

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид Берилл, КЭ (120 г/л клетодима)**

Москва 2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ.	3
2. СВЕДЕНИЯ ПО ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕПАРАТА	5
3. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	24
3.1. Физико-химические свойства действующего вещества	24
3.2. Физико-химические свойства технического продукта	25
3.3. Физико-химические свойства препаративной формы	25
3.4. Состав препарата	26
4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	27
5. ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	31
5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)	31
5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы	38
6. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ	41
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):	41
6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов:	43
6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (технические условия, технические регламенты).	45
7. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕСТИЦИДА	48
7.1. Экологическая характеристика действующего вещества	48
7.2. Экологическая характеристика препаративной формы	54

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ.

1.1. Наименование препарата:

Берилл, КЭ (120 г/л клетодима)

1.2. Заказчик/исполнитель:

ООО «ГРИНВУД» (ОГРН 1185027006537, ИНН 5027262972, адрес: 140090, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Энергетиков, д. 4, стр. 2П, этаж 2, офис 22, телефон: +7 (985) 972-30-05, электронная почта: greenwod-eko@yandex.ru).

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

ООО «Интер Групп»,

ОГРН 1084312000420, Россия, 613048, Кировская область,

город Кирово-Чепецк, улица Производственная, дом 6, тел. (8332) 76-15-21,

электронная почта registr@kccc.ru

Действующее вещество:

Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд. (Зона экономического развития Биньхай, Вейфанг, Шандонг, 262737)

Препаративная форма:

ООО «Кирово-Чепецкий завод «Агрохимикат», ОГРН 1034313516820, Россия, 613048, Кировская область, город Кирово-Чепецк, улица Производственная, дом 6, тел. (8332) 76-15-21, электронная почта: agrohimikat@kccc.ru

1.4. Назначение препарата: гербицид

1.5. Действующее вещество:

Химическое название по ISO: клетодим

Химическое название по IUPAC: (E,E)-(±)-2-{1-[[3-хлор-2-(пропенил)окси]имино]пропил}-5-[2-(этилтио)пропил]-3-гидрокси-2-циклогексен-1

Регистрационный номер CAS: 99129-21-2

1.6. Химический класс действующего вещества: циклогександионы

1.7. Концентрация действующего вещества (в г/л или г/кг): 120 г/л

1.8. Препаративная форма: концентрат эмульсии (КЭ)

1.9. Паспорт безопасности: имеется

1.10. Нормативная и (или) техническая документация для препаратов, производимых на территории Российской Федерации: ТУ 20.20.12-043-71208572-2018

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

1.12. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов): не требуется

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

1.14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС на пестицид Берилл, КЭ (120 г/л клетодима), Российская Федерация.

1.15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида Берилл, КЭ (120 г/л клетодима).

2. СВЕДЕНИЯ ПО ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕПАРАТА

2.1. Спектр действия:

Послевсходовый высокоэффективный гербицид против однолетних злаковых и многолетних злаковых сорняков.

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

Препарат рекомендуется для применения на посевах свеклы сахарной, свеклы столовой, свеклы кормовой, рапса и подсолнечника, сое.

Вредные объекты (с латинскими названиями):

Однолетние злаковые и некоторые многолетние

Просо куриное	Echinochlorus-galli
Просо волосовидное	Panicum capillare L.
Просо сорное	Panicum ruderale
Щетинник сизый	Setaria glauca
Щетинник зеленый	Setaria viridis
Росичка кроваво-красная	Digitaria sanguinalis
Гумай	Sorghum halepense
Пырей ползучий	Elytrigia repens

2.3. Рекомендуемые регламенты применения: срок проведения обработок, фаза развития защищаемой культуры, фаза развития (стадия) вредного организма, кратность обработок, интервал между обработками.

Норма применения препарата (л/га)	Культура	Вредный объект	Способ, время, особенности применения препарата	Срок ожидания (кратность обработок)
0,6-0,8	Свекла сахарная, столовая, рапс яровой и озимый, подсолнечник	Однолетние злаковые сорняки	Опрыскивание сорняков в период их активного роста (в фазе от 2-6 листьев). Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.	60 (1)
1,6-1,8		Многолетние злаковые сорняки (в т.ч. пырей ползучий)	Опрыскивание посевов при высоте сорняков 10-20 см. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.	
0,6-0,8	Соя, кормовая свекла	Однолетние злаковые сорняки	Опрыскивание сорняков в период их активного роста (в фазе от 2-6 листьев). Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.	

0,7-1,0		Многолетние злаковые сорняки	Опрыскивание посевов при высоте сорняков 10-20 см. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.	
---------	--	------------------------------	--	--

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

Запрещено применение препарата: в личных подсобных хозяйствах; авиационным методом; в водоохранной зоне водных объектов.

2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения: см. таблицу

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

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

Селективный системный гербицид. Ингибитор синтеза жирных кислот. Быстро адсорбируется через листья и стебли и траслоцируется к точкам роста. Посредством ингибирования синтеза ацетил СоА карбоксилазы, ингибирует синтез липидов, за счет чего прекращается рост растений, происходит отмирание точек роста. Проявляются признаки хлороза. Препарат обеспечивает уничтожение как надземной, так и корневой системы растений, предотвращая вторичное отрастание многолетних злаковых сорняков. Не действует на двудольные виды.

2.7. Период защитного действия:

Эффективность препарата сохраняется в течение всего вегетационного периода, при отсутствии новой волны злаковых сорняков.

2.8. Селективность:

К гербициду проявляют устойчивость большинство двудольных (широколистных) растений. Злаковые сорняки и зерновые культуры чувствительны к препарату, однако, степень их чувствительности неодинаковая.

2.9. Скорость воздействия:

Первые признаки воздействия препарата проявляются через 2-4 дня после опрыскивания. В течение 5-7 дней после обработки рост сорняков прекращается, отмечается побурение в точках роста, хлороз листьев.

2.10. Совместимость с другими препаратами:

Использование гербицида на основе клетодима в баковых смесях с другими препаратами может привести к снижению его эффективности против злаковых сорняков (например, отмечен некоторый антагонизм в баковых смесях с бентазоном). Поэтому для рекомендаций по баковым

смесям необходимо проведение конкретных испытаний. Не рекомендуется смешивать препарат с удобрениями.

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

Лабораторные и вегетационные опыты: не проводились.

Полевые опыты:

Препарат Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) проходил биологические испытания в ГНУ ВИЗР в 2008 и 2011 гг. на посевах свёклы сахарной, свёклы столовой, подсолнечника, рапса ярового и рапса озимого и по положительным результатам испытаний был зарегистрирован в качестве гербицида для подавления однолетних и многолетних злаковых сорных растений в посевах этих культур (№ регистрации 082-03-198-1 со сроком регистрации до 19.12.2023 г.).

В связи с расширением сферы применения препарат Берилл, КЭ был включен в «План регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2014 - 2019 годы», (дополнение № 42 от 06.02.2017), и проходил регистрационные испытания в качестве гербицида в посевах сои и кормовой свеклы (Опыты АНО «АИЦ»).

Препарат Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) проходил регистрационные испытания в 2018 - 2019 году в посевах кормовой свеклы и сои, в Рязанской области (1-я зона) и Ростовской области (2-я и 3-я зона).

Гербицид применяли: 0,6-0,8 л/га против однолетних злаковых сорняков, и 0,7-1,0 л/га против многолетних злаковых сорняков. Наземное опрыскивание с нормой расхода рабочего раствора 200-300 л/га; в сравнении с эталоном Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) 0,8 л/га против однолетних злаковых сорняков и 1,0 л/га против многолетних злаковых.

В Рязанской области (Рязанский район, с. Подвязье, ФГБНУ «Рязанский НИИСХ», 1-я зона) в 2018 году исходная засоренность посевов сои сорта Касатка в среднем, составляла 42 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились виды - просо куриное, щетинник сизый и щетинник зеленый.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало 82,2% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 75,7% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности до 85,4%, снижения общего количества сорных растений, и 79,4% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 20,4%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Касатка в 1-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 250 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Аксайский р-н, пос. Рассвет, опытное х-во ФГБНУ Донского ЗНИИСХ (2-я почвенно-климатическая зона) в 2018 году исходная засоренность посевов сои сорта Казачка в среднем, составляла 18 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, щетинник зеленый, просо куриное.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 74,9 и 70,8% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 83,8 и 70,6% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 88,6 и 81,2% , снижения общего количества сорных растений, 92,6 и 90,9 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 36,5 %

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Казачка во 2-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Орловский р-н, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейское» (3-я почвенно-климатическая зона) в 2018 году исходная засоренность посевов сои сорта Казачка в среднем, составляла 19 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, щетинник зеленый, куриное просо.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 75,2 и 71,9 % снижения общего количества учитываемых сорных растений и 81,5 и 75,3 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45сутки соответственно 88,7 и 81,0 % , снижения общего количества сорных растений, 92,8 и 88,3 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 36,3%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Казачка в 3-ей почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Рязанской области (Рязанский район, с. Подвязье, ФГБНУ ИСА - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 1-я зона) в 2019 году исходная засоренность посевов сои сорта Касатка в среднем, составляла 28 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились виды - просо куриное, щетинник сизый, мятлик однолетний, лисохвост полевой.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 92,9 и 94,4% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 96,0 и 97,4% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45сутки соответственно 100 и 100% , снижения общего количества сорных растений, 100 и 10 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 33,0%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Касатка в 1-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости

250 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Аксайский р-н, пос. Рассвет, опытное х-во ФГБНУ ФРАНЦ (2-я почвенно-климатическая зона) в 2019 году исходная засоренность посевов сои сорта Казачка в среднем, составляла 16 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, мятлик обыкновенный, куриное просо.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 81,2 и 71,2% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 87,9 и 70, % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45сутки соответственно 91,3 и 79,8% , снижения общего количества сорных растений, 92,6 и 90,5 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 35,7%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Казачка во 2-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Орловский р-н, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейское» (3-я почвенно-климатическая зона) в 2019 году исходная засоренность посевов сои сорта Казачка в среднем, составляла 16 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, щетинник зеленый, куриное просо.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 71,7 и 67,4% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 79,3 и 74,5 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45сутки соответственно 89,7 и 78,7% , снижения общего количества сорных растений, 93,3 и 86,4 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 42,6%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Казачка в 3-ей почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Рязанской области (Рязанский район, с. Подвязье, ФГБНУ «Рязанский НИИСХ», 1-я зона) в 2018 году исходная засоренность посевов сои сорта Касатка в среднем, составляла 25 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились виды - пырей ползучий.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало 83,3% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 82,3% снижения массы многолетних злаковых сорняков

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности до 86,7%, снижения общего количества сорных растений, и 84,4% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 19,3%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Касатка в Кой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 250 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Аксайский р-н, пос. Рассвет, опытное х-во ФГБНУ Донского ЗНИИСХ (2-я почвенно-климатическая зона) в 2018 году исходная засоренность посевов сои

сорта Казачка в среднем, составляла 10 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились: пырей ползучий, свинорой пальчатый.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 69,0 и 62,9% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 72,2 и 63,1% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 82,6 и 73,0 % , снижения общего количества сорных растений, 87,8 и 78,4 % снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 34,0%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Казачка во 2-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Орловский р-н, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейское» (3-я почвенно-климатическая зона) в 2018 году исходная засоренность посевов сои сорта Казачка в среднем, составляла 11 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились: пырей ползучий, свинорой пальчатый.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 76,2 и 66,1% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 67,3 и 65,8% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 84,5 и 80,6%, снижения общего количества сорных растений, 82,6 и 81,8 % снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 32,3%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Казачка в 3-ей почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Рязанской области (Рязанский район, с. Подвязье, ИСА - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 1-я зона) в 2019 году исходная засоренность посевов сои сорта Касатка в среднем, составляла 26 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились виды - гумай (сорго алепское), костер ржаной, пырей ползучий.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 92,6 и 97,2% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 86,0 и 83,0% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 100 и 100%, снижения общего количества сорных растений, 100 и 100% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 30,0%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Касатка в Вой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 250 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Аксайский р-н, пос. Рассвет, ФГБНУ ФРАНЦ (2-я почвенно-климатическая зона) в 2019 году исходная засоренность посевов сои сорта Казачка в среднем, составляла 5 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились: пырей ползучий.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 71,4 и 62,5% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 71,9 и 68,2% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45сутки соответственно 85,7 и 75,0%, снижения общего количества сорных растений, 88,2 и 82,1 % снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 26,0%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Казачка во 2-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Орловский р-н, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейское» (3-я почвенно-климатическая зона) в 2019 году исходная засоренность посевов сои сорта Казачка в среднем, составляла 9 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились: пырей ползучий, свинорой пальчатый.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 суток соответственно 73,2 и 58,6% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 74,3 и 63,4% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45сутки соответственно 83,5 и 78,2 %, снижения общего количества сорных растений, 81,4 и 76,6% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность сои по сравнению с контролем на 34,5%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на сое сорта Казачка в 3-ей почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода

1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Рязанской области (Рязанский район, с. Подвязье, ФГБНУ «Рязанский НИИСХ», 1-я зона) в 2018 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы сорта Лада в среднем, составляла 43 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились виды - щетинник зеленый, щетинник сизый, куриное просо.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало 83,1% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 74,1% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности до 86,4 % , снижения общего количества сорных растений, и 85,2 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 22,0%.

В целом, проведенные испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле сорта Лада в Вой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 250 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Аксайский р-н, пос. Рассвет, опытное х-во ФГБНУ Донского ЗНИИСХ (2-я почвенно-климатическая зона) в 2018 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы гибрида Бригадир в среднем, составляла 22 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, щетинник зеленый, просо куриное.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 84,8 и 77,7% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 89,2 и 82,2% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45сутки соответственно 91,1 и 79,6 % , снижения общего количества сорных растений, 94,6 и 91,8 % снижения массы однолетних злаковых сорняков

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 25,9%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле гибрида Бригадир во 2-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Орловский р-н, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейское» (3-я почвенно-климатическая зона) в 2018 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы сорта Лада в среднем, составляла 22 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, мятлик обыкновенный, куриное просо.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 83,2 и 78,0 % снижения общего количества учитываемых сорных растений и 86,8 и 81,7% снижения массы однолетних злаковых сорняков

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45сутки соответственно 92,1 и 84,1%, снижения общего количества сорных растений, 93,4 и 92,2% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 32,5%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле сорта Лада в 3-ей почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Рязанской области (Рязанский район, с. Подвязье, ИСА - филиал ФГБНУ ФНАЦ В ИМ, 1-я зона) в 2019 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы сорта Лада в среднем, составляла 31 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились виды - просо куриное, щетинник сизый, щетинник зеленый, мятлик однолетний.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 93,5 и 97,2% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 97,1 и 100% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 100 и 100%, снижения общего количества сорных растений, 100 и 100% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 43,0%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле сорта Лада в Вой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 250 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Аксайский р-н, пос. Рассвет, опытное х-во ФГБНУ ФРАНЦ (2-я почвенно-климатическая зона) в 2019 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы гибрида Бригадир в среднем, составляла 18 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, просо куриное, овсюг полевой.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 90,1 и 77,7% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 90,0 и 83,4 % снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 сутки соответственно 95,2 и 86,2%, снижения общего количества сорных растений, 96,6 и 92,8% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 32,4%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле гибрида Бригадир во 2-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с

нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Орловский р-н, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейское» (3-я почвенно-климатическая зона) в 2019 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы сорта Лада в среднем, составляла 14 экз./м². К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, куриное просо.

Применение 0,6 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 85,1 и 72,3% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 88,4 и 79,6% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 0,8 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 92,9 и 81,9%, снижения общего количества сорных растений, 95,3 и 92,0% снижения массы однолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 0,8 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (0,8 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 29,0%.

В целом, проведенные испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле сорта Лада в 3-ей почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,6 и 0,8 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы однолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 0,8 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Рязанской области (Рязанский район, с. Подвязье, ФГБНУ «Рязанский НИИСХ», 1-я зона) в 2018 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы сорта Лада в среднем, составляла 30 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились виды - пырей ползучий.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало 83,3% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 80,2 % снижения массы многолетних злаковых сорняков

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности до 86,1 %, снижения общего количества сорных растений, и 88,5 % снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 1,0 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 22,0 %.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле сорта Лада в Вой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 250 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Аксайский р-н, пос. Рассвет, опытное х-во ФГБНУ Донского ЗНИИСХ (2-я почвенно-климатическая зона) в 2018 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы гибрида Бригадир в среднем, составляла 13 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились: пырей ползучий, свиной пальчатый.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 66,1 и 64,6 % снижения общего количества учитываемых сорных растений и 76,8 и 74,7% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 85,6 и 74,5% , снижения общего количества сорных растений, 89,9 и 86,5% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 1,0 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 26,8%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле гибрида Бригадир во 2-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Орловский р-н, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейское» (3-я почвенно-климатическая зона) в 2018 году исходная засоренность посевов кормовой

свеклы сорта Лада в среднем, составляла 9 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились: пырей ползучий, свинорой пальчатый.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 64,0 и 57,9 % снижения общего количества учитываемых сорных растений и 73,5 и 65,1% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 80,8 и 80,1% , снижения общего количества сорных растений, 87,4 и 85,8% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 1,0 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 32,6 %

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле сорта Лада в 3-ей почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2018 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Рязанской области (Рязанский район, с. Подвязье, ИСА - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 1-я зона) в 2019 году исходная засоренность посевов, кормовой свеклы сорта Лада в среднем, составляла 26 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились виды - гумай (сорго алевское), костер ржаной, пырей ползучий.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 92,3 и 93,1 % снижения общего количества учитываемых сорных растений и 96,1 и 96,4% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 суток соответственно 100 и 100%, снижения общего количества сорных растений, 100 и 100% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 1,0 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 42,0%.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле сорта Лада в Кой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 250 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) — при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Аксайский р-н, пос. Рассвет, ФГБНУ ФРАНЦ (2-я почвенно-климатическая зона) в 2019 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы гибрида Бригадир в среднем, составляла 9 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились: пырей ползучий.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 80,0 и 75,0 % снижения общего количества учитываемых сорных растений и 85,3 и 79,2% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 сутки соответственно 90 и 83,3%, снижения общего количества сорных растений, 93,0 и 88,7% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 1,0 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 24,7 %.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле гибрида Бригадир во 2-ой почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

В Ростовской области, Орловский р-н, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейское» (3-я почвенно-климатическая зона) в 2019 году исходная засоренность посевов кормовой свеклы сорта Лада в среднем, составляла 7 экз./м². К многолетним злаковым сорнякам относились: пырей ползучий.

Применение 0,7 л/га гербицида Берилл, КЭ обеспечивало на 30 и 45 сутки соответственно 75,0 и 62,5% снижения общего количества учитываемых сорных растений и 81,6 и 68,5% снижения массы многолетних злаковых сорняков.

