

**Проект технической документации на
препарат ХАКЕР 300, ВР (300 г/л
клопиралида)**

Оценка воздействия на окружающую среду

Москва 2021 г.

А. Основные сведения

1. Наименование пестицида: ХАКЕР 300, ВР (300 г/л клопиралида)

2. Заказчик:

ООО «ВАЙРО»

115191, город Москва, Рощинская 2-я улица, дом 4, эт 5 пом Ia ком 1 раб.м.№2.

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

АО Фирма «Август», ОГРН № 1025006038958

Юридический адрес: 142432, Московская область, Ногинский район, город Черноголовка, улица Центральная, дом 20 А.

Фактический адрес: 129515, Москва, ул. Цандера, 6. Телефон: (495) 787-84-97; 787-08-00; телефон/факс: (495) 787-84-91. E-mail: corporate@avgust.com

Изготовитель пестицида

АО Фирма «Август», Россия, ОГРН № 1025006038958

Произведено на Филиале АО Фирма «Август» «Вурнарский завод смесевых препаратов» (ВЗСП)

Адрес местонахождения: 429220, Чувашская Республика, пос. Вурнары, ул. Заводская, д. 1.

Телефон/факс: +7(83537) 2-58-01

АО Фирма «Август», Россия, ОГРН № 1025006038958

Произведено на ООО «Август-Алабуга», Россия, ОГРН: 1161674050933

ОГРН: 1161674050933

Адрес местонахождения: 423601, Республика Татарстан, Район Елабужский, город Елабуга, Территория Алабуга ОЭЗ, улица Ш-2, корпус 6/5.

Телефон: +7(495)798-08-00, доп. 6021

ЗАО «Август-Бел», Республика Беларусь

Адрес местонахождения: 222840, Минская обл., Пуховичский р-н, Дукорский сельсовет, 18

Тел.: +7(01713) 93-800; Тел./факс: +7(01713) 93-903

Изготовитель действующего вещества

Фирма Лиер Кемикал Ко., Лтд (Lier Chemical Co., Ltd)

Адрес: зона технологического и экономического развития, г. Мяньян, провинция Сычуань, Китай 621000 (Economic and Technical Development Zone, Mianyang, Sichuan, P.R. China 621000), Тел.: +86-816-2537644

4. Назначение препарата: гербицид

5. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, CAS №):

ISO: Клопиралид

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

CAS № [1702-17-6]

6. Химический класс действующего вещества: пиридинкарбоновые кислоты

7. Концентрация действующего вещества (в г/л или г/кг): 300 г/л

8. Препаративная форма: водный раствор (ВР)

9. Паспорт безопасности: находится в стадии разработки

10. Нормативная и/или техническая документация для препаратов, производимых на территории РФ: находится в стадии разработки

11. Разрешение изготовителя препарата представлять его для регистрации (в случае, если регистрантом не является сам изготовитель): изготовителем и регистрантом препарата ХАКЕР® 300, ВР является АО Фирма «Август».

12. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов): ХАКЕР® 300, ВР не является микробиологическим препаратом.

13. Регистрация в других странах (№ регистрационного удостоверения, дата выдачи, сфера и регламенты применения): Препарат в других странах не зарегистрирован

В. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата

1. Спектр действия: селективный послевсходовый системный гербицид, предназначенный для борьбы с некоторыми однолетними и многолетними двудольными сорняками.

2. Сфера применения:

2.1. Культуры: пшеница и ячмень яровые и озимые, овес, лук, лен, рапс, капуста, свекла, земляника, кукуруза, рыжик, горчица, газоны (территории спортивных сооружений) а также на ряде культур для применения в условиях ЛПХ

2.2. Вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение:

Русское название	Латинское название
на посевах сельскохозяйственных культур	
Амброзия полыннолистная	<i>Ambrosia artemisifolia</i> L.
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Bess.
Бодяк щетинистый	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Scop.
Василек синий	<i>Centaurea cyanus</i> L.
Василек ползучий	<i>Centaurea repens</i> L.
Вика посевная	<i>Vicia sativa</i> L.
Горец почечуйный	<i>Polygonum persicaria</i> L.
Гречишка вьюнковая	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Love
Дурнишник обыкновенный	<i>Xanthium strumarium</i> L.
Клевер, виды	<i>Trifolium</i> spp.
Крестовник обыкновенный	<i>Senecio vulgaris</i> L.
Латук, виды	<i>Lactuca</i> spp.
Мать-и-мачеха	<i>Tussilago farfara</i> L.
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.
Осот, виды	<i>Sonchus</i> spp.
Пупавка собачья	<i>Anthemis cotula</i> L.
Ромашка, виды	<i>Matricaria</i> spp.
Хризантема посевная	<i>Chrysanthemum segetum</i> L.
на газонах, в том числе в ЛПХ	
Лютик ползучий	<i>Ranunculus repens</i> L.
Щавель малый	<i>Rumex acetosella</i> L.
Горец вьюнковый	<i>Polygonum convolvulus</i> L.
Вербейник монетчатый	<i>Lysimachia nummularia</i> L.
Вероника лекарственная	<i>Veronica officinalis</i> L.
Клевер ползучий	<i>Trifolium repens</i> L.
Подорожник большой	<i>Plantago major</i> L.
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.

3. Рекомендуемые регламенты применения:

3.1 Срок проведения обработок:

3.1.2. Фазы развития защищаемой культуры:

3.1.3. Фазы развития (стадия) вредного организма:

3.2. Кратность обработок:

Однократная обработка за сезон.

3.3. Интервал между обработками:

См. табл.

Для сельскохозяйственного производства

Норма расхода, л/га	Культура	Вредный объект	Способ обработки, ограничения	Срок ожидания (кратность обработок)
0,16-0,66	Пшеница и ячмень яровые, овес	Однолетние и многолетние двудольные (осот, бодяк) сорняки	Опрыскивание посевов в фазе кущения – до выхода в трубку культуры. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	60(1)
0,16-0,66	Пшеница и ячмень озимые		Опрыскивание посевов весной в фазе кущения – до выхода в трубку культуры. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	
0,5- 1,0	Кукуруза		Опрыскивание посевов в фазе -3-5 листьев культуры. Расход рабочей жидкости 50-300 л/га.	
0,3- 0,4	Рыжик		Опрыскивание посевов, начиная в фазе 3-4 листьев культуры. Расход рабочей жидкости 50-300 л/га.	
0,3- 0,4	Горчица		Опрыскивание посевов, начиная в фазе 3-4 листьев культуры. Расход рабочей жидкости 50-300 л/га.	
0,3- 0,5	Свекла сахарная, кормовая		Опрыскивание посевов в фазе 1-5 пар настоящих листьев культуры. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	
0,1 + 0,2			Опрыскивание посевов, начиная с фазы семядольных листьев культуры по сорным растениям первой и второй волны, двукратно. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	60(2)
0,3+0,6	Лук		Двукратное опрыскивание культуры, начиная с фазы двух настоящих листьев. Вторая обработка проводится через 3-4 недели после первой. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	
0,1- 0,3	Лен масличный	Многолетние двудольные (осоты, щавель, одуванчик) и некоторые однолетние (виды ромашки,	Опрыскивание посевов в фазе “елочки” культуры и фазе розетки многолетних корнеотпрысковых сорняков. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	60(1)
0,1- 0,3	Лен долгунец			
0,5- 0,6	Земляника		Опрыскивание вегетирующих сорных растений после сбора урожая. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	60(1)

		горца) сорные растения		
0,5- 1,0	Рапс яровой и озимый	Однолетние двудольные и некоторые многолетние (осот, бодяк) сорняки	Опрыскивание в фазе розетки многолетних двудольных сорняков и до появления цветочных бутонов рапса озимого весной. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	
0,4	Капуста белокочанная		Опрыскивание посадок после высадки рассады в грунт в фазу розетки у многолетних двудольных сорняков. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га.	
0,16-0,33	Газоны (территории спортивных сооружений)	Однолетние и многолетние двудольные (одуванчик, подорожник, щавель, тысячелистник, ромашка, амброзия) сорные растения	Опрыскивание газонов по вегетирующим сорным растениям после первого укоса. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га Запрещается пребывание людей на обработанных территориях в течение 3 дней после обработки	

Для применения в личном подсобном хозяйстве (ЛПХ)

Норма расхода	Культура	Вредный объект	Способ обработки, ограничения	Срок ожидания (кратность обработок)
5-6 мл/ 3 л воды	Земляника	Многолетние двудольные (осоты, щавель, одуванчик) и некоторые однолетние (виды ромашки, горца) сорные растения	Опрыскивание вегетирующих сорных растений после сбора урожая. Расход рабочей жидкости – 3 л/100 м ²	-(1)
3 мл/ 3 л воды + 6 мл/ 3 л воды	Лук	Однолетние и многолетние двудольные сорняки	Двукратное опрыскивание культуры, начиная с фазы двух настоящих листьев. Вторая обработка проводится через 3-4 недели после первой. Расход рабочей жидкости - 3 л/100 м ²	-(2)

4 мл/ 3 л воды	Капуста белокочанная	Однолетние двудольные и некоторые многолетние (осот, бодяк) сорняки	Опрыскивание посадок после высадки рассады в грунт в фазу розетки у многолетних двудольных сорняков. Расход рабочей жидкости- 3 л/100 м ²	-(1)
1,6-3,3 мл/ 3 л воды	Газоны	Однолетние и многолетние двудольные (одуванчик, подорожник, щавель, тысячелистник, ромашка, амброзия) сорные растения	Опрыскивание газонов по вегетирующим сорным растениям после первого укоса. Расход рабочей жидкости - 3 л/100 м ²	

4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения: см. пункт 3

5. Рекомендуемый срок ожидания (в днях до сбора урожая):

См п. 3

6. Вид (механизм) действия на вредные организмы:

6.1. Системный: действующее вещество препарата ХАКЕР®300, ВР – клопиралид поступает в растения через надземные органы и корневую систему, хорошо передвигается по ксилеме и флоэме, проникая даже в глубоко залегающие корневища и корнеотпрыски. Клопиралид является типичным представителем группы ауксиноподобных гербицидов, не имеющих четко обозначенного места действия. После проникновения в растение он нарушает ростовые процессы, вызывая не нормальное разрастание точки роста, утолщение, скручивание, деформации стеблей и листьев, трещины на стеблях. Полная гибель сорняков наступает через 10-15 дней после обработки.

6.2 Контактный: не обладает контактным механизмом действия.

6.3. Иной: не обладает иным механизмом действия.

7. Период защитного действия: в посевах льна, капусты, рапса, зерновых колосовых, кукурузы, рыжика, горчицы препарат обеспечивает защиту культурных растений до конца вегетационного сезона. В посевах свеклы возможно проведение повторной обработки для уничтожения следующей волны сорняков. Норма расхода препарата зависит от степени засоренности и фазы развития сорняков. Максимально рекомендованные нормы расхода препарата следует использовать в случае сильной засоренности посевов и перерастания сорняками наиболее чувствительной фазы.

8. Селективность: к препарату проявляют устойчивость злаковые растения, в том числе яровые и озимые ячмень и пшеница, а также сахарная и кормовая свекла, рапс яровой и озимый, лен-долгунец, лен масличный, капуста белокочанная, кукуруза, рыжик, горчица, земляника

9. Скорость воздействия: подавление роста сорняков происходит в течение нескольких часов после проведения обработки. Первые видимые симптомы действия препарата становятся заметны через 4-6 часов. Листья чувствительных растений через 1-3 недели становятся хлоротичными, после чего точка роста отмирает.

10. Совместимость с другими пестицидами: гербицид ХАКЕР® 300, ВР совместим с другими препаратами на основе фенмедифама, десмедифама и этофумезата, хлоридазона, метамитрона, МЦПА, 2,4-Д, производных сульфонилмочевины, граминицидами.

Перед приготовлением баковой смеси в резервуаре опрыскивателя необходимо предварительно проверить в небольшой емкости совместимость смешиваемых препаратов, а так же стабильность и фитотоксичность рабочей жидкости.

Смешивать препараты в воде бака опрыскивателя надо в следующем порядке: СП (водорастворимые пакеты) → СП → ВДГ (СТС) → СК (ВСК) → СЭ → КНЭ (КМЭ, МЭ, КЭ, ЭМВ) → ХАКЕР® 300, ВР → ВРГ → ВРК (ВР) → ВГР → ПАВ. Каждый последующий компонент добавляется после полного растворения (диспергирования) предыдущего. Перед смешиванием препараты рекомендуется проверять на физическую совместимость.

11. Биологическая эффективность:

11.1 Лабораторные и вегетационные опыты:

Не проводились.

11.2 Полевые опыты:

Полевые опыты планируются к проведению в сезонах 2019-2020.

12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур:

Фитотоксичность: при соблюдении рекомендованных регламентов применения препарат не является фитотоксичным для зерновых культур, свеклы, льна, рапса, капусты, кукурузы, рыжика, горчицы, земляники и газонных трав.

Толерантность: не отмечено отрицательного действия гербицида на рост и развитие обрабатываемых культурных растений.

13. Возможность возникновения резистентности: при длительном использовании данного препарата может произойти накопление в агрофитоценозе некоторых видов сорняков, слабовосприимчивых к клопиралиду. Во избежание этого рекомендуется чередование его использования с применением гербицидов других химических классов.

14. Возможность варьирования культур в севообороте: при использовании в рекомендованных нормах расхода гербицид не оказывает отрицательного влияния на последующие культуры в севообороте.

15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах:

15.1. Страна:

В других странах препарат не зарегистрирован.

15.2. Защищаемая культура:

В других странах препарат не зарегистрирован.

15.3. Вредный организм:

В других странах препарат не зарегистрирован.

16. Результаты определения остаточных количеств в других странах (в динамике):

Исследования будут проведены в сезон 2019 - 2020 гг.

17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза:

Исследования будут проведены в сезон 2020 года.

С. Физико-химические свойства.

С1. Физико-химические свойства действующего вещества.

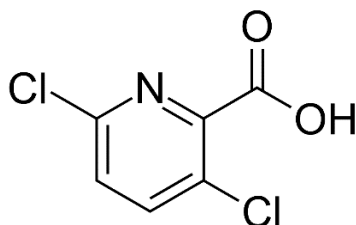
1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: Клопиралид

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

CAS № [1702-17-6]

2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



оптические изомеры отсутствуют

3. Эмпирическая формула

$C_6H_3Cl_2NO_2$

4. Молекулярная масса, г/моль

$M=192,0$

5. Агрегатное состояние

Кристаллический порошок

6. Цвет, запах

Прозрачный, от бесцветного до светло-коричневого

7. Давление паров при 24°C, мПа

1,33

8. Растворимость в воде при 20°C - 25°C, мг/100 мл

78,5

9. Растворимость в органических растворителях

Растворимость при 20°C- 25°C, мг/100 мл

- в ацетонитриле - 9500
- в метаноле - 400
- в n-гексане - 8200

10. Коэффициент распределения n-октанол / вода ($\log K_{ow}$)

-2,63 (pH 7), -2,55 (pH 9), -1,81 (pH 5), 1,07 (деионизированная)

11. Температура плавления, °C

151-152

12. Температура кипения и замерзания, °C/760 мм.рт.ст

Для твердых веществ не определяется.

13. Температура вспышки и воспламенения, °C (в закрытом тигле)

Для твердых веществ температура вспышки не определяется (Не горюч)

14. Стабильность в водных растворах (pH 3 - 5, 7, 10) при t 20°C, в том числе при низких концентрациях (менее 1 мг/дм³)

Разлагается до температуры плавления. Стабилен в кислой среде и на свету; в стерильной воде $DT_{50} > 30$ дней при pH 5-9 (25°C).

15. Плотность при 20°C - 25°C, г/см³

С1-2. Физико-химические свойства технического продукта.

1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей

Содержание действующего вещества		не менее 96,0 %
Примеси:		
5,6-пиридин-2-карбоновая кислота	-	не более 1,2%
6-хлорпиридин-2-карбоновая кислота	-	не более 0,8%
NaCl	-	не более 1,0%
Вода		не более 1,0 %;

2. Агрегатное состояние

Кристаллический порошок

3. Цвет, запах

От белого до светло-коричневого

4. Температура вспышки и воспламенения, °С

Для твердых веществ температура вспышки не определяется (Не горюч)

5. Температура плавления, °С

147 -150

6. Плотность при 20°C - 25°C, г/см³

1,57

7. Термо- и фотостабильность

Разлагается до температуры плавления. Стабилен в кислой среде и на свету; в стерильной воде $DT_{50} > 30$ дней при pH 5-9 (25°C).

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

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

С2. Физико-химические свойства препаративной формы.

- 1. Агрегатное состояние**
Жидкость.
- 2. Цвет, запах**
Прозрачный, от светло-желтого до коричневого.
- 3. Стабильность водной эмульсии или суспензии.**
Стабильность 2%-ой по препарату водного раствора, вода жесткостью 6.8452 моль/дм³, 30 °С, 2 часа – допускается выделение осадка не более 0,1 мл.
- 4. pH (2% водного раствора)**
6,0-9,0
- 5. Содержание влаги, %**
Не требуется. Водный раствора
- 6. Дисперсность**
Не требуется (.
- 7. Плотность**
1170-1210 кг/см³ (при t = 20°С)
- 8. Размер частиц (порошок, гранулы и т. п.)**
Не требуется (водный раствор).
- 9. Смачиваемость**
Не требуется (водный раствор).
- 10. Температура вспышки, °С**
Не достигается до температуры кипения.
- 11. Температура замерзания, морозостойкость**
Не замерзает при температуре - 25°С. Морозостойкий.
- 12. Летучесть**
Малолетуч.
- 13. Данные по слеживаемости**
Не требуется (концентрат эмульсии).
- 14. Коррозионные свойства**
Препарат не вызывает коррозии материалов технологического оборудования и тары.
- 15. Качественный и количественный состав примесей**
Определяется качественным и количественным составом примесей в техническом продукте (см. раздел С1-1).
- 16. Стабильность при хранении**
Препарат может храниться без изменения своих физико-химических свойств в течение 3-х лет при температуре от -30 °С до +30 °С.

С3. Состав препарата

1. Химическое название для каждой составной части согласно IUPAC, CAS №

№	Наименование составных частей	г/л	вес. % (плотность 1,185 г/см ³)
1	Клопиралид техн. в пересчете на 100% ИЮПАК: 3,6-дихлорпиридин-2-карбоновая кислота CAS.№ [1702-17-6]	300	25,31
2	Моноэтаноламин техн. в пересчете на 100% ИЮПАК: 2-аминоэтанол CAS.№ [141-43-5] ТУ 2423-002-78722668-2010	100,1-104,9	8,45-8,85
3	Полиэтиленгликоль – 200 ИЮПАК: поли(оксиэтилен) CAS.№ [25322-68-3] ТУ 6-13-115-97	118,5	10
4	ИЮПАК: Полиоксиэтилен сорбитан монолаурат CAS № [9005-64-5]	237	20
5	Вода	до 1 л	до 100 %

2. Функциональное значение составных частей в препаративной форме.

Клопиралид	действующее вещество
Моноэтаноламин	нейтрализатор
Полиэтиленгликоль - 200	антифриз
Полиоксиэтилен сорбитан монолаурат	смачиватель
Вода	растворитель

Д. Токсиколого-гигиеническая характеристика
D1. Токсикологическая характеристика действующего вещества
(технический продукт)

КЛОПИРАЛИД

1. Острая пероральная токсичность (крысы; если хроническая токсичность на одном виде животных – крысы, мыши) - ЛД₅₀ (мг/кг м.т.).

ЛД₅₀ для крыс - 5000 мг/кг.

ЛД₅₀ для самцов крыс > 5000 мг/кг, для самок крыс > 4300 мг/кг

ЛД₅₀ для мышей > 5000 мг/кг.

LD₅₀ для самцов крыс > 3738 мг/кг, для самок крыс > 2675 мг/кг

ЛД₅₀ для самок и самцов крыс клопиралида техн. (96%, Лиер Кемикал) > 5000 мг/кг

2. Острая кожная токсичность - ЛД₅₀ (мг/кг м.т.).

ЛД₅₀ для крыс > 2000 мг/кг.

ЛД₅₀ для кроликов - 5000 мг/кг.

ЛД₅₀ для самок и самцов крыс клопиралида техн. (96%, Лиер Кемикал) > 5000 мг/кг

3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). ЛК₅₀(мг/м³).

ЛК₅₀ для крыс (максимально достижимая концентрация) > 1000 мг/м³.

ЛК₅₀ (4 часа) для крыс > 0,38 мг/л.

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

У лабораторных крыс при затравке клопиралидом наблюдается: слезотечение, диарея, летаргия. Эти симптомы проявляются в интервале 2-48 часов после затравки. Выявлено также раздражение глаз: воспаление радужной оболочки, помутнение роговицы, покраснение и истечения из глаз. Указанные симптомы исчезают к 21 дню после затравки.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Выраженное раздражающее действие на слизистые оболочки глаза. Состояние слизистых оболочек нормализовалось к 21 дню.

Технический клопиралид является умеренным раздражителем слизистых глаз кроликов, раздражающее действие на кожу отсутствует.

Клопиралид техн. (96%, Лиер Кемикал) в нативном виде (500 мг) наносили на кожу кроликов на 4 часа. После удаления повязки и в 14-ти дневный период наблюдения признаков раздражения кожи не выявлено.

Технический продукт клопиралида (96%, Лиер Кемикал) в нативном виде (50 мг) вносили в конъюнктивальный мешок глаза кроликов. После внесения у животных наблюдалось умеренное слезотечение, слабая гиперемия конъюнктивы. На 2-е сутки – серозные выделения, слабая гиперемия, отек века. На 3-4 сутки сохранялись серозные выделения и гиперемия конъюнктивы, отек века уменьшался. В течение 5-7 суток у животных сохранялись слабые серозные выделения и гиперемия конъюнктивы, в течение 8 суток – слабые серозные выделения. С 9-х суток состояние слизистых оболочек глаз кроликов нормализовалось и до окончания 14-суточного периода наблюдений признаков раздражения не наблюдалось. Максимальный средний балл раздражающего действия был зарегистрирован на 2-е сутки и составил 5 баллов.

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

Изучение нейротоксичности клопиралида не требуется, потому что ни в одном из исследований (острых, субхронических и хронических) нет никаких свидетельств нейротоксичности или невропатологии.

Не выявлено доказательств, что клопиралид является нейротоксичным веществом.

7. Подострая пероральная токсичность. NOEL (мг/кг массы тела или коэффициент кумуляции).

Мыши, 90 дней. Клопиралид скармливали в дозах: 200; 750; 2000 и 5000 мг/кг/день. При высшей дозе наблюдалось незначительное снижение массы тела у животных обоего пола, увеличение массы печени и минимальные микроскопические изменения в ней (обратимые, адаптивные). На основании снижения массы тела LOAEL определён равным 5000 мг/кг/день, NOEL - 2000 мг/кг/день для самцов и 750 мг/кг/день для самок.

Крысы, 90 дней. Клопиралид скармливали в дозах: 5, 15, 50 и 150 мг/кг/день. Каких-либо неблагоприятных эффектов не выявлено.

Крысы, повторное исследование, дозы: 300, 1500 и 2500 мг/кг/день. При высшей дозе снижение потребления корма сопровождалось снижением массы тела и приростом массы тела у животных обоего пола. Небольшое повышение относительной массы печени и почек отмечено у самок - при всех дозах, а у самцов - при средней и высшей дозе. Эти эффекты на печени и почках были оценены как адаптивные, поскольку никаких других изменений не было. Исходя из этого, NOAEL определён на уровне 1500 мг/кг/день для самцов и самок, NOEL = 300 мг/кг/день для самок.

Собаки, опыт продолжительностью 180 дней. Клопиралид испытан скармливанием в дозах: 15, 50 и 150 мг/кг/день. Негативных эффектов не наблюдалось.

Собаки, повторное исследование, те же дозы. Единственный выявленный эффект - это повышение средней относительной массы печени у самок при дозе 150 мг/кг/день.

Крысы, 3 месяца, установлено уменьшение размера клеток печени у самок в двух из четырёх исследованных доз.

Собаки, 6 месяцев, установлено увеличение массы у самок, у самцов – патология мочевого тракта. Оба эффекта определены при высшей исследованной дозе.

Мыши, 13-недель, NOEL при скармливании - 750 мг/кг/день.

Собаки, 180 суток NOEL установлен на уровне, превышающем 50 мг/кг/день.

Опыты на белых крысах самках продолжительностью 90 дней. Клопиралид технический 96% фирмы Лиер Кемикал испытан скармливанием в дозах: 0, 100, 300, 600 мг/кг/день. В высоких дозах оказывает общетоксическое действие. NOEL = 100 мг/кг/день для крыс самок.

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

Кролики, 21 день. Клопиралид испытан при повторных аппликациях в дозах до 1000 мг/кг/день. NOAEL установлен на уровне 1000 мг/кг/день.

9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости). NOEL (мг/м³).

Не требуется.

10. Сенсибилизирующее действие, иммуотоксичность.

В стандартном исследовании на морских свинках тест кожно-сенсибилизирующего действия - отрицательный.

Клопиралид технический 96% фирмы Лиер Кемикал не оказывает сенсибилизирующего действия на организм морских свинок.

11. Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия). NOEL (мг/кг м.т.)

Крысы, скармливание клопиралида с диетой в дозах: 5; 15; 50 и 150 мг/кг/день. Выявлено снижение массы тела у самок при наивысшей дозе. NOAEL установлен на уровне 50 мг/кг/день.

Крысы, второй опыт, скармливание клопиралида с диетой в дозах: 15; 150 и 1500 мг/кг/день. Эффект был выявлен при дозе 1500 мг/кг/день в виде снижения потребления корма и живой массы тела и также макроскопических и микроскопических изменений желудка. Оценено как не онкогенный ответ на вещество. NOAEL в этом опыте равен 150 мг/кг/день.

Собаки. На основании редукции гематологических параметров у животных обоего пола, повышения массы печени у самцов, вакуолизации корковых клеток надпочечников у самок LOAEL установлен на уровне 320 мг/кг/день, NOAEL = 100 мг/кг/день.

В хронических опытах на лабораторных животных были установлены эффекты в желудке, печени, крови и живой массе.

Крысы, 2 года, установлена гиперплазия ресничек слизистой желудка.

Собаки, 1 год, установлен NOEL 100 мг/кг/день.

Крысы, онкогенность, 2 года (скармливание). NOEL = 50 мг/кг/день, не установлена потенциальная онкогенность при максимальной исследованной дозе – 150 мг/кг/день.

Крысы. NOAEL установлен на уровне 15 мг/кг/день.

Мыши. NOAEL - 500 мг/кг/день (самцы); > 2000 мг/кг/день (самки).

12. Онкогенность.

Не канцерогенен.

Крысы, 2 года, токсичность/канцерогенность. Клопиралид скармливали в дозах: 5; 15; 50 и 150 мг/кг/день. Единственное проявление токсичности - снижение массы тела у самок при дозе 150 мг/кг/день; NOEL установлен равным 50 мг/кг/день.

Крысы, 2 года, токсичность/ канцерогенность. Клопиралид скармливали в дозах: 15; 150 и 1500 мг/кг/день. Эффекты наблюдались преимущественно при дозе 1500 мг/кг/день: незначительное снижение потребления корма и массы тела, незначительное повышение массы печени и почек, макро- и микроскопические изменения в желудке. На основании эпителиальной гиперплазии и утолщения складок желудка у животных обоего пола LOAEL определён на уровне 150 мг/кг/день, NOEL по канцерогенности = 15 мг/кг/день. При всех дозах не было никаких свидетельств канцерогенности. По классификации канцерогенного риска ЕРА от 1986 г. клопиралид относится к категории Е (нет доказательств канцерогенности), по классификации от 1999 г: «вряд ли канцерогенный для человека».

По результатам 2-х летних опытов на крысах при дозе 1500 мг/кг/день и 18 месячных опытах на мышах при дозе 2000 мг/кг/день клопиралид не был квалифицирован ЕРА как потенциальный канцероген.

Три опыта на крысах продолжительностью 2 года не выявили потенциальную канцерогенность клопиралида, системный NOEL установлен равным 500 мг/кг/день, при максимальной исследованной дозе 2000 мг/кг/день.

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

Не тератогенен.

Крысы, опыт по изучению эмбриотоксичности/тератогенности. На основании уменьшения прироста массы тела и потребления корма LOAEL для материнского организма установлен на уровне 250 мг/кг/день, NOAEL = 75 мг/кг/день. NOAEL для плода установлен на уровне 250 мг/кг/день (высшая испытанная доза).

Кролики, опыт по изучению эмбриотоксичности/тератогенности. Не выявлено никаких доказательств токсичности для плода и материнского организма при дозе 250 мг/кг/день; NOEL установлен на уровне превышающим 250 мг/кг/день.

Кролики, опыт по исследованию эмбриотоксичности/тератогенности. На основании смертности, клинических симптомов, снижения прироста массы тела и повреждения слизистой оболочки желудка LOAEL для материнского организма определён равным 250 мг/кг/день, NOEL материнского организма = 110 мг/кг/день, NOEL для плода = 110 мг/кг/день. По данным всех исследований клопиралид не токсичен для плода в дозах, не вызывающих интоксикацию организма матери.

Кролики, в опытах определены материнский NOEL и NOEL плода, превышающие 250 мг/кг/день (наибольшая испытанная доза).

Крысы, NOEL развития > 250 мг/кг/день (наивысшая испытанная доза) и NOEL материнский определён равным 75 мг/кг/день.

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

Не выявлено значительных токсикологических эффектов.

Кролики, опыты 1974 и 1990 гг. NOAEL по влиянию клопиралида на развитие плодов и организм матерей - > 250 мг/кг/день.

Крысы, 2 поколения. На основании снижения потребления корма, массы тела и прироста массы тела, незначительного фокального гиперкератоза в слизистой желудка у самцов системный LOAEL для родителей (самцов и самок) установлен на уровне 1500 мг/кг/день; NOAEL системный = 500 мг/кг/день. На основании снижения массы тела у крысят-самцов и увеличения относительной массы печени у крысят обоего пола LOAEL репродуктивный определен на уровне 1500 мг/кг/ день; NOAEL репродуктивный = 500 мг/кг/день.

Крысы, 2 поколения. На основании снижения массы тела у крысят в период лактации и увеличения относительной массы печени у крысят обоего пола поколений F_{1a} и F_{1b} LOAEL системный для родителей определен на уровне 1500 мг/кг/день, NOEL (системный) для родителей = 500 мг/кг/день. При высшей дозе никаких эффектов на репродуктивные параметры не выявлено, NOEL репродуктивный > 1500 мг/кг/день.

Крысы, 2 поколения, NOEL репродуктивный > 1500 мг/кг/день, NOEL системный - 500 мг/кг/день.

15. Мутагенность.

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

Тест Эймса с метаболической активацией и без нее - отрицательный.

Тест Эймса, штаммы TA-98 и TA-100, дозы клопиралида техн. (96%, Лиер Кемикал) от 500 до 0,8 мкг/чашку с и без метаболической активацией. Мутагенная активность не выявлена.

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

Микроядерный тест *in vivo* в клетках костного мозга мышей и крыс - отрицательный.

Тест доминантных летальных мутаций *in vivo* на крысах - отрицательный.

Мутагенной активности клопиралида техн. (96%, Лиер Кемикал) в тесте на индукцию aberrаций хромосом в клетках костного мозга мышей *in vivo* в дозах от 1250 до 12,5 мг/кг не выявлено.

Оценка повреждений ДНК (любым хорошо верифицированным и общепринятым методом):

Тест внепланового синтеза ДНК *in vitro* в культуре первичных гепатоцитов крысы - отрицательный.

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

Клопиралид техн. (96%, Лиер Кемикал) в концентрациях от 200 до 1,6 мкг/мл в культуре лимфоцитов периферической крови человека *in vitro* в вариантах эксперимента без и с метаболической активацией мутагенной активностью не обладает.

- другие методы (тесты), соответствующие стандартным международным протоколам:

Тест хромосомных aberrаций *in vitro* в культуре клеток яичника китайского хомячка с метаболической активацией и без нее - отрицательный.

Не мутагенен.

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

Результаты изучения метаболизма клопиралида у крыс показали, что он быстро абсорбируется и выделяется главным образом с мочой. В экскрементах обнаружен только клопиралид.

Крысам скармливали вещество в дозе 5 мг/кг. Больше количество радиоактивности выделялось за 24 часа после скармливания препарата и у самцов и у самок. Наименьшее количество выделялось с фекалиями. Остаточная радиоактивность была выявлена в скелете и желудке через 72 часа после затравки. Исследование методами ТСХ и ВЭЖХ экстрактов мочи и фекалий показало отсутствие видимого метаболизма клопиралида

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

Скорость разложения клопиралида в почве зависит от многих факторов: температуры

почвы, ее влажности, а также от начального содержания д.в. в субстрате. Так, показатель ДТ₅₀ для песчаных почв варьирует от 7 (при концентрации клопиралида в почве = 0,0025 ppm) до 435 дней (при концентрации клопиралида в почве = 2,5 ppm). Кроме того, в естественных условиях период полураспада клопиралида ниже, так как основным фактором в разложении пестицида является микробиологический.

Вода. Т₅₀ в стерильной воде > 30 дней; при pH 5-9 (25 °C), Т₅₀ = 8-40 дней. Стабилен в кислой среде и на свету.

Воздух. Клопиралид распадается в воздухе за счет фотохимической окислительной деградации со средней скоростью (ДТ₅₀ = 19,5 сут.). Однако, учитывая низкие значения давления паров клопиралида и константы Генри (1,36 мПа при 25 °C и $1,8 \times 10^{-11}$ Па × м³/моль соответственно) реализация опасности загрязнения атмосферы клопиралидом маловероятна.

Растения. Изучение поведения клопиралида в растениях показало отсутствие его метаболизма.

18. Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксический эффект.

19. Допустимая суточная доза (ДСД).

ADI клопиралида – 0,15 мг/кг.

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

- **максимально допустимый уровень (МДУ/ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье:** МДУ, мг/кг: зерно хлебных злаков – 0,2; капуста – 1,0; кукуруза (зерно) – 2,0; мясо и мясопродукты – 0,3; молоко и молочные продукты, дикорастущие грибы и ягоды – 0,004; кукуруза (масло), свекла сахарная, рапс (зерно, масло) – 0,5; лен масличный (семена, масло) – 1,0; лук – ВМДУ 0,01*

- **предельно допустимая концентрация (ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования:** ПДК в воде водоёмов – 0,04 мг/дм³.

- **ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России):** Не требуется в соответствии с ГН 1.1.701-98 (малотоннажное производство, 3 класс опасности препарата и наличие утвержденного метода контроля клопиралида в атмосферном воздухе населенных мест).

- **ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости):** ОБУВ в воздухе атмосферы – 0,01 мг/м³.

- **ПДК в воздухе рабочей зоны (для препаратов, производимых и фасующихся на территории России):** ПДК в воздухе рабочей зоны – 2,0 мг/м³.

- **ПДК для почвы (для стойких препаратов, обладающих выраженной способностью к миграции в сопредельные среды):** не требуется. Клопиралид не является стойким в почве веществом, обладающим выраженной способностью к миграции в сопредельные среды.

- **ориентировочно допустимая концентрация (ОДК) в почве для остальных препаратов:**

ОДК в почве – 0,1 мг/кг.

ГН 1.2.3539-18. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень).

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

В сельскохозяйственной продукции (продуктах ее переработки) и других растительных объектах, почве и воде

- «Методические указания по определению Лонтрела в воде, почве и растениях методом газожидкостной хроматографии». МУК № 2427-81 от 06.08.81 г. Пределы обнаружения: вода – 0,0006 мг/дм³; почва 0,001 мг/кг, растения – 0,004 мг/кг.

- «Методические указания по определению остаточных количеств клопиралида в капусте, семенах и масле рапса методом капиллярной газожидкостной хроматографии». МУК № 4.1.2168-07. Предел обнаружения: семена рапса – 0,25 мг/кг, масло рапса – 0,25 мг/кг, капуста – 0,025 мг/кг.

В воздухе

- «Методические указания по хроматографическому и газохроматографическому измерению концентраций Лонтрела в воздухе рабочей зоны» МУК № 4016-85 от 21.11.85г. Пределы метода обнаружения: метод ГЖХ – 0,0006 мг/м³ (при отборе 3 л воздуха); метод ТСХ – 0,07 мг/м³ (при отборе 30 л воздуха).

Указанными методами по заключению эксперта-химика можно измерять концентрации клопиралида и в атмосферном воздухе.

В биологических средах

Не требуется.

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

Класс токсичности (действующее вещество) – U.

Класс токсичности (препаративная форма) – IV.

D2. Токсикологическая характеристика препаративной формы

- 1. Острая пероральная токсичность (крысы). ЛД₅₀ крысы (мг/кг м.т.)**
 - 2. Острая кожная токсичность. ЛД₅₀ (мг/кг м.т.)**
 - 3. Острая ингаляционная токсичность. ЛК₅₀ крысы (мг/м³)**
 - 4. Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления (пероральный, дермальный, ингаляционный).**
 - 5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.**
 - 6. Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства, коэффициент кумуляции) для препаратов, производящихся на территории России.**
 - 7. Сенсибилизирующее действие.**
 - 8. Токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы (наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы, растворители).**
- Исследования планируются в сезон 2019-2020 гг.

Д 3. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов
Д 3.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия
пестицидов на население

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

1.1. 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.

Планируется к проведению в сезонах 2019-2020.

1.2. 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 60 дней до уборки), остаточные количества действующих веществ препаратов определяют только в элементах урожая культуры.

См. п. 1.1.

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.

Не требуется (регламенты отсутствуют).

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

Не требуется (регламенты отсутствуют).

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

Не требуется (регламенты отсутствуют).

1.6. 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).

Планируется к проведению в сезонах 2019-2020.

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

Не требуется.

3. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха.

Планируется к проведению в сезонах 2019-2020.

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

Исходя из установленных для клопиралида гигиенических нормативов (*ГН 1.2.3111-13*) следует, что при соблюдении регламентов применения препарата ХАКЕР, ВР возможное поступление клопиралида в организм человека не будет превышать рекомендованную величину ДСД – 0,15 мг/кг м.т.

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

Не требуется, препарат 3-го класса опасности.

Д 3.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов

- при штанговом опрыскивании полевых культур

Планируется к проведению в сезонах 2019-2020.

- при вентиляторном опрыскивании садовых культур

Не требуется (регламенты отсутствуют).

- при обработке культур авиаспособом

Не требуется (регламенты отсутствуют).

- при обработке культур в условиях защищенного грунта

Не требуется (регламенты отсутствуют).

- при обработке культур в условиях ЛПХ

Планируется к проведению в сезонах 2019-2020.

- при предпосевной обработке семян на заводах по протравливанию и пунктах протравливания;

Не требуется (регламенты отсутствуют).

- при высеве семян, обработанных пестицидами (по показаниям с учетом класса опасности препарата, стойкости в почве, сферы применения);

Не требуется (регламенты отсутствуют).

- при фумигации;

Не требуется (регламенты отсутствуют).

- при применении пестицидов с использованием других технологий.

Не требуется (регламенты отсутствуют).

Д3.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты)

На изучении.

Е. Экологическая характеристика пестицида

Е 1. Экологическая характеристика действующего вещества

1. Поведение в окружающей среде:

1.1. Поведение в почве:

1.1.1. Пути и скорость разложения:

1.1.1.1. Пути разложения:

1.1.1.1.1. Аэробное разложение:

В почве разлагается микробиологическим путем; также происходит медленное разложение в стерильной почве. Основным продуктом разложения CO_2 , помимо которого обнаружены следы только одного метаболита (до 7,7% от радиоактивно меченого вещества, внесенного в почву).

1.1.1.1.2. Дополнительные исследования:

Анаэробное разложение: минерализация отсутствует, неэкстрагируемые остатки до 13,4% от внесенного количества вещества на 30-й день, метаболиты отсутствуют (20°C , пиридиниловая метка).

Почвенный фотолит: фотолит отсутствует (количество вещества, оставшегося после внесения в почву в неизменном виде $> 89\%$, неэкстрагируемые остатки до 5% от внесенного количества, до 3% CO_2 на 30-й день, продуктов фоторазложения не обнаружено, $\text{DT}_{50} > 12$ лет, пиридиниловая метка).

1.1.1.2. Скорость разложения:

1.1.1.2.1. Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Аэробные условия

$\text{DT}_{50} = 13\text{-}65$ суток (в среднем 34 суток).

Скорость аэробного разложения зависит от концентрации вещества, внесенного в почву (DT_{50} варьирует от 7 дней при концентрации 0,0025 ppm до 435 дней при 2,5 ppm в песчаной почве), температуры почвы и влажности. По одним данным период полураспада (DT_{50}) составляет 14-56 дней, по другим 2-94 дня.

Анаэробные условия

$\text{DT}_{50} > 365$ суток

1.1.1.2.2. Полевые исследования: динамика исчезновения, остаточные количества, аккумуляция в почве

DT_{50} среднее = 11 сут (Великобритания - 8 сут; Дания - 24 сут; Франция - 2-7 сут; Германия - 16 сут);

DT_{90} среднее = 38 сут. (для вышеуказанных локаций 6, 24, 28, 54 и 79 сут. соответственно). При внесении клопиралида в почву в полевых условиях показано его ограниченное передвижение вниз по профилю и довольно быстрое разложение. По результатам проведенных в 20 точках полевых исследований в США, Канаде и Европе было показано, что период полуразложения клопиралида составлял 8-66 дней, со средним значением 25 дней.

1.1.2. Адсорбция и десорбция:

K_{oc} Европейские почвы = 3,43-7,34 (среднее = 5,15);

K_d Европейские почвы = 0,032-0,151 (среднее 0,071);

K_{oc} Американские почвы = 0,4-12,9 (среднее = 4,64);

K_d Американские почвы = 0,0094-0,0935 (среднее 0,041).

Показатели сорбции/десорбции действующего вещества почвами трех типов: дерново-подзолистая, чернозем, каштановая или аналогичных в диапазоне pH 5-8 и с содержанием органического вещества от 1 до 4% (лабораторные условия).

K_d – 0,0412 (диапазон 0,0094-0,0935); K_{oc} – 4,64 (диапазон 0,4-12,9)

1.1.3. Подвижность в почве:

1.1.3.1. Лабораторные колоночные опыты:

Нет сведений.

1.1.3.2. Лабораторные колоночные опыты с «состаренными» остатками;

1. Один тип почвы, «состаривание» в течение 40 дней, 400 мл промывной воды: в фильтрате было обнаружено 75 %, в верхнем 3 см слое почвы – 6,1% от внесенного количества клопиралида.

2. «Состаривание» в течение 99 дней и 400 мл промывной воды: в фильтрате было обнаружено 4 %, в верхнем 3 см слое почвы - 19,6 % от внесенного количества клопиралида.

1.1.3.3. Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции

Средняя концентрация клопиралида в первый год применения составила менее 0,05 мкг/л, во второй менее 0,055 мкг/л. При этом основное количество клопиралида находилось в верхних 45 см. После 3-го года средние концентрации в стоке составили 0,001-0,019 мкг/л. В 1-метровых лизиметрических исследованиях после первого года основное количество клопиралида находилось на глубине 15-45 см, через 2-3 года глубина миграции достигала 50 см со среднегодовой концентрацией вещества в фильтрате на уровне 0,001-0,055 ppb.

1.2. Поведение в воде и воздухе:

1.2.1. Пути и скорость разложения в воде:

1.2.1.1. Гидролитическое разложение:

DT₅₀ > 30 дней (в стерильной воде, pH 5-9, 25°C).

1.2.1.2. Фотохимическое разложение:

Фотолитически устойчив.

1.2.1.3. Микробиологическое разложение:

Клопиралид практически не сорбируется донными отложениями, оставаясь преимущественно в водной фазе, где период полураспада вещества в среднем составляет 148 дней.

1.2.2. Пути и скорость разложения в воздухе:

DT₅₀ = 19,5 дней (по методу Аткинсона);

Испарение с поверхности растений ≤ 4%; с поверхности почвы < 2% за 24 часа.

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

В почве и воде

- МУК № 2427-81.

В воздухе

- МУК № 4016-85.

1.4. Данные мониторинга:

Исследования проводились в 15 странах Европы в поверхностных и грунтовых водах, включая питьевую воду.

2 Экотоксикология

2.1. Птицы

2.1.1. Острая оральная токсичность

LD₅₀ (утка-кряква) = 1465 мг/кг.

LD₅₀ (виргинская куропатка) > 2000 мг/кг.

2.1.2. Токсичность при скармливании

LC₅₀ (5 суток), виргинская куропатка, кряква > 4640 мг/кг диеты

LC₅₀ (8суток), виргинская куропатка, кряква > 5000 мг/кг диеты

2.1.3. Влияние на репродуктивность:

NOEC для утки-кряквы = 1000 мг/кг диеты

2.2. Водные организмы:

2.2.1. Рыбы:

2.2.1.1. Острая токсичность:

LC₅₀ (96 ч) для радужной форели = 103,5 мг/л

LC₅₀ (96 ч) для синезаберного солнечника = 125,4 мг/л

LC₅₀ (96 ч) для радужной форели > 99,9 мг/л

2.2.1.2. Хроническая токсичность:

НОЕС для толстоголового гольяна = 10,8 мг/л

2.2.1.3. Влияние на репродуктивность и скорость развития:

По показателю выживаемости оплодотворенной икры осетра в растворах с концентрациями 50,0; 100,0; 500,0 и 1000,0 мг/л токсического действия не выявлено. Гибель отсутствовала. По показателю развития и выклева эмбрионов осетра концентрация 100,0 мг/л – недействующая, пороговая – 500,0 мг/л. По показателю выживаемости – недействующая концентрация 1000,0 мг/л, пороговая – более 1000,0 мг/л.

2.2.1.4. Биоаккумуляция:

Низкий потенциал к бионакоплению: BCF для синежаберного солнечника < 1 за 28 дней.

2.2.2. Зоопланктон (*Daphnia magna*):

2.2.2.1. Острая токсичность:

LC₅₀ (48 ч.) для дафний > 99 мг/л

LC₅₀ (48 ч.) для дафний = 225 мг/л

2.2.2.2. Влияние на репродуктивность и скорость развития:

НОЕС для дафнии = 17 мг/л

EC₅₀ = 80 мг/л

2.2.3. Водоросли:

2.2.3.1. Влияние на рост:

Водоросли

EC₅₀ (96 ч.) для зеленой водоросли по влиянию на рост = 30 мг/л

EC₅₀ (96 ч.) для сине-зеленой водоросли по влиянию на рост = 37,1 мг/л

EC₅₀ (96 ч.) для *Selenastrum capricornutum* = 6,9 мг/л

Высшие водные растения

EC₅₀ (14 дней) для *Lemna gibba* = 89 мг/л

2.3. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые):

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

ЛД₅₀ > 98 мкг/пчелу

2.3.2. Острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии):

ЛД₅₀ > 100 мкг/пчелу

2.4. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные организмы):

2.4.1. Острая токсичность:

LC₅₀ (14 дней) для дождевых червей > 1000 мг/кг

2.4.2. Сублетальные эффекты:

НОЕС по репродуктивной токсичности ≥ 2 мг/кг

2.5. Почвенные организмы:

2.5.1. Влияние на процессы минерализации углерода:

В 28-дневном исследовании в дозах 1 и 5-тикратно превышающих установленные для применения на полях, воздействие на процессы минерализации углерода не превышало допустимого значения 25%.

2.5.2. Влияние на процессы минерализации азота:

В 28-дневном исследовании в дозах одно- и пятикратно превышающих установленные для применения на полях, воздействие на процессы трансформации азота не превышало допустимого значения 25%.

2.6. Другие нецелевые организмы флоры и фауны:

Бентос

НОЕС для *Chironomus riparius* = 50 мг/л.

Полезные членистоногие

Эффект на плодовитость *Aphidius rhopalosiphi* (паразитоид тлей) - 90%, *Typhlodromus pyri* (хищный клещ) - 27,7%. По смертности для *Typhlodromus pyri* эффект не превышал 5,9%.

Растения

ЕС₅₀ (21 день) для *Avena sativa*, *Allium cepa*, *Cyperus esculentus*, *Brassica napus* и *Beta vulgaris* на основе снижения сырого веса листьев >120 г/га; для *Glycine max* = 25,4 г/га

2.7. Влияние на биологические методы очистки вод:

ЕС₅₀ (3 ч.) по подавлению дыхания организмов активированного ила > 100 мг/л. В соответствии с имеющимся сценарием, риск не превышает допустимых показателей.

Е2. Экологическая характеристика препаративной формы

1. Поведение в окружающей среде:

1.1. Поведение в почве:

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

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

1.1.3. Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования:

1.2. Поведение в воде:

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

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

1.3. Поведение в воздухе:

2. Экоотоксикология:

2.1. Птицы:

2.1.1. Острая оральная токсичность:

2.1.2. Опыты в клетках и поле:

2.1.3. Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян:

2.1.4. Эффекты опосредованного отравления:

2.2. Водные организмы:

2.2.1. Острая токсичность для рыб:

2.2.2. Острая токсичность для зоопланктона (*Daphnia magna*):

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

2.2.4. Специальные исследования с другими видами рыб:

2.3. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые):

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

2.3.2. Острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом скормливании):

2.3.3. Фумигатная токсичность:

2.3.4. Репеллентная токсичность:

2.3.5. Продолжительность остаточного действия:

2.3.6. Токсичность и опасность в полевых условиях:

2.4. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы):

2.4.1. Острая токсичность:

2.4.2. Сублетальные эффекты:

2.5. Почвенные микроорганизмы:

2.5.1. Влияние на процессы минерализации углерода

2.5.2. Влияние на процессы трансформации азота

2.5.3. Дополнительные тесты

Исследования планируется провести в сезон 2019-2020 гг.