С).

3.1.15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при 0⁰С и 760 мм рт.ст.)

0,895 г/см³ при 25⁰С

3.2. Физико-химические свойства технического продукта

КЛОПИРАЛИД

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей

Чистота клопиралаида 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

151-152⁰С

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения

Не горюч, не пожароопасен.

3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества, плотность указать при 0⁰С и 760 мм рт.ст.)

При 20⁰С 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).

ПИКЛОРАМ

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей

Чистота пиклорама техн. – 96% мин.

3.2.2. Агрегатное состояние

Кристаллическое вещество

3.2.3. Цвет, запах

От белого до бежевого цвета, без запаха или со слабым запахом хлора

3.2.4. Температура плавления

Разлагается без плавления при 190⁰С

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения

Не горюч, не пожароопасен.

3.2.6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества, плотность указать при 0⁰С и 760 мм рт.ст.)

При 25⁰С плотность составляет 0,895 г/см³.

3.2.7. Термо- и фотостабильность.

Период фотохимического полураспада ДТ₅₀ (при УФ свете) 2,6 дня (25⁰С).

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 (жидкость)

3.3.6. Вязкость

5 – 6,6 стокс

3.3.7. Дисперсность

Не требуется (жидкость)

3.3.8. Плотность

5-6,6 г/см³ при 20°C

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

Не требуется (жидкость)

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 10°C 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 (жидкость)

3.3.15. Коррозионные свойства

В качестве материала емкостного оборудования может использоваться эмалированное оборудование. В качестве материала трубопроводов, оборудования, 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 технических веществ.

3.3.17. Стабильность при хранении

Стабилен в течение не менее 2-х лет со дня изготовления при хранении в заводской упаковке при температуре от 0 °С до +30°C.

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
----------------------------	--------------	--------------------

Клопиралид, 3,6-дихлорпиридин-2-карбоксилиновая кислота (в пересчете на 100 % д.в.)	1702-17-6 57754-85-5 (соль)	267
Пиклорам технический, 4-амино-3,5,6-трихлорпиридин-2-карбоновая кислота (в пересчете на 100 % д.в.)	1918-02-1	67
Моноэтаноламин технический, 2-амино-этанол, HO-CH ₂ CH ₂ -NH ₂	141-43-5	162,45
Виткамин 4130 (этоксилированное таловое масло)	61791-26-2	50
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

Пиклорам – 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, повилика и некоторые другие сорные растения.

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

Способы борьбы с сорняками

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

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

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

Основные приемы агротехнической борьбы с сорняками приведены ниже:

Провокация семян сорняков

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

Механическое уничтожение

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

Истощение

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

Удушение

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

Высушивание (перегар)

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

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

Вымораживание

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

Метод используется в районах с малоснежными, морозными зимами.

Сжигание

Метод широко применяется для истребления сорняков всех видов и их семян

Биологические меры борьбы с сорняками

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

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

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика

5.1. Токсикологическая характеристика действующих веществ (технический продукт)

КЛОПИРАЛИД

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 накожная 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 CO₂. 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):

ДСД - 0.15 мг/кг

ОДК в почве - 0.1 мг/кг

ПДК в воде водоемов* - 0.04 мг/дм³

ПДК в воздухе рабочей зоны - 2.0 мг/м³

ОБУВ в атмосферном воздухе - 0.01 мг/м³

МДУ рапс (зерно, масло) - 0.5 мг/кг

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

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

-«Методические указания по 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)

ПИКЛОРАМ

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

ЛД₅₀ мыши - 2000-4000 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ крысы-самцы > 5000 мг/кг м.т.

5.1.2. Острая кожная токсичность

ЛД₅₀ для кроликов > 2000 мг/кг

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия)

ЛК₅₀ крысы > 35 мг/м (максимально достижимая концентрация, так как пиклорам не летуч, создать высокие концентрации в воздухе ингаляционных камер не представляется возможным).

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

Специфические клинические симптомы острого отравления не обнаружены.

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки

- Раздражающего эффекта на кожу не выявлено.

- При воздействии на слизистые оболочки глаза у кроликов выявлено умеренно выраженное раздражающее действие. Состояние слизистых оболочек нормализовалось через 7 дней.

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

Не требуется.

5.1.7. Подострая пероральная токсичность

- *Собаки*, 30 дней, пиклорам в дозах 0,125, 250 и 375 мг/кг/день. LOAEL - 125 мг/кг/день. NOAEL - не установлена.

- *Собаки*, 6 месяцев, пиклорам в дозах 0, 7,35 и 175 мг/кг/день. При высшей дозе у подопытных животных отмечали снижение потребления корма и снижение прироста массы тела. Орган-мишень - печень.

LOAEL - 175 мг/кг/день NOAEL - 35 мг/кг/день.

- *Крысы*, 13 недель, пиклорам в дозах 0,15, 50, 150, 300 и 500 мг/кг/день. Орган-мишень - печень (отмечено увеличение массы и минимальные микроскопические изменения печени). LOAEL - 150 мг/кг/день NOAEL - 50 мг/кг/день.

-*Мыши*, 13 недель, пиклорам в дозах 0, 1000, 1400 и 2000 мг/кг/день. Орган-мишень - печень (при введении 2-х высших доз выявлено гепатотоксическое действие).

LOAEL -1000 мг/кг/день

NOAEL -1000 мг/кг/день.

5.1.8. Подострая накожная токсичность (при необходимости)

Кролики, 21 день, калиевая соль пиклорама в дозах 0, 75.3, 251 и 753 мг/кг/день (что эквивалентно 0, 65, 217 и 650 мг/кг/день пиклорама кислоты).

LOAEL не установлен.

NOAEL > 753 мг/кг/день (максимально возможная для тестирования доза).

Кролики, 21 день, триизопропаноламинная соль пиклорама.

LOAEL не установлен.

NOAEL > 1320 мг/кг/день (максимально возможная для тестирования доза).

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости)

Исследования не проводились

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность

На морских свинках сенсibiliзирующий эффект не выявлен

5.1.11. Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия)

-*Собаки*, 1 год, дозы: 0,7,35,175 мг/кг в день.

При дозе 175 мг/кг у подопытных животных отмечали статистически достоверное увеличение массы печени.

NOEL - 35 мг/кг.

-*Крысы*, 2 года, дозы: 0,250 и 500 мг/кг/день.

Орган-мишень - печень и почки (увеличение частоты гломерулонефритов, крови в моче, снижение плотности мочи, увеличение абсолютной и относительной массы почек; увеличенный размер гепатоцитов, что часто изменяло их свойства к окрашиванию).

LOAEL - 250 мг/кг/день.

NOEL -не установлен.

-*Крысы*, 2 года, дозы: 0,20,60 и 200 мг/кг/день.

При дозах 200 и 60 мг/кг м.т. у подопытных животных выявлена центрoлoбулярная гипертрофия гепатоцитов печени.

NOEL - 20 мг/кг/день.

12.Онкогенность

-*Крысы*, 2 года, пиклорам в дозах 0,250 и 500 мг/кг/день.

Орган-мишень - печень и почки (увеличение частоты гломерулонефритов, крови в моче, снижение удельного веса мочи, увеличение абсолютного и относительного веса почек; увеличенный размер гепатоцитов, что часто изменяло их свойства к окрашиванию). Канцерогенность не выявлена.

LOAEL -250 мг/кг/день

NOAEL - не установлен.

-*Крысы*, 2 года, пиклорам в дозах 0, 20,60 и 200 мг/кг/день.

Орган-мишень - печень (увеличенный размер централобулярных гепатоцитов и изменение их свойств к окрашиванию, увеличение абсолютной и относительной массы печени).

Канцерогенность не выявлена.

LOAEL - 60 мг/кг/день

NOAEL - 20 мг/кг/день.

-*Мыши*, 2 года, пиклорам в дозах 0,100, 500 и 1000 мг/кг/день.

LOAEL (максимально переносимая доза) - 1000 мг/кг/день (установлена по критерию изменения массы почек). Канцерогенность не выявлена.

ЕРА классифицировало пиклорам по канцерогенности как Группа Е - «никаких свидетельств канцерогенности» для человека; «очевидно не канцерогенный для человека».

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

Тератогенность калиевой соли пиклорама изучена на крысах и кроликах.

- *Крысы-самки*, дозы 0,100,500 и 1000 мг/кг м.т.

Эмбриотоксический и тератогенный эффекты не выявлены.

NOEL -1000 мг/кг м.т.

- *Кролики-самки*, дозы 0,40,200 и 400 мг/кг м.т.

При двух высших дозах у самок наблюдался токсический эффект, увеличение постимплантационной гибели плодов; у плодов - нарушение процессов оссификации скелета.

NOEL материнской токсичности - 40 мг/кг м.т.

по эмбриотоксичности и тератогенности - 40 мг/кг м.т.

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

Пиклорам вводился с кормом двум поколениям крыс в дозах 0, 20, 200 и 1000 мг/кг м.т.

При дозе 1000 мг/кг м.т. у животных родительского поколения и потомства микроскопические поражения у самцов и некоторых самок в почках, кровь в моче, уменьшение удельного веса мочи, увеличение абсолютной и относительной массы почек.

Не выявлено влияния д.в. на репродуктивную способность самок и самцов.

NOEL для родительского поколения и потомства - 200 мг/кг м.т.

5.1.15. Мутагенность:

-Тест Эймса на *S. typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537, пиклорам 16.67, 50, 166.7, 500, 1667 и 5000 мкг на чашку, с метаболической активацией и без нее - отрицательный;

-Микроядерный тест в клетках костного мозга мышей, пиклорам в дозах 171,514 и 1543 мг/кг - отрицательный;

-Хромосомные aberrации в клетках костного мозга крыс, пиклорам в дозах 20,200, и 2000 мг/кг - отрицательный;

-Тест внепланового синтеза ДНК в гепатоцитах крысы, пиклорам 10, 33.3,100,333.3 и 1000 мкг/мл - отрицательный;

-Генные мутации в клетках яичников китайских хомяков, пиклорам 250,500, 750,1000 и 1250 мкг/мл, с и без S9 - отрицательный

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

Изучение метаболизма у крыс показало, что при пероральном и внутривенном введении ¹ С-пиклорам быстро адсорбируется, распределяется и выводится из организма в неизменном виде.

5.1.17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях (Т₅₀ и Т₉₀)

В почве: д.в. подвергается микробной деградации. В почве в полевых условиях ДТ₅₀ 30-90 дней, в воде ДТ₅₀ <3 дней.

В водах на поверхности почвы и в открытых водоемах подвергается фотодegradации.

В растения: в сельскохозяйственных растениях не требуется, поскольку препарат применяется в предшествующий посеву зерновых год. На поверхности сорных растений наблюдается фотодegradация.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия

Общетоксическое действие

5.1.19. Допустимая суточная доза (ДСД)

СанПиН 1.2.3685-21

0,2 мг/кг (ГН 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

ДСД - 0.2 мг/кг

ПДК в почве - 0.05 мг/кг (тр.)

ПДК в воде водоемов* - 0.04 мг/дм³ (с.-т.)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 10 мг/м³

ПДК в атмосферном воздухе - 0.003 мг/м³ (с.-с.); 0.01 мг/м³ (м.р.)

МДУ рапс (зерно, масло) - 0.01 мг/кг

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

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

- «Методические указания по определению пиклорама в воде и почве методом газожидкостной хроматографии». № 1879-78. Пределы обнаружения: вода - 0.001 мг/л; почва - 0.005 мг/кг.

- «Методические указания по определению остаточных количеств пиклорама в воде, почве, зерне и растительном материале газохроматографическим методом». № 2990-84. Предел обнаружения: вода - 0.001 мг/л; почва - 0.005 мг/кг.

- «Методические указания по определению остаточных количеств пиклорама в семенах и масле рапса методом капиллярной газожидкостной хроматографии». МУК 4.1. 2681-10. Предел обнаружения: зерно и масло рапса - 0.01 мг/кг.

- МУК. Измерение концентраций гербицидов различных классов при совместном присутствии в воздушной среде и воде водоемов хроматографическими методами (раздел 4.1. Методы контроля. Химические факторы). Свидетельство об аттестации № 0123.24.08.12 от 14.08.2012 г. Предел измерения пиклорама в атмосферном воздухе - 0.00008 мг/м³, воздухе рабочей зоны - 0.1 мг/м³, воде - 0.0001 мг/дм³.

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

3 класс (ФАО/ВОЗ, действующее вещество)

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 205,0-210,0 г. В подопытную и контрольную группу входило по 6 животных. Была испытана доза 5000 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.

В клинической картине интоксикации специфических симптомов не выявлено. Через 30 минут после введения препарата отмечалось снижение двигательной активности, реакции на внешние раздражители и вынужденное положение тела лежа на животе. На вторые сутки наблюдалось восстановление состояния животных. В дальнейшем их внешний вид и поведение не отличались от таковых параллельной контрольной группы. Случаев гибели в течение двухнедельного периода наблюдения не было.

LD₅₀ – более 5000 мг/кг.

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-часовая экспозиция:

CL₅₀ (крысы-самцы) – 7457,53 мг/м³;

CL₅₀ (крысы-самки) – 7479,00 мг/м³.

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

Снижение двигательной активности, реакции на внешние раздражители и вынужденное положение – лежа на животе.

5.2.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки

Кожа:

Изучение проводилось на морских свинках-альбиносах. Препарат на 4 часа наносили на выстриженный участок 5x5 см правого бока из расчета 20 мг/см². Левый бок был контрольным. После экспозиции препарат смывали теплой водой с мылом.

Сразу после окончания воздействия у 1 из 6 животных обнаружен слабый отек кожи величиной 0,2 мм. В течение 1 суток интенсивность реакции сохранялась. Начиная со 2 суток и до конца 2-недельного периода наблюдения, изменения со стороны кожных покровов не обнаружены ни в одном из случаев.

По степени выраженности раздражающего действия на кожу при однократной аппликации препарат оказывал слабое раздражающее действие.

Слизистые оболочки глаз:

Препарат вносился в правый глаз 3-м кроликам в количестве 1 капли, другой глаз служил контролем. Через 1 минуту после аппликации отмечалась слабая гиперемия и выделения, увлажняющие веки. Через 1 час регистрировалась только слабая гиперемия, которая сохранялась у всех животных еще 2 суток. В дальнейшем состояние глазных оболочек нормализовалось. Начиная с 3 суток и до конца 2-недельного периода наблюдения, положительная реакция не была зарегистрирована ни у одного из животных.

Степень развития симптомов воздействия на глазные оболочки свидетельствует о наличии у препарата слабого раздражающего действия.

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

Изучение не требуется

5.2.7. Сенсibiliзирующее действие

Изучена с помощью реакции гиперчувствительности замедленного типа (ГТЗ) на мышах (9 – в опытной группе и 9 – в контроле) по методу Черноусова.

Через 24 часа после введения разрешающей дозы величина отека в опытной группе составила $0,07 \pm 0,02$ мм, в контрольной группе $0,05 \pm 0,02$ мм ($p > 0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии способности у препарата вызывать ГТЗ у мышей

Препарат не оказал сенсibiliзирующего действия на животных, что позволяет отнести его по этому эффекту к 4 классу малоопасных пестицидов.

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).

Представлены данные по содержанию остаточных количеств пиклорама и клопиралида в зерне и масле рапса при однократном применении препарата *Меридиан, ВР (267+67 г/л)* с максимально рекомендуемой нормой расхода 0.35 л/га за 2 сезона (2009, 2010 г.г.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Свердловская, Волгоградская области, Краснодарский край). Остаточные количества *пиклорама* и *клопиралида* в зерне и масле рапса к моменту уборки урожая (71-104 дни после обработки) не обнаруживались (предел обнаружения пиклорама в зерне и масле - 0.01 мг/кг, клопиралида в зерне - 0.01 мг/кг, масле - 0.02 мг/кг).

МДУ *пиклорама* в зерне и масле рапса - 0.01 мг/кг (СанПиН 1.2.3685- 21) соответствует MRL - 0.01 мг/кг (ЕС). МДУ *клопиралида* в зерне и масле рапса - 0.5 мг/кг (СанПиН 1.2.3685- 21) соответствует MRL - 0.5 мг/кг (ЕС). В ФАО/ВОЗ MRL клопиралида и пиклорама - 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 зеленных культурах открытого и закрытого грунта (сбор которых производится неоднократно за сезон) с целью установления сроков ожидания, обязательно изучение динамики разложения действующих веществ в зависимости от срока последней обработки.

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

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

Пиклорам является гидролитически устойчивым веществом, однако, достаточно быстро разлагается посредством фотолиза (ДТ50 - 2 дня).

8. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха

При изучении условий труда при применении препарата наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0,4 л/га, пиклорам и клопиралид в воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах воздуха не обнаружены.

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 *Меридиан, ВР* (267+67 г/л) наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0.4 л/га.

Коэффициент безопасности для оператора при ингаляционном воздействии (КБинг) клопиралида - 0.0047, пиклорама - 0.0006. Коэффициент безопасности для оператора при дермальном воздействии (КБд) клопиралида - 0.035, пиклорама - 0.019. Коэффициент безопасности для оператора по экспозиции при комплексном (ингаляционном и дермальном) воздействии (КБсумм) клопиралида - 0.04, пиклорама - 0.02, при допустимом <1.

Для оператора величина ДСУЭО клопиралида составила 0.6 мг/кг (NOELch - 15 мг/кг и $K_z = 25$), поглощенная экспозиционная доза (Дп.) - 0.0021 мг/кг. Коэффициент безопасности для оператора по поглощенной дозе (КБп.) клопиралида - 0.0035, при допустимом <1 .

Для оператора величина ДСУЭО пиклорама - 0.8 мг/кг (NOELch - 20 мг/кг и $K_z = 25$), поглощенная экспозиционная доза (Дп.) - 0.0012 мг/кг. Коэффициент безопасности для оператора по поглощенной дозе (КБп.) пиклорама - 0.0015, при допустимом <1 .

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

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

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

КЛОПИРАЛИД

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: 47,5-83,3 % после 92-374 дней

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

Метаболиты: не образует

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 (pH 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:

DT₅₀ = 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

LD₅₀ - более 5000 мг/кг (крысы)

Клопиралид практически не токсичен (опасность не классифицируется) для млекопитающих.

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:

LD₅₀ для кряквы – более 1465 мг/кг

Токсичность при скармливании:

LC₅₀ - более 5000 мг/кг (перепел)

Репродуктивная токсичность:

NOEC = 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:

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

Биоаккумуляция:

BSCF = 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:

NOEC = 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*.

NOEC > 2 мг/кг

в) Почвенные микроорганизмы

Клопиралид не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Меридиан, 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 Меридиан, 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)

NOEC > 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 Меридиан, ВР (0,09 кг/га).

Ингибирование дыхания

Активный ил: EC₅₀ > 100 мг/л

ПИКЛОРАМ

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

В процессе разложения в почве пиклорам не образует метаболитов в экологически значимых количествах.

Аэробное разложение:

Минерализация:

10,2-24,4% после 120 дней

Связанные остатки:

7,2-27,7% после 120 дней

Метаболиты: не образует

Анаэробное разложение:

Минерализация: 0% после 100 дней

Связанные остатки: 0,2% после 100 дней

Метаболиты: не образует

Почвенный фотолиз:

Нет данных

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

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

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

DT₅₀ = 82,5 дней

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

В полевых условиях скорость разложения пиклорама значительно выше и характеризует его как среднестойкое вещество.

DT₅₀ = 20-49 дней

г) Адсорбция и десорбция

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

K_{foc} = 4,93

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

В полевых исследованиях миграция пиклорама глубже 20 см не зафиксирована. В лизиметрические воды выносятся менее 0,09 % от внесенного количества пиклорама.

Лабораторные колоночные опыты:

Нет данных

Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками:

Нет данных

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:

Максимальное содержание пиклорама в лизиметрических водах составляло менее 0,09% от внесенного количества.

1.1.1.2. Поведение в воде и воздухе

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

Пиклорам гидролитически устойчив при рН 4-9.

По показателю фотохимического разложения пиклорам относится малостойким веществам. В условиях, приближенных к Естественным (система вода/донный осадок) пиклорам проявил себя как стойкое вещество.

Гидролитическое разложение:

Устойчив к гидролитическому разложению

Фотохимическое разложение:

$DT_{50} = 3,5$ дня

Биологическое разложение:

Не подвергается биологическому разложению

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

Вода:

Система в целом:

$DT_{50} = 196,1$ дня

Вода:

$DT_{50} = 80,8$ дня

в) Пути и скорость разложения в воздухе

Пиклорам быстро разлагается в воздухе посредством фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкие значения давления насыщенных паров (8×10^{-8} Па) и константы Генри (3×10^{-7} Па \times м³ \times моль⁻¹), загрязнение атмосферного воздуха пиклорамом практически исключено.

Фотохимическая окислительная деградация:

$DT_{50} = 12,5$ часов (по уравнению Аткинсона)

Испарение с поверхности растений и с поверхности почвы:

С поверхности листьев: 0,24%

С поверхности почвы: 3,7%

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

Почва - ГЖХ. Предел обнаружения 0,001 мг/кг (МУК № 1879-78)

Вода - ГЖХ. Предел обнаружения 0,005 мг/л (МУК № 1879-78)

Воздух - Капиллярная газожидкостная хроматография. Предел обнаружения 0.006 мг/м³ (МУК № 0103.15.08.11)

1.1.1.4. Данные мониторинга

Мониторинговые исследования проводились в Германии, Франции и Великобритании. В грунтовых и поверхностных водах Франции и Германии пиклорам не обнаружен. Максимальная концентрация пиклорама в поверхностных водах Великобритании составила 0,4 мкг/л.

В Российской Федерации пиклорам не включен в перечень пестицидов, подлежащих государственному экологическому мониторингу.

1.1.2. Экотоксикология

1.1.1.2.1. Птицы: острая оральная токсичность; репродуктивная токсичность

Острая оральная токсичность:

LD₅₀ для крыс – более 4012 мг/кг

Репродуктивная токсичность:

NOAEL > 1000 мг/кг/день (крысы)

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

Пиклорам *слаботоксичен* для птиц (3 класс опасность) по острой и диетарной токсичности.

Острая оральная токсичность:

LD₅₀ для кряквы – более 1944 мг/кг

Токсичность при скармливании:

LC₅₀ - более 4856 мг/кг (перепел)

Репродуктивная токсичность:

NOEC = 65 мг/кг/день (кряква)

1.1.2.3. Водные организмы

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

Пиклорам *токсичен* (2 класс опасности) для рыб. Способность к биоаккумуляции – низкая, т.к. $\log P_{ow} < 3$.

Острая токсичность:

LC₅₀ – 8,8 мг/л (радужная форель)

Хроническая токсичность:

NOEC = 0,55 мг/л (радужная форель, 21 день)

Биоаккумуляция:

Низкая, т.к. $\log P_{ow} < 3$.

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

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

Острая токсичность:

EC₅₀ – 44,2 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

NOEC = 6,79 мг/л (*Daphnia magna*, 21 день)

в) Водоросли, влияние на рост

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

Влияние на рост и биомассу:

EC₅₀ = 102 мг/л (*Lemna gibba*, 14 дней)

1.1.2.4. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

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

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

LD₅₀ > 100 мкг/пчелу

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

LD₅₀ > 74 мкг/пчелу

1.1.2.5. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

Пиклорам *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*.

NOEC > 0,167 мг/кг

в) Почвенные микроорганизмы

Пиклорам не оказывает негативного воздействия на почвенных микроорганизмов при соблюдении регламента применения препарата Меридиан, ВР (0,02 кг/га по д.в.).

г) Влияние на процессы минерализации углерода

Не оказывает влияния при внесении до 0,125 кг/га

д) Влияние на процессы трансформации азота

Не оказывает влияния при внесении до 0,125 кг/га

е) Другие нецелевые организмы флоры и фауны

При соблюдении регламента применения препарата Меридиан, ВР (0,02 кг/га по д.в.) пиклорам не оказывает влияния на нецелевые (сельскохозяйственные) виды растений. Негативное влияние пиклорама на бентос практически исключено.

EC₅₀ > 76,9 г/га (*Glycine max*)

NOEC > 100 мг/л (*Chironomus riparius*, 28 дней)

ж) Влияние на биологические методы очистки вод

Влияние пиклорама на респираторную активность осадка сточных вод при соблюдении регламента применения препарата Меридиан, ВР (0,02 кг/га по д.в.) маловероятно.

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 и пиклорама с помощью математической модели PEARL (стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий, без с/х культуры, дата применения: май) показал, что через год в пахотном горизонте 3 типов почв (дерново-подзолистая, чернозем типичный, темно-каштановая) не остается остаточных количеств д.в.

При применении препарата Меридиан, ВР в течение нескольких лет подряд (10 и более лет) на одном и том же поле, аккумуляция его д.в. в почве не прогнозируется.

Возможна миграция клопиралида и пиклорама из почвы в грунтовые воды.

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

В полевых условиях Западной Европы клопиралид проявил себя как малостойкое в почве вещество, пиклорам – как среднестойкое. Лизиметрические опыты, проведенные в Германии, не выявили существенной миграции клопиралида и пиклорама за пределы 20-см слоя почвы.

Полевые и лизиметрические опыты в Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения клопиралида и пиклорама в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Меридиан, ВР, аккумуляция веществ в значимых количествах маловероятна.

1.1.1.3. Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования

В полевых условиях Западной Европы клопиралид проявил себя как малостойкое в почве вещество, пиклорам – как среднестойкое. Лизиметрические опыты, проведенные в Германии, не выявили существенной миграции клопиралида и пиклорама за пределы 20-см слоя почвы.

Полевые и лизиметрические опыты в Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения клопиралида и пиклорама в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Меридиан, ВР, аккумуляция веществ в значимых количествах маловероятна.

1.1.1.4. Поведение в воде

Клопиралид является гидролитически устойчивым веществом и, следовательно, может накапливаться в природных водах. Однако, учитывая быстрое разложение вещества в почве (см. п.1.1.), его проникновение в природные воды и загрязнение последних практически исключено.

Пиклорам является гидролитически устойчивым веществом, однако, достаточно быстро разлагается посредством фотолиза ($DT_{50} = 2,6$ дня). Поскольку есть некоторая вероятность

того, что в полевых условиях РФ пиклорам будет мигрировать за пределы почвенного профиля (см. п.1.1.), возможно загрязнение природных вод.

1.1.1.5. 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		
5,5	0,4	0,6
Пиклорам		
4	0,6	1

При соблюдении регламента применения препарата Меридиан, ВР концентрации клопиралида и пиклорама прогнозируются на уровне ниже установленных санитарно-гигиенических нормативов (40 мкг/л– согласно СанПиН 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.). Риск загрязнения грунтовых вод – низкий.

1.1.1.6. 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	5,4935	-
1	5,4678	5,4807
2	5,4417	5,4677
4	5,3899	5,4418
7	5,3130	5,4030
14	5,1380	5,3140
21	4,9687	5,2270
28	4,8049	5,1418
42	4,4935	4,9770
50	4,3247	4,8861
100	3,4042	4,3661
Пиклорам		
Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени
0	1,2810	-
1	1,2765	1,2787
2	1,2720	1,2765
4	1,2630	1,2720
7	1,2497	1,2653
14	1,2191	1,2498
21	1,1893	1,2346
28	1,1602	1,2196
42	1,1042	1,1904
50	1,0734	1,1741
100	0,8995	1,0790

Прогноз поведения клопиралида и пиклорама в воде поверхностного водоема при соблюдении регламента применения препарата Меридиан, ВР проведен с помощью математической модели Step 2 по стандартным сценариям. Максимальные прогнозируемые концентрации клопиралида и пиклорама в воде поверхностных водоемов при соблюдении

регламента применения препарата Меридиан, ВР не превышают установленные санитарно-гигиенические нормативы (40 мкг/л – согласно СанПиН 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.). В течение 100 дней после применения прогнозируется значительное снижение концентраций д.в. Риск загрязнения поверхностных вод при применении препарата Меридиан, ВР – низкий.

1.1.1.7. Поведение в воздухе

В связи с низкой летучестью д.в., риск загрязнения атмосферного воздуха клопиралидом и пиклорамом при соблюдении регламента применения препарата Меридиан, ВР практически отсутствует.

2.1.2. Экотоксикология

2.1.2.1. Млекопитающие

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

Острая оральная токсичность:

LD₅₀ для крыс – более 5000 мг/кг

2.1.2.2. Птицы

При оценке риска применения препарата Меридиан, ВР для птиц использованы данные по токсичности клопиралида и пиклорама. Оба действующих вещества практически не токсичны для птиц (3 класс опасности).

2.1.2.3. Острая оральная токсичность

Скрининговая оценка

Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

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

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

Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

Клопиралид: DDD = доза внесения (кг/га) × коэффициент = 0,09 × 158,8 = 14,3

Пиклорам: $DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} = 0,02 \times 158,8 = 3,2$

Шаг 3. Расчет дневной диетарной дозы при многократном применении.

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

Шаг 4. Выбор соответствующего значения LD_{50} .

Клопиралид: $LD_{50} > 1465$ мг/кг (для кряквы).

Пиклорам: $LD_{50} > 1944$ мг/кг (для кряквы).

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

Клопиралид: $TER = LD_{50} / DDD = 1465 / 14,3 = 102,4$

Пиклорам: $TER = LD_{50} / DDD = 1944 / 3,2 = 607,5$

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 данных

2.1.2.5. Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян

Нет данных

2.1.2.6. Эффекты опосредованного отравления

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

Применение препарата Меридиан, 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 и пиклорама оценивается как низкий.

2.1.2.7. Водные организмы

Применение препарата Меридиан, ВР сопряжено с низкими рисками для гидробионтов, так как рассчитанные значения показателей риска R существенно выше минимально допустимых значений.

2.1.2.8. Острая токсичность для рыб

Клопиралид

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Рыбы	$LC_{50} > 99900$ $NOEC = 10800$	$C_{\text{макс}} = 5,4935$ $C_{\text{срвзв 21 сут}} = 5,2270$	18185 2066	100 10

Пиклорам

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Рыбы	LC ₅₀ = 8800 NOEC = 550	C _{макс} = 1,2810 C _{срвзв 21 сут} = 1,2346	6870 445	100 10

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

Клопиралид

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Зоопланктон	LC ₅₀ > 99900 NOEC = 17000	C _{макс} = 5,4935 C _{срвзв 21 сут} = 5,2270	18021 3252	100 10

Пиклорам

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Зоопланктон	LC ₅₀ = 44200 NOEC = 6790	C _{макс} = 1,2810 C _{срвзв 21 сут} = 1,2346	34504 5500	100 10

2.1.2.10. Острая токсичность для водорослей и высших водных организмов

Клопиралид

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Водоросли	EC ₅₀ > 30500	C _{срвзв 4 сут} = 5,4418	5605	10
Высшие водные растения	EC ₅₀ > 89000	C _{срвзв 7 сут} = 5,4030	16472	10

Пиклорам

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Водоросли	EC ₅₀ > 60200	C _{срвзв 4 сут} = 1,2720	47327	10
Высшие водные растения	EC ₅₀ > 102000	C _{срвзв 7 сут} = 1,2653	80613	10

2.1.2.11. Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов

(сносе)

Нет данных

2.1.2.12. Специальные исследования с другими видами рыб

Нет данных

2.1.2.13. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Препарат Меридиан, 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 (при индивидуальном или групповом скармливании)

Риск негативного воздействия оценивается как низкий.

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

2.1.2.19. Токсичность и опасность в полевых условиях

Применение пестицида Меридиан, 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.

2.1.2.20. Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы)

Сравнение показателя острой токсичности клопиралида и максимально возможного его содержания в почве в момент применения препарата Меридиан, ВР ($R = LC_{50}/C_{почва} = 1000 \text{ мг/кг} / 0,0372 \text{ мг/кг} = 26882$) показало низкий уровень его риска ($R \gg 10$) для дождевых червей. Также низкий уровень риска негативного воздействия прогнозируется для пиклорама ($R = LC_{50}/C_{почва} = 1000 \text{ мг/кг} / 0,0083 \text{ мг/кг} = 120482$).

2.1.2.21. Острая токсичность

Низкий уровень риска негативного воздействия

2.1.2.22. Сублетальные эффекты

Низкий уровень риска негативного воздействия

2.1.2.23. Токсичность в полевых условиях

Нет данных

2.1.2.24. Почвенные микроорганизмы

Применение препарата Меридиан, ВР сопряжено с низким риском для данной группы организмов

2.1.2.25. Влияние на процессы минерализации углерода

Применение препарата Меридиан, ВР сопряжено с низким риском для данной группы организмов

2.1.2.26. Влияние на процессы трансформации азота

Применение препарата Меридиан, ВР сопряжено с низким риском для данной группы организмов

2.1.2.27. Дополнительные тесты

Нет данных