Увеличение нормы расхода испытываемого гербицида до 1,0 л/га приводило к повышению эффективности на 30 и 45 сутки соответственно 87,5 и 75,0% , снижения общего количества сорных растений, 91,2 и 82,9 % снижения массы многолетних злаковых сорняков

В целом, действие гербицида Берилл, КЭ было аналогичным действию эталоном Секач, КЭ 1,0 л/га в соответствующих регламентах применения.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры. Применение гербицида Берилл, КЭ (1,0 л/га) позволило увеличить урожайность кормовой свеклы по сравнению с контролем на 39,4 %.

В целом, проведённые испытания препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на кормовой свекле сорта Лада в 3-ей почвенно-климатической зоне Российской Федерации в 2019 году с нормой расхода 0,7 и 1,0 л/га при однократной обработке посева с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га показали, что по уровню снижения численности и сырой массы многолетних злаковых сорняков, а также по влиянию на урожай культуры испытываемый препарат в норме расхода 1,0 л/га не уступал показателям эталонного гербицида Секач, КЭ (240 г/л Клетодима) - при аналогичной норме расхода.

Таким образом, результаты опытов на посевах свёклы сахарной, свёклы столовой, подсолнечника, рапса ярового и рапса озимого в 2008 и 2011 гг. и на посевах сои и кормовой свеклы в 2018- 2019 гг. подтвердили высокую эффективность препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) не уступающую эффективности эталона против хозяйственно важных однолетних и многолетних злаковых сорных растений, борьба с которыми представляет значительные проблемы. Основываясь на этих результатах и учитывая, что Клетодим, действующее вещество препарата Берилл, КЭ хорошо изучено, а его эффективность подтверждена многолетним опытом применения в посевах свёклы сахарной, свёклы столовой, подсолнечника, рапса ярового и рапса озимого сои и кормовой свеклы препаратов на его основе, а также результатами испытаний самого препарата Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) на посевах свёклы сахарной, свёклы столовой, подсолнечника, рапса ярового и рапса озимого сои и кормовой свеклы в 2008 – 2011, в 2018 — 2019 годах, и дополнительных испытаний в целях разработки биологических регламентов его применения не требуется, можно рекомендовать препарат Берилл, КЭ (120 г/л Клетодима) для регистрации сроком на 10 лет, для применения в качестве гербицида в посевах свёклы сахарной, свёклы столовой, подсолнечника, рапса ярового и рапса озимого, сои и кормовой свеклы в борьбе с однолетними и многолетними злаковыми сорняками по регламентам, приведенным в таблице 1.

2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур:

Не фитотоксичен для большинства двудольных культур, но уничтожает однолетние злаковые сорняки и пырей ползучий.

2.13. Возможность возникновения резистентности:

Случаев возникновения резистентности для препарата не выявлено. Однако во избежание появления устойчивости злаковых сорняков к препарату желательно чередовать его применение с гербицидами других химических групп, обладающих иным механизмом действия.

2.14. Возможность варьирования культур в севообороте:

Берилл, КЭ не обладает последствием на культуры севооборота.

2.15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах (страна, защищаемая культура, вредный организм): нет сведений

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

2.17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза: нет сведений

3. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

3.1. Физико-химические свойства действующего вещества

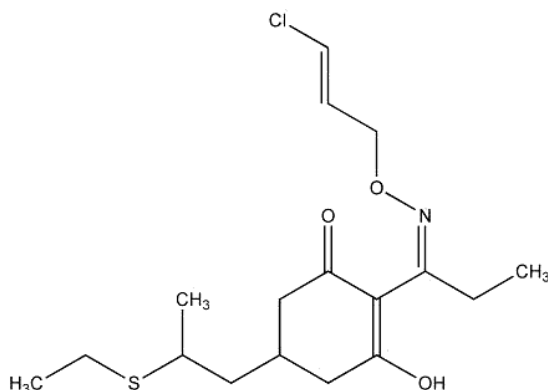
3.1.1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS):

Химическое название по ISO: клетодим

Химическое название по IUPAC: (E,E)-(±)-2-{1-[[3-хлор-2-(пропенил)окси]имино]пропил}-5-[2-(этилтио)пропил]-3-гидрокси-2-циклогексен-1

Регистрационный номер CAS: 99129-21-2

3.1.2. Структурная формула (указать оптические изомеры):



3.1.3. Эмпирическая формула: $C_{17}H_{26}ClNO_3S$

3.1.4. Молекулярная масса: 359,92 г/моль

3.1.5. Агрегатное состояние: жидкость

3.1.6. Цвет, запах: вязкая жидкость янтарного цвета, со слабым запахом ароматических углеводов

3.1.7. Давление паров при температуре 20 градусов Цельсия и 40 градусов Цельсия:
< $1,3 \times 10^{-2}$ мПа (при $T=20^{\circ}C$)

3.1.8. Растворимость в воде: 5,4 г/л (при $T=20^{\circ}C$, pH 7)

3.1.9. Растворимость в органических растворителях:

Хорошо растворим в органических растворителях (более 900 г/л в большинстве растворителей).

3.1.10. Коэффициент распределения n-октанол/вода: нет сведений

3.1.11. Температура плавления: нет сведений

3.1.12. Температура кипения и замерзания: разлагается до кипения

3.1.13. Температура вспышки и воспламенения: $77^{\circ}C$ (в з.т)

3.1.14. Стабильность в водных растворах (pH 5, 7, 9) при температуре 20 градусов

Цельсия: не стабилен в кислых и щелочных растворах при высоких температурах

3.1.15. Плотность: 1,14 г/см³

3.2. Физико-химические свойства технического продукта

3.2.1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей:

Компонент	Содержание, %
Клетодим	96,70
(±)-5-(2-(этилтио)пропил)-3-гидрокси-2-пропиони-циклогекс-2-энон	0,418
2-[1-E(3-хлороаллил)окси)имино)пропенил]-3-гидрокси-5-(проп-1-энил)циклогекс-2-энон	0,279
(±)-2-(1-(((E-(3-хлоро-2-пропенил)окси)имино)этил)-5-(2-(этилтио)пропил)-3-гидрокси-2-циклогексин-1-он	0,194
(±)-2((((E-хлороаллил)окси)имино)пропил]-5-(2-(этилтио)пропил)3-гидрокси-циклогексин-2-энон-O-(E-3-хлороаллил)оксим	0,077
Толуол	0,218
Вода	0,149

3.2.2. Агрегатное состояние: нет сведений

3.2.3 Цвет, запах: нет сведений

3.2.4. Температура плавления: нет сведений

3.2.5. Температура вспышки и воспламенения: нет сведений

3.2.6. Плотность: нет сведений

3.2.7. Термо- и фотостабильность: стабилен при нормальной температуре

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

Клетодим – высокоэффективная жидкостная хроматография;

Примеси – высокоэффективная жидкостная хроматография с ультрафиолетовым спектрофотометрическим детектированием;

Толуол – газовая хроматография – масс-спектрометрия;

Вода – титрование по методу Карла Фишера.

3.3. Физико-химические свойства препаративной формы.

3.3.1. Агрегатное состояние: жидкость

3.3.2. Цвет, запах: желто-коричневый цвет, с запахом ароматических углеводов.

3.3.3. Стабильность водной эмульсии или суспензии:

После отстаивания в течение 30 минут из эмульсии не должно выделяться «сливок» или «масла».

3.3.4. pH: нет сведений

3.3.5. Содержание влаги (%): не более 0,1

3.3.6. Вязкость: нет сведений

3.3.7. Дисперсность: нет сведений

3.3.8. Плотность: 0,91-0,95 г/см³

3.3.9. Размер частиц: нет сведений

3.3.10. Смачиваемость: нет сведений

3.3.11. Температура вспышки: более 100°C

3.3.12. Температура кристаллизации, морозостойкость: нет сведений

3.3.13. Летучесть: нет сведений

3.3.14. Данные по слеживаемости: нет сведений

3.3.15. Коррозийные свойства: нет сведений

3.3.16. Качественный и количественный состав примесей: см. раздел 4

3.3.17. Стабильность при хранении:

Препарат стабилен в течение 3-х лет при хранении в заводской упаковке в температурном интервале от минус 10°C до плюс 25°C.

3.4. Состав препарата

1. Химические препараты.

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

CAS:

Компоненты (наименование)	Массовая доля, %	Гигиенические нормативы в воздухе рабочей зоны		№ CAS	№ EC
		ПД К р.з., мг/м ³	Класс опасности		
Клетодим	11-14	-/0,7	3	99129-21-2	-
Растворитель	До 100	300/ 100	4	64742-94-5	265-198-5

1.2. Функциональное значение составных частей в препаративной форме и их

содержание: см. раздел 4.1.2.

4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

Агротехнические методы борьбы с сорняками:

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

К предупредительным методам относятся:

тщательная очистка посевного материала;

- скашивание (до обсеменения) сорняков на межах, придорожных полосах, пустырях, краях дорог и обочин канав, приусадебных участках и других необрабатываемых землях;
- предупреждение засорения полей через навоз. Для этого засоренное зерно скармливают в дробленном и размолотом виде; солому, содержащую созревшие сорняки, перед скармливанием запаривают; навоз вывозят на поля после предварительного компостирования и разогревания в буртах, где многие семена сорняков могут потерять всхожесть;
- сбор семян зерновых сорняков, осыпающихся на уборочные машины и остающихся в комбайне, с помощью зерноуловителей;
- контроль карантинными инспекциями семян карантинных сорняков (противосорняковый карантин). К карантинным сорнякам принадлежат разные виды амброзии, все виды стриги, горчак розовый, повилка и некоторые другие сорные растения.

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

Способы борьбы с сорняками

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

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

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

Основные приемы агротехнической борьбы с сорняками приведены ниже:

Провокация семян сорняков

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

Механическое уничтожение

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

Истошение

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

Удушение

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

Высушивание (перегар)

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

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

Вымораживание

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

Метод используется в районах с малоснежными, морозными зимами.

Сжигание

Метод широко применяется для истребления сорняков всех видов и их семян

Биологические меры борьбы с сорняками

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

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

Использование птиц, истребляющих семена сорняков. Например, любимой пищей дикой утки служит зерно проса рисовидного. Поэтому в некоторых странах после уборки урожая риса плантации используют для кормления этих птиц.

Многолетний опыт борьбы с вредителями на посевах сельскохозяйственных культур показал необходимость постоянного совершенствования средств и методов борьбы с ними. Как показали регистрационные испытания гербицида Алистер Гранд, МД (6 г/л мезосульфурон-метила + 4,5 л/г йодосульфурон-метил-натрия + 180 г/л дифлюфеникана + 27 г/л мефенпир-диэтила) предназначен для уничтожения практически всех сорняков на обрабатываемом участке как однолетних, так и многолетних, как злаковых, так и двудольных, что в конечном итоге повышает экономическую эффективность сельского хозяйства.

В настоящее время в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов...» существует большое количество гербицидов. Перед выбором препарата необходимо свериться с «Каталогом...» об актуальности регистрации конкретного препарата. В целом, наличие других зарегистрированных в России гербицидов не может служить препятствием для регистрации препарата, так как разнообразие применяемых пестицидов позволит:

- 1) бороться с возникновением резистентности к какому-то одному из действующих веществ;
- 2) снизить стоимость производства с/х продукции благодаря конкуренции на рынке различных препаратов для этих культур.

Отказ от применения химических средств защиты растений при превышении порога вредоносности – «нулевой вариант», может привести к чрезмерному распространению сорной растительности, ухудшению фитосанитарной обстановки в районах возделывания культуры, что является не допустимым. В современных условиях ведения сельского хозяйства отказ от применения подобных препаратов невозможен. При соблюдении всех регламентов применения препарата его воздействие на компоненты окружающей среды будет минимальным.

5. ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)

5.1.1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД₅₀ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее – мг/кг м.т.):

ЛД₅₀, крысы – самцы - 1630 мг/кг м.т.

ЛД₅₀, крысы – самцы - 1360 мг/кг м.т.

ЛД₅₀, мыши- самцы - 2570 мг/кг м.т.

ЛД₅₀, мыши- самцы - 2430 мг/кг м.т.

5.1.2. Острая кожная токсичность. ЛД₅₀ (мг/кг м.т.):

ЛД₅₀ кролики > 5000 мг/кг м.т.

5.1.3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). Летальная концентрация (ЛК₅₀ мг/м³):

ЛК₅₀ крысы > 3900 мг/м³ (аэрозоль, экспозиция 4 часа)

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

При пероральном введении – снижение двигательной активности, нарушение координации движений, саливация.

5.1.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:

Оказывает умеренно раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаза кроликов.

5.1.6. Замедленное нейротоксическое действие на курах: изучение не требуется

5.1.7. Подострая пероральная токсичность (мг/кг или коэффициент кумуляции):

Крысы – скармливание в течение 13 недель, дозы 50, 500, 2500 и 5000 ppm (эквивалентно самцы – самки 2 и 3, 25 и 30, 134 и 160, 280 и 340 мг/кг м.т.). При дозах 2500 и 5000 ppm – снижение массы тела, снижение потребления пищи и темпов прироста ее, изменение биохимических показателей (увеличение холестерина, содержание общего белка и глобулинов в сыворотке крови), действие на печень (увеличение массы печени, гипертрофия центральной доли ее).

NOEL – 500 ppm (\approx 25 мг/кг).

Мыши линии СД-1 получали д.в. с пищей в дозах 100, 250, 625, 1500 и 4000 ppm (эквивалентно 15, 38, 94, 225 и 600 мг/кг м.т.), в течение 4-х недель. Отмечалось дозозависимое снижение массы тела, показателей красной крови (содержание гемоглобина, эритроцитов, гематокрит), увеличение абсолютной массы печени, гипертрофия центральной доли при дозах 1500 и 4000 ppm.

Доза 625 ppm - снижение показателей красной крови.

NOEL – 250 ppm (38 мг/кг м.т.).

Собаки породы Бигль получали вещество в капсулах в дозах 25,75 и 125 мг/кг в течение 90 дней. При дозах 75 и 125 мг/кг отмечались снижение темпов прироста массы тела, потребления корма, изменение биохимических показателей (увеличение содержание холестерина, активности щелочной фосфатазы, увеличение концентрации глобулинов и снижение альбуминов в сыворотке крови), гистопатологические изменения в печени и увеличение массы ее.

NOEL – 25 мг/кг.

5.1.8. Подострая накожная токсичность (мг/кг м.т.):

Крысам наносили вещество на кожу в течение 4-х недельного периода (5 раз в неделю) в дозах 10, 100, 1000 мг/кг массы тела.

NOEL – 100 мг/кг м.т.

5.1.9. Подострая ингаляционная токсичность (мг/м³): нет сведений.

5.1.10. Сенсibiliзирующее действие, иммунотоксичность:

Морские свинки – сенсibiliзирующего эффекта не выявлено.

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

Крысы – получали клетодим с пищей в дозах 5,20, 500 и 2500 ppm в течение 2-х лет (эквивалентно самцы/самки 0.2 и 0.6, 16 и 21, 86 и 110 мг/кг м.т.). Различий в гибели подопытных животных по сравнению с контролем при максимальной дозе не выявлено. При максимальной дозе отмечались снижение массы тела, количества поедаемой пищи, изменения гематологических показателей (содержание гемоглобина, эритроцитов, эозинофилов, нейтрофилов); отмечались увеличение абсолютной и относительной массы печени, отношение печень/мозг, гипертрофия гепатоцитов. Доза 2500 ppm - рассматривается как МПД.

При дозе 500 ppm выявлены единичные, нормализующиеся изменения биохимических показателей (содержание белка, снижение активности креатининфосфатазы в сыворотке крови), увеличение массы печени, отношение печень/мозг у самок.

NOEL – 500 ppm (16 мг/кг м.т.) – общетоксический эффект.

Мыши обоего пола- получали клетодим с пищей в дозах 0, 20, 200, 1000, 2000-3000 ppm (эквивалентно 3, 30, 150 и 300-450 мг/кг м.т.) в течение 78 недель. При введении большой дозы отмечалось снижение выживаемости мышей (самцы – 32-66 % и самки – 48-64 %, соответственно, что связывают с увеличением системного амилоидоза). Отмечалось слабо выраженное снижение количества клеток красной крови, увеличение абсолютной и относительной массы печени и отношения печень/мозг при дозах 1000 и 3000 ppm.

Обнаруживалась бледная окраска почек, коррелирующая с увеличением случаев амилоидоза в них.

Гистологические изменения при дозах 1000 и 3000 ppm характеризовались изменениями в печени (гипертрофия, гиперплазия), легких, отмечалось усиление системного амилоидоза при дозе 3000 ppm.

NOEL – 200 ppm (≈ 30 мг/кг м.т.) – общетоксический эффект

Собаки породы Бигль получали д.в. в капсулах в дозах 1, 75 и 300 мг/кг м.т. в течение года.

При большой дозе выявлены изменения гематологических, биохимических показателей (снижение содержания глюкозы крови, увеличение холестерина, активности аланиновой аминотрансферазы, щелочной фосфатазы, триглицеридов в сыворотке крови).

При дозе 75 мг/кг отмечались слабо выраженные изменения вышеуказанных показателей.

Выявлено снижение абсолютной и относительной массы печени, отношения печень/мозг при дозах 75 и 300 мг/кг.

NOEL – 1 мг/кг м.т.

5.1.12. Онкогенность:

Мыши CI:CD-1 (получали д.в. с кормом 0, 20, 200, 1000 и 3000 ppm в течение 78 недель. Выживаемость была значительно ниже, чем в контроле (связано с амилоидозом). Отмечалось увеличение массы печени через 52 недели в группах, получавших дозы 1000 и 3000 ppm, установлена гипертрофия гепатоцитов при этих дозах и повышение частоты амилоидоза; гиперплазия желчных протоков и очаги макрофагов в легких в конце опыта. Канцерогенного эффекта не выявлено.

Крысы Sprague-Dowley, дозы 0, 5, 20, 500 и 2500 ppm в течение 2-х лет.

Снижение массы тела и небольшое увеличение смертности (67 % против 53 % в контроле) у самцов при дозе 2500 ppm. При этой же дозе увеличение массы печени, центрилобулярная гипертрофия гепатоцитов, при 500 ppm только увеличение массы печени без гистологических изменений. 2500 ppm – МДП.

Учащение опухолей не отмечено.

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

Крысы SD получали перорально клетодим в дозах 10, 100, 350 и 700 мг/кг массы тела с 6 по 15 дни беременности.

При дозе 700 мг/кг отмечались: гибель беременных самок, клинические признаки интоксикации (выделения из носа, окрашивание кожи), снижение темпов прироста массы тела и

количества поедаемой пищи. У плодов - снижение массы тела, увеличение числа плодов с нарушением оссификации скелета, дефекты хвостов (короткий хвост или его отсутствие). Менее выраженные изменения отмечались при дозе 350 мг/кг.

NOEL– 100 мг/кг (материнская токсичность и действие на плод)

Кролики, дозы 25, 100 и 300 мг/кг, введение с 7 по 19 дни беременности. Признаки материнской токсичности отмечались при дозах 100 и 300 мг/кг (снижение темпов прироста массы тела, количества поедаемой пищи), явления алопеции.

Эмбриотоксического и тератогенного эффекта не выявлено при всех уровнях доз.

NOEL – 25 мг/кг (материнская токсичность).

300 мг/кг (действие на плод).

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

Исследования проведены на 2-х поколения крыс, получали 1 помет.

Крысы SD получали д.в. с пищей в дозах 5, 20, 500 и 2500 ppm (эквивалентно самцы-самки – 0.1 и 0.2, 1.4 и 1.8, 39 и 45, 190 и 220 мг/кг м.т.) до спаривания, в период спаривания, беременность. Влияние на репродуктивные параметры при всех уровнях доз не отмечалось.

При дозе 2500 ppm отмечалось у F₀ и у родителей у F_{1a} самцов и самок – снижение массы тела у самцов и самок в F₁ поколении, снижение потребления пищи у F₁. Нарушение фертильности, длительности гестационного периода, роста и развития потомства не выявлено.

NOEL– 500 ppm (39 мг/кг м.т. для родителей);

NOEL – 2500 ppm. (190 мг/кг – репродуктивные параметры и потомство).

5.1.15. Мутагенность:

Мутагенная активность клетодима была изучена различными методами *in vivo* и *in vitro* (тест Эймса *Salmonella typhimurium*, *E. Coli*, анализ хромосомных aberrаций, на культуре овариальных клеток китайского хомячка, анализ хромосомных aberrаций в клетках костного мозга крыс, внеплановый синтез ДНК). Результаты исследований отрицательные.

Согласно FAO/WHO: клетодим не генотоксичен.

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

В эксперименте крысы получали меченный [пропил-1-¹⁴C] – клетодим по 2-м схемам: однократно в дозах 4.4 или 468.0 мг/кг, либо 4.5 мг/кг немеченого вещества в течение 14 дней перед введением меченого клетодима в дозе 4.8 мг/кг.

Отмечено быстрое выведение радиоактивной метки (64-98 % в течение 48 часов после введения). Основной путь выведения – с мочой (87-93 %), с фекалиями выводится 9-17 %. С

выдыхаемым воздухом, в виде оксида углерода, выводится 0.5-1.0 % меченого вещества.

Максимальное остаточное количество вещества обнаружено в надпочечниках, почках и печени.

Основным метаболитом является клетодим-сульфоксид, с последующим окислением или гидролизом образуется клетодим-сульфон и другие метаболиты-S-OH-сульфоксид и S-OH-сульфон, клетодим-имин-сульфоксид. Метаболиты клетодима малотоксичны.

Изучение метаболизма радиоактивного клетодима у лактирующих коз, кур показало идентичность его путей выделения и выделяемых метаболитов.

Токсикологическая характеристика метболитов клетодима.

Проведены исследования 2-х метаболитов клетодима на крысах – имин сульфон (RE-47719) и 5-OH сульфон (RE-51228).

Так, при введении дозы 1400 мг/кг препарата RE -47719 отмечалась гибель 1 из 5 животных и снижение двигательной активности.

В группе крыс при пероральном введении RE-51228 в аналогичной дозе не было зарегистрировано ни гибели животных, ни признаков токсичности препарата.

ЛД₅₀>1400 мг/кг

Крысы получали оба метаболита с пищей в дозах 100, 1000 и 8000 ppm в течение 5 недель (эквивалентно 6.7, 71, 600 мг/кг м.т. имин сульфон и 5.9, 68 и 590 мг/кг 5-он сульфон). Гибели животных не отмечалось. Выявлено снижение массы тела и потребления пищи, увеличение массы печени, уровня холестерина в сыворотке крови, количества ретикулоцитов, увеличение массы печени при максимальной дозе.

NOEL– 1000 ppm (69-71 мг/кг) –мин сульфон.

NOAEL – 8000 ppm. (590 мг/кг м.т.) – 5-OH сульфон.

Тератогенный и эмбриотоксический эффекты обоих метаболитов были изучены на крысах при пероральном введении доз 10, 100 и 700 мг/кг с 6 по 15 дни беременности.

При дозах 100 и 700 мг/кг отмечались признаки материнской токсичности (снижение темпов прироста массы тела и количества потребляемой пищи), клинические признаки интоксикации (слюнотечение, влажные хрипы).

У плодов выявлено слабо выраженное снижение массы тела, задержка оссификации скелета, увеличение дополнительных ребер при максимальной дозе.

NOEL– 10 мг/кг –материнская токсичность (имин-сульфон)

NOEL– 100 мг/кг – фетотоксичность (оба метаболита), материнская токсичность (5-OH-сульфон).

Исследования на наличие мутагенных свойств проведены с использованием теста Эймса, клеток яичников китайского хомячка с метаболитической активацией и без нее. Мутагенного эффекта не выявлено.

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

В лабораторных аэробных условиях изучена скорость разложения клетодима в 3-х видах почв. Показано, что клетодим быстро разрушается в аэробных условиях T₅₀=1-3 дня. Распад идет через стадии промежуточных превращений до CO₂ и связанных соединений.

Основными продуктами разложения клетодима в почве является клетодим-сульфоксид, который далее метаболизируется в другие метаболиты (клетодим-сульфон, оксазол, изоксазол и др.). В процессах деградации клетодима важную роль играют микроорганизмы. Клетодим и его продукты слабо связываются с почвой. В полевых условиях д.в. и продукты метаболизма обнаруживаются в верхних 20 см слоях почвы.

В воде- в аэробных условиях для клетодима период полураспада 5 дней при 25°C и 23 дня при 5°C. Распад его происходил в основном в силу микробной деятельности, а не гидролиза. В осадочном слое основным метаболитом клетодима был клетодим-имин, в водной фазе – клетодим – сульфоксид. Продукты распада препарата не накапливались, а продолжали изменяться дальше. Скорость разложения увеличивается в присутствии адьюванта. Циклогексановое кольцо также распадалось на меньшие фрагменты, образующие в последующем CO₂.

В анаэробных водных условиях период полураспада клетодима 152 дня при 25°C и 559 дней при 5°C. Скорость деградации в воде зависит от pH.

DT₅₀ при pH=7-300 дней.

pH=9-310 дней

pH=5-28 дней

Под влиянием солнечного света деградация в воде происходит быстрее.

Фотолиз – T₅₀ при pH5-1.7 дня, pH7-6.85 дня, pH 9-9.61 дня.

Метаболизм в растениях изучался на моркови, свекле, хлопке.

В растениях клетодим быстро превращается в клетодим-сульфоксид. Затем путем окисления клетодим-сульфон, далее в имин-сульфон и их конъюгаты; конечные продукты распада S-OH сульфоксид и S-OH сульфон.

5.1.18. Лимитирующий показатель вредного действия: общетоксическое действие

5.1.19. Допустимая суточная доза (далее – ДСД):

(СанПиН 1.2.3685-21)

0,01 мг/кг м.т.

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)

а) Максимально допустимый уровень (далее – МДУ) и/или временный максимально допустимый уровень (далее – ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье.

МДУ в продукции: свекла сахарная – 0,1 мг/кг; рапс (зерно, масло – очищенное и не очищенное) – 0,5 мг/кг; соя (бобы) – 0,1 мг/кг; соевое масло пищевое – 0,5 мг/кг; подсолнечник (семена) – 0,5 мг/кг; масло подсолнечное не очищенное – 0,1 мг/кг.

б) Предельно допустимая концентрация (далее – ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования.

ПДК в воде водоемов – 0,002 мг/дм³ (общ.)

в) ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России): нет сведений

г) Ориентировочно безопасный уровень воздействия (далее – ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости).

ОБУВ в атмосферном воздухе – 0,005 мг/м³;

д) ПДК в воздухе рабочей зоны (для препаратов, производимых и фасующихся на территории России, и для импортируемых препаратов, обладающих выраженной ингаляционной опасностью): нет сведений

е) ОБУВ в воздухе рабочей зоны (для остальных препаратов).

ОБУВ в воздухе рабочей зоны – 0,7 мг/м³;

ж) ПДК для почвы (для стойких препаратов, обладающих выраженной способностью к миграции в сопредельные среды): нет сведений

з) Ориентировочно допустимая концентрация (далее – ОДК) в почве для остальных препаратов.

ОДК в почве – 0,1 мг/кг;

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

а) Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в сельскохозяйственной продукции (продуктах ее переработки) и других растительных объектах.

-Методические указания по измерению концентраций клетодима и его метаболитов (клетодимсульфона и клетодим сульфоксида) в воде, почве, свекле, моркови, луке репка, картофеле, бобах сои, зеленой массе растений, подсолнечнике (семена, масло) хроматографическими методами. МУК 4.1.1220-03. Пределы обнаружения ВЭЖХ: вода – 0,001

мг/дм³, почва – 0,04 мг/кг, свекла, морковь – 0,04 мг/кг, лук-репка, картофель, бобы сои, зеленая масса растений – 0,1 мг/кг. ГЖХ – семена масличных культур и растительное масло – 0,1 мг/кг.

б) Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в почве.

- Методические указания по измерению концентраций клетодима и его метаболитов (клетодимсульфона и клетодим сульфоксида) в воде, почве, свекле, моркови, луке репка, картофеле, бобах сои, зеленой массе растений, подсолнечнике (семена, масло) хроматографическими методами. МУК 4.1.1220-03. Пределы обнаружения ВЭЖХ: вода – 0,001 мг/дм³, почва – 0,04 мг/кг, свекла, морковь – 0,04 мг/кг, лук-репка, картофель, бобы сои, зеленая масса растений – 0,1 мг/кг. ГЖХ – семена масличных культур и растительное масло – 0,1 мг/кг.

в) Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в воде.

- Методические указания по измерению концентраций клетодима и его метаболитов (клетодимсульфона и клетодим сульфоксида) в воде, почве, свекле, моркови, луке репка, картофеле, бобах сои, зеленой массе растений, подсолнечнике (семена, масло) хроматографическими методами. МУК 4.1.1220-03. Пределы обнаружения ВЭЖХ: вода – 0,001 мг/дм³, почва – 0,04 мг/кг, свекла, морковь – 0,04 мг/кг, лук-репка, картофель, бобы сои, зеленая масса растений – 0,1 мг/кг. ГЖХ – семена масличных культур и растительное масло – 0,1 мг/кг.

г) Методические указания по измерению концентраций пестицидов (при необходимости метаболитов) в воздухе.

- Методические указания по измерению концентраций клетодима и его основных метаболитов клетодим сульфона и клетодим сульфоксида в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.1221-03. Нижний предел измерения – 0,003 мг/м³ (при отборе 100 дм³ воздуха).

д) Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в биологических средах: нет сведений

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

ЕРА (препарат) – 3 класс опасности.

ФАО/ВОЗ (д.в.) – 3 класс опасности.

5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы

5.2.1. Острая пероральная токсичность (крысы) – ЛД₅₀ крысы (мг/кг м.т.):

ЛД₅₀ крысы > 10 000 мг/кг. Изучались концентрации 5 000 и 10 000 мг/кг. Гибели животных не выявлено.

5.2.2. Острая кожная токсичность. ЛД₅₀ (мг/кг м.т.):

ЛД₅₀ крысы > 2000 мг/кг м.т.

Клинических признаков интоксикации и гибели животных не отмечалось

5.2.3. Острая ингаляционная токсичность. ЛК₅₀ (мг/кг м.т.):

ЛК₅₀ ингаляционно, крысы (самцы) – 10 201, 28 мг/м³;

ЛК₅₀ ингаляционно, крысы (самки) – 10 202, 88 мг/м³.

Исследования проведены на крысах обоего пола при 4-х часовом ингаляционном воздействии в диапазоне концентраций 2117-9229 мг/м³.

Гибель животных (2-3) отмечалась при концентрациях 6000-9229 мг/м³ в конце третьего часа воздействия на фоне адинамии.

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

При пероральном введении – отмечались вялость, скученность животных, животные были неопрятны, малоподвижны, отмечалось снижение потребления корма. При ингаляции – нарушение координации, слезо – и слюнотечение, раздражающий эффект на глаза

5.2.5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:

Раздражающее действие на кожные покровы изучалось на крысах и кроликах при экспозиции 4 часа с последующим смывом вещества.

Кролики (3 животных) нанесение однократно на кожу 0,5 мл вещества вызвало слабую гиперемию опытного участка с повышением температуры кожи. Нормализация состояния кожи через 3 суток.

Крысы – нанесение на кожу препарата в количестве 0,5 мл не выявило изменений кожных покровов.

При однократном внесении препарата в конъюнктивальный мешок глаза кроликов в количестве 0,1 мл отмечались умеренная гиперемия конъюнктивы, небольшой отек век, обильные выделения, увлажняющие веки, блефароспазм. У одного животного отмечалось слабое помутнение роговицы. Нормализация состояния глаза отмечалась на 5 сутки.

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

Крысы введение 1/10 ЛД₅₀ (1000мг/кг) в течение 2 месяц 5 раз в неделю. Гибели животных не отмечено. К кум >5 (слабо кумулятивное соединение) по гибели животных.

Отмечались функциональные нарушения: статистически достоверное снижение массы тела на 5 и 6 неделях, увеличение количества лейкоцитов в периферической крови, содержания общего

белка, альбуминов (1 мес. опыта), повышение активности АСТ и общего белка (2 мес) и увеличение абсолютной и относительной массы печени.

5.2.7. Сенсibiliзирующее действие:

Морские свинки (метод комплексной сенсibiliзации). Внутрикожная инъекция (200 мкг препарата) с последующими (через 10 дней) накожными аппликациями 10% раствора препарата. После провокационной пробы не отмечалось положительных кожных реакций. У 50% свинок отмечено увеличение показателя РСЛЛ; изменений показателя РСАЛ и лейкоцитарной формулы не отмечалось. Сделан вывод о слабом сенсibiliзирующем эффекте препарата.

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

Препарат включает компоненты, обычно используемые при производстве концентратов эмульсии.

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 отчеты ГНУ ВИЗР по содержанию остаточных количеств клетодима и его метаболитов клетодим сульфона и клетодим сульфоксида при применении препарата Берилл, КЭ (120 г/л) в посевах сахарной и столовой свеклы, рапса, подсолнечника в 3-х почвенно-климатических зонах за 2 сезона - 2008 и 2011г. при однократной обработке посевов по вегетирующим растениям с нормой расхода препарата 1.8 л/га (0.216 г/га).

Анализ образцов проводили в соответствии с «Методическими указаниями по измерению концентраций клетодима и его основных метаболитов клетодим сульфона и клетодим сульфоксида в воде, почве, корнеплодах моркови, столовой, сахарной и кормовой свеклы, луке-репке, зеленой массе растений, семенах масличных культур и растительном масле хроматографическими методами (МУК № 4.1.1220-03).

Пределы обнаружения: корнеплоды свеклы, — 0.04 мг/кг; ботва - 0.1 мг/кг; масличные культуры (зерно, масло) - 0.1 мг/кг. Сахарная свекла - Калужская, Волгоградская области, Краснодарский край (2008г.) и Рязанская обл., Краснодарский край, Астраханская область, 2011г.). Столовая свекла - Московская, Саратовская и Волгоградская области, 2011г.).

В период сбора урожая в ботве и корнеплодах сахарной свеклы (102 -111 дни после обработки) и столовой (87-94 дни после обработки) остаточных количеств клетодима и его метаболитов клетодим сульфона и клетодим сульфоксида не обнаружено при указанных выше пределах обнаружения.

Рапс - 2008г. Омская обл. (яровой рапс), Краснодарский край (озимый рапс), Астраханская обл. (яровой рапс); 2011г.- Калужская, Саратовская, Астраханская области (яровой рапс).

В период сбора урожая (68-102 дни после однократной обработки) остаточных количеств клетодима и его метаболитов клетодим сульфона и клетодим сульфоксида в зерне и масле рапса не обнаружено (предел обнаружения -0.1 мг/кг).

Подсолнечник - Алтайский край, Воронежская и Астраханская области (2008 и 2011 г.). Остаточных количеств клетодима и его метаболитов в период сбора урожая (76-100 дни после обработки) в семенах и масле подсолнечника не обнаружено (предел обнаружения 0.1 мг/кг).

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: нет сведений

3. Для пестицидов, рекомендуемых к применению на кормовых культурах и культурах, зеленая масса которых может быть использована непосредственно на корм скоту, овощных и зеленых культурах открытого и закрытого грунта (сбор которых производится неоднократно за сезон) с целью установления сроков ожидания, обязательно изучение динамики разложения действующих веществ в зависимости от срока последней обработки: нет сведений

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: нет сведений

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): нет сведений

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): нет сведений

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

Изучение уровней загрязнения поверхностных и подземных водоисточников в природных условиях не проводилось. Однако, ввиду низких норм расхода препарата, быстрого распада в почве, мобильности (менее 20 см) можно полагать, что загрязнения препаратом поверхностных и грунтовых вод маловероятно.

8. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха:

Поскольку д.в. имеет низкое давление паров, испарение его из почвы маловероятно и перемещение в окружающей среде через воздух маловероятно.

ФНЦГ им. Ф.Ф.Эрисмана проведены исследования по гигиенической оценке условий применения препарата Берилл КЭ (240 г/л) - на полевых культурах с нормой расхода препарата 2.0 л/га.

В воздухе в пределах санитарного разрыва и седиментационных пробах на расстоянии 300 м клетодим не обнаружены.

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

Препарат относится к 3 классу опасности, необходимости проведения мониторинговых исследований не имеется. При соблюдении регламентов применения препарата поступление д.в. и его метаболитов с водой, воздухом, продуктами питания не превышает рекомендованную величину ДСД=0.01 мг/кг (0.6 мг/чел/сутки).

6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов:

ФНЦГ им. Ф.Ф.Эрисмана проведена гигиеническая оценка условий применения препарата Берилл, КЭ (120 г/л) д.в. клетодим на полевых культурах в Московской обл. при наземном однократном опрыскивании с нормой расхода препарата 2.0 л/га, обработка с помощью опрыскивателя ОП- 2000, агрегатированного с трактором МТЗ-82.

Оценка риска влияния препарата на работающих проведена в соответствии с МУ 1.2.3017-12 «Оценка риска воздействия пестицидов на работающих». В воздухе рабочей зоны оператора не обнаружен.

С учетом $V_{\text{предела}}$ обнаружения среднее содержание клетодима в воздухе рабочей зоны оператора составило 0.013мг/м³ (ОБУВ - 0.7мг/м³, КБинг- 0.0189).

В смывах с кожных покровов открытых и закрытых участков тела оператора, выполненных после заправки бака опрыскивателя и после обработки клетодим не обнаружен.

С учетом предела обнаружения, среднее содержание клетодима на коже (Дер.) составило 0.00000032мг/см².

Фактическая кожная экспозиция, Дф., мг/см², с учетом соотношения обработанной площади (3га) и дневной нормы площади обработки для полевых культур (50га), составила 0.0000016мг/см²: ориентировочный допустимый уровень загрязнения кожных покровов (ОДУзкп, мг/см²) - 0.0011 мг/см² (коэффициент запаса 10). Риск для оператора при воздействии на кожу (КБд.) составил 0.0015. Опасность комплексного (ингаляционного и дермального) воздействия КБсумм. равен 0.02 .

Поглощенная экспозиционная доза (Дп.) клетодима - 0.0018 мг/кг.

Для оператора величина ДСУЭО клетодима равна 0.04 мг/кг (NOEL_{ch} - 1.0 мг/кг, Кз - 25).

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп.) клетодима - 0.045.

В воздухе в пределах санитарного разрыва и в воздушных сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м д.в. не обнаружено.

Таким образом, отсутствие клетодима в воздухе рабочей зоны и на коже оператора, с учетом коэффициентов безопасности при оценке комплексного воздействия по экспозиции КБсумм. - 0.02 и по поглощенной дозе КБп. - 0.045, при допустимом < 1, позволяет сделать вывод, что условия применения препарата Берилл, КЭ (120 г/л) при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Проведено обоснование срока безопасного выхода людей на обработанные площади для проведения механизированных работ (внесение минеральных удобрений) на том же объекте через 3 дня после обработки препаратом Берилл, КЭ (120 г/л).

Среднее содержание клетодима в воздухе рабочей зоны оператора через 3 дня после обработки препаратом (в расчет взяты % пределов обнаружения) составляет 0.01 мг/м³. КБинг. - 0.018.

В смывах с кожных покровов после проведенных работ д. в. не обнаружено. Дер. клетодима на коже (в расчет взяты 1/2 пределов обнаружения) составляет 0.00000036 мг/см².

Дф. с учетом соотношения фактического времени работы (1 час) и дневной нормы (8 часов) составила 0.0000029 мг/см², КБд. - 0.003.

КБсумм. клетодима составил 0.02, при допустимом < 1.

Поглощенная доза (Дп.) равна 0.002 мг/кг, КБп. - 0.06.

В воздухе в пределах санитарного разрыва и в сносах на чашки Петри (на расстоянии 300 м от проводимых работ) действующее вещество не обнаружено.

Таким образом, отсутствие клетодима в воздухе рабочей зоны и на коже оператора, с учетом коэффициентов безопасности по экспозиции КБсумм. - 0.02 и по поглощенной дозе КБп. - 0.07, при допустимом < 1, позволяет рекомендовать срок безопасного выхода людей на обработанные препаратом Берилл, КЭ (120 г/л) площади для проведения механизированных работ - 3 дня.

Разработана инструкция по мерам безопасного применения препарата.

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

ООО «Интер Групп» представлены ТУ 2445-058-84551099-2011 с извещением №1 об изменении ТУ на производство препарата Берилл, КЭ (120 г/л) на ООО «Кирово-Чепецкий завод «Агрохимикат» и выписка из технологического регламента, ТУ включают все необходимые разделы. В ТУ внесены изменения в соответствии со сделанными замечаниями.

Технология получения препарата состоит из следующих стадий: прием и подготовка исходных компонентов, загрузка исходных компонентов в реактор, их смешение при заданной температуре до получения однородной жидкости; анализ реакционной смеси и проверка на соответствие ТУ; розлив полученного готового продукта. Фасовка осуществляется через мерник-дозатор в полиэтиленовые флаконы или в полиэтиленовые канистры.

Твердые, жидкие отходы и газовые выбросы отсутствуют.

Защита окружающей среды обеспечивается герметизацией оборудования. Отработанный воздух поступает в циклон, где твердые частицы улавливаются фильтром, очищенный воздух выбрасывается в атмосферу, а остаток на фильтре обратно в смеситель. Производственные помещения установки препарата Берилл, КЭ (120 г/л) оборудовано приточновытяжной вентиляцией и местными отсосами.

Промывные растворы, образующиеся после очистки технологического оборудования и тары, используются при следующей наработке препарата.

Объем планируемой к выпуску продукции - 50т/год, количество работающих 80-100 человек, аттестация рабочих мест проводится в соответствии с графиком.

1. Проведение лабораторных исследований по оценке производственной среды с аттестацией рабочих мест на всех технологических операциях:

На ООО «КЧЗ «Агрохимикат» введена в действие программа производственного контроля от 01.01.2021, в соответствии с графиками проведения замеров производственной среды, аттестованными лабораториями (в том числе ООО «КЧЗ «Агрохимикат»), которые проводят замеры показателей, указанных в программе производственного контроля.

На всех рабочих местах ООО «КЧЗ «Агрохимикат» проведена специальная оценка условий труда, в соответствии с Федеральным законом «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ, лицензированной организацией.

2. Идентификация загрязнителей, оценка риска комплексного воздействия на работающих:

Базовой основой работ по нормированию выбросов являются результаты инвентаризации выбросов вредных веществ и их источников.

Инвентаризация выбросов вредных веществ в атмосферу и разработка проекта нормативов ПДВ позволяет установить предельно-допустимые нормы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу как в целом по предприятию, так и по отдельным источникам загрязнения атмосферы, гарантирующих нормативное качество атмосферного воздуха в приземном слое атмосферы, организовать контроль для соблюдения установленных норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Проведена оценка риска комплексного воздействия на работающих, она учтена при проведении СОУТ, и проведении периодических медосмотров персонала завода.

3. Гигиеническая оценка оборудования, материалов, аспирационных систем:

Все поставляемое оборудование, материалы, соответствуют требованиям Российского законодательства.

Разработан и выполняется график проведения ППР всего оборудования, график поверки средств измерений, а также технические устройства (технологическое оборудование и механизмы, применяемые при эксплуатации опасного производственного объекта) проходят Экспертизу промышленной безопасности в организации, имеющей лицензию на проведение указанной экспертизы (за счет средств заказчика).

Также в соответствии с программой производственного контроля проводится обследование и контроль всех аспирационных систем на ООО «КЧЗ «Агрохимикат».

4. Расчет валовых выбросов и приземных концентраций:

При производстве препаратов выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух нормированы «Разрешением на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух». Контроль выбросов ЗВ осуществляется аккредитованной лабораторией согласно утвержденного Графика производственного экоконтроля.

Анализ результатов расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе показал, что приземные концентрации всех веществ, выбрасываемых в атмосферу предприятием, не превышают предельно-допустимые концентрации этих веществ в атмосферном воздухе на границе ориентировочной санитарно-защитной зоны и жилой застройки.

5. Оценка промышленных сточных вод; способы обезвреживания и утилизации отходов производства, тары.

Сточные канализационные воды направляются на очистные сооружения г. Кирово-Чепецка. Контроль качества сточных вод осуществляется на основании Графика производственного контроля аккредитованной лабораторией.

Вода, используемая для промывки оборудования, собирается в герметичные емкости и отправляется на обезвреживание в специализированную организацию, имеющую лицензию на данный вид деятельности.

В процессе производственной деятельности образующиеся отходы производства и потребления собираются в контейнеры, бочки и хранятся на бетонированных площадках ООО «КЧЗ «Агрохимикат». По мере накопления отходы передаются в специализированные организации для размещения, утилизации и обезвреживания, имеющие лицензии на данные виды деятельности по обращению с отходами.

7. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕСТИЦИДА

7.1. Экологическая характеристика действующего вещества

Химические вещества

Поведение в окружающей среде

Поведение в почве:

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

Аэробное разложение:

Три типа почв (температура 20⁰С, влажность – рF=2).

Разложение клетодима в аэробных условиях и в темноте протекает достаточно быстро.

Основные метаболиты:

клетодим сульфоксид (макс. 73 % через 3 суток),

клетодим сульфон (макс. 33.3 % через 14 суток),

клетодим оксазол (макс. 10 % через 380 суток).

Связанные остатки: 17% через 124 дня

Анаэробное разложение:

минерализация: 43,7% клетодима через 174 дня,

клетодим сульфоксид (макс. 57,8% через 14 суток),

клетодим сульфон (макс. 10,4% через 68 суток),

Идентифицированные метаболиты в осадках клетодим имин (макс. 35,8% через 33 суток),

клетодим имин сульфоксид (макс. 15,5% через 61 суток).

Почвенный фотолит:

Расчётная скорость разложения клопиралида составляет менее 1 суток.

Идентифицированные метаболиты: клетодим сульфоксид (до 60%),

транс-3-хлоракриловая кислота (до 18% через 3 суток)

2-[3-хлоралилоксиимино]бутанойк кислота (18,7% через 15 суток).

При деградации в почве в аэробных условиях клетодим образует метаболиты в значимых количествах (> 10%), поэтому остальные данные по поведению в почве приведены для клетодима и его основных метаболитов: клетодим сульфоксида и клетодим сульфона.

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение.

4 типа почв (рН 5,7 -7,5; температура 20⁰С, влажность – рF=2).

Клетодим:

DT₅₀ = 0,17-3,04 дня

$DT_{90} = 0,76-8,5$ дня

Клетодим сульфоксид:

$DT_{50} = 2,64-26,2$ дня

Клетодим сульфон:

$DT_{50} = 2,89-55,9$ дня

Опыты по деградации клетодима и его основных метаболитов: клетодим сульфоксида и клетодим сульфона проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации стойкости пестицидов в почве клетодим относится к *нестойким* действующим веществам пестицидов, а его основные метаболиты (клетодим сульфоксид и клетодим сульфон) являются малостойкими/среднестойкими веществами. Полевые опыты по деградации клетодима и его основных метаболитов не требуются, так как период полураспада веществ в лабораторных условиях менее 60 суток.

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

г) Адсорбция и десорбция.

4 типа почв (рН 5,6-7,5; Сорб = 1,28-4,13%).

Клетодим:

$K_{foc} = 2,71-43,17$

K_{foc} (средн. арифм.) = 22,7

Клетодим сульфоксид:

$K_{foc} = 2-24,$

K_{foc} (средн. арифм.) = 13,3 ,

Клетодим сульфон:

$K_{foc} = 5-16$

K_{foc} (средн. арифм.) = 10,7

Опыты по сорбции-десорбции клетодима проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации подвижности пестицидов в почве клетодим относится к подвижным действующим веществам пестицидов, его основные метаболиты (клетодим сульфоксид и клетодим сульфон) являются подвижными веществами.

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

Лабораторные колоночные опыты:

3 типа почв (песчаная, супесчаная, суглинистая), норма расхода эквивалентна 120 г д.в./га,

кол-во осадков – 120 мм/день (в течение 2 дней)

3 типа почв (песчаная, супесчаная, тяжело суглинистая), время старения – 13 часов

В элюате: 30-68% от внесенного препарата, из которого 2.4-7.1% изначально внесенное вещество, 26-59% клетодим сульфоксида, 1,6- 5,3% клетодим сульфона, клетодим оксазола сульфоксида и клетодим оксазола сульфона <2,4%

Лабораторные колоночные опыты с «состаренными» остатками:

3 типа почв (песчаная, супесчаная, тяжело суглинистая), время старения – 13 часов

В элюате обнаружено <1,8% от внесенного количества вещества и его основных метаболитов.

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции: нет сведений

Лабораторные колоночные опыты показали низкую миграционную способность клетодима, что связано с его быстрым разложением в почве. Оценка миграции вещества в полевых условиях не требуется.

Поведение в воде и воздухе:

а) Пути и скорость разложения в воде (гидролитическое разложение, фотохимическое разложение, биологическое разложение).

Гидролитическое разложение:

pH 5-9, 25⁰C

Гидролитически устойчив (pH 9 и 7)

DT₅₀ = 28-54 дня (pH 5)

Метаболиты:

oxazole RE-47365 (через 32 дня макс. 50,5; 6,8 и 4,9% при pH 5,7 и 9, соответственно)

chloroallyl alcohol RE-46261(через 30 дней макс. 30,7 и 4,3% при pH 5 и 7,

соответственно).

Фотохимическое разложение:

pH 5 и 9, λ > 290 нм; время облучения – 362 ч.

DT₅₀ = 1,49-1,75 суток (pH 5)

DT₅₀ = 4,05-6,84 суток (pH 7)

DT₅₀ = 6,0-9,57 суток (pH 9)

Метаболиты:

DME sulfoxide: макс.48.9%

clethodim imine sulfoxide: макс. 23.0%

clethodim imine: макс.18.2%

clethodim sulfoxide: макс.14.2%

imine ketone: макс. 11.8%

clethodim oxazole sulfoxide: макс. 6.9%

clethodim oxazole: макс.5.5%

chloroallyl alcohol: макс.31.3%

3-chloropropenal: макс.31.3%

Биологическое разложение: нет сведений

Клетодим медленно разлагается в водной среде в результате гидролиза и достаточно быстро в результате фотолиза в лабораторных экспериментах. В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), разложение клетодима протекает в течение месяца.

б) Пути и скорость разложения в воздухе.

Фотохимическая окислительная деградация:

Для реакции с ОН-радикалами $DT_{50} = 0,8$ часа

Для реакции с озоном $DT_{50} = 21,1-22,56$ часа (по уравнению Аткинсона)

Прямая фототрансформация: нет данных

Испарение: нет сведений

Клетодим достаточно быстро разлагается в воздухе за счет фотохимической окислительной деградации. Опасность загрязнения атмосферы клетодимом низкая.

Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе.

Почва	ГЖХ. Предел обнаружения 0,04 мг/кг	МУК 4.1.1220-03
Вода	ГЖХ. Предел обнаружения 0,001 мг/дм ³	МУК 4.1.1220-03
Воздух	ГЖХ. Предел обнаружения 0,003 мг/м ³	МУК 4.1.1221-03

Данные мониторинга:

Нет данных.

Экотоксикология.

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

Острая пероральная токсичность:

$LD_{50} > 1640$ мг/кг (Ввиргинская куропатка)

$LD_{50} > 1465$ мг/кг (Маллардская утка)

Токсичность при скармливании:

$LC_{50} > 851$ мг/кг (Маллардская утка)

$LC_{50} > 5000$ мг/кг (Японская куропатка)

Влияние на репродуктивность:

НОЕС = 17 мг/кг (виргинская куропатка)

Клетодим является слаботоксичным (острая оральная токсичность) и средне токсичным (при скармливании) по острой и диетарной токсичности действующим веществом пестицидов (2-3 класс опасности).

Водные организмы:

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

Острая токсичность:

LC₅₀ > 25 мг/л (Форель радужная, 96 часов (статические условия))

LC₅₀ > 120 мг/л (Ушастый окунь, 96 часов (статические условия))

Хроническая токсичность:

НОЕС = 3,9 мг/л (Форель радужная, 21 день (проточные условия))

Влияние на репродуктивность и скорость развития: нет сведений

Биоаккумуляция: нет сведений

Клетодим слабо токсичен/практически не токсичен для рыб (3 класс опасности).

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

Острая токсичность:

ЕС₅₀ > 120 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

Лямбда-цигалотрин:

НОЕС = 49 мг/л (*Daphnia magna*, 21 день)

Клетодим практически не токсичен для зоопланктона, поэтому его опасность не классифицируется.

в) Водоросли: влияние на рост.

Влияние на рост:

Е_тС₅₀ > 12 мг/л (*Selenastrum capricornutum*, 72 часа (статические условия))

По отношению к водорослям клетодим проявил себя как слаботоксичное вещество (3 класс опасности).

Медоносные пчелы (полезные насекомые):

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

LD₅₀ > 43 мкг/пчелу

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

LC₅₀ > 51 мкг/пчелу

Для медоносных пчел клетодим слабо токсичен (3 класс опасности).

Дождевые черви (нецелевые почвенные макроорганизмы):

а) Острая токсичность (*Eisenia fetida*)

LC₅₀ > 1200 мг/кг

б) Сублетальные эффекты:

Хроническая токсичность: нет данных

Клетодим практически не токсичен для дождевых червей и его опасность не классифицируется. Оценка хронической токсичности (сублетальные эффекты) не требуется, так как клетодим является нестойким в почве веществом (DT₅₀ < 30 дней) и обладает практически не токсичным острым действием на этот вид организмов.

Почвенные микроорганизмы

Влияние на процессы минерализации углерода:

Не оказывает влияния при содержании 2,74 мг/кг почвы, что превосходит 10-кратную норму расхода препарата Берилл, КЭ (120 г/л клетодима).

Влияние на процессы трансформации азота:

Не оказывает влияния при содержании 2,74 мг/кг почвы, что превосходит 10-кратную норму расхода препарата Берилл, КЭ (120 г/л клетодима).

Значимого воздействия клетодима (> 25%) на почвенную микрофлору не выявлено.

Нецелевые организмы флоры и фауны: нет сведений

Влияние на биологические методы очистки вод

Ингибирование дыхания:

Активированный осадок: EC₅₀ > 95 мг/л

Влияние клетодима на процессы биологической очистки воды практически исключено.

Поведение в окружающей среде.

Распределение, стойкость, подвижность и размножение: почва, вода, воздух.

Данные о возможной судьбе в пищевых цепях.

Экотоксикология.

Птицы: острая оральная токсичность, патогенность, инфективность.

Водные организмы: острая токсичность, патогенность, инфективность.

Медоносные пчелы (полезные насекомые):

а) Острая контактная токсичность, патогенность, инфективность.

б) Острая оральная токсичность, патогенность, инфективность.

Дождевые черви (нецелевые почвенные макроорганизмы): острая токсичность, патогенность, инфективность.

Почвенные микроорганизмы.

Дополнительные исследования.

7.2. Экологическая характеристика препаративной формы.

Химические вещества.

Поведение в окружающей среде.

Поведение в почве: оценка уровня концентраций действующего вещества и его миграции в почве.

Прогноз поведения клетодима в почвах трех климатических зон РФ показал, что через год его остаточные количества в пахотном горизонте не обнаруживаются. Миграция клетодима ограничена 20см слоем почв. Аккумуляция клетодима в почве при применении препарата в течение нескольких лет подряд маловероятна. То же для метаболитов клетодима клетодим-сульфоксида и клетодим-сульфона.

Полевые опыты: динамика исчезновения действующего вещества, его остаточные количества, аккумуляция в почве / Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования.

Не проведены полевые эксперименты в почвах трех почвенно-климатических зон Российской Федерации (Московская, Курская и Саратовская области), т.к. период полураспада клетодима не превышает 60-ти суток.

Поведение в воде.

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

Д.в. и его метаболиты не прогнозируются в стоке из почв.

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

Риск загрязнения поверхностных водоемов клетодимом после применения препарата Берилл - низкий. Максимальная актуальная концентрация клетодима в воде водоема не прогнозируется выше 4,8 мкг/л.

Поведение в воздухе.

Риск загрязнения клетодимом атмосферного воздуха практически отсутствует

Экотоксикология.

Птицы.

Не проведена оценка опасности препарата Берилл для птиц.

Острая оральная токсичность: нет сведений

Опыты в клетках и поле: нет сведений

Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян: нет сведений

Эффекты опосредованного отравления: нет сведений

Водные организмы.

Острая токсичность для рыб: $LC_{50} = 25$

Острая токсичность для зоопланктона: $LC_{50} = 120$

Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов (сносе).

Нет сведений

Специальные исследования с другими видами рыб: нет сведений

Применение препарата Берилл сопряжено с низким риском для водных организмов (значение показателя риска R заведомо выше триггерного значения 10 – для хронической (долгосрочной) токсичности и 120 – для острой токсичности).

Медоносные пчелы (полезные насекомые).

Острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии) 3 класс опасности - малоопасный

Острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом скармливании): 3 класс опасности - малоопасный

Фумигантная токсичность: нет сведений

Репеллентная активность: нет сведений

Продолжительность остаточного действия: нет сведений

Токсичность и опасность в полевых условиях: нет сведений

Риск препарата – низкий. Он относится к 3 классу опасности (малоопасный).

Дождевые черви (почвенные нецелевые макроорганизмы)

Острая токсичность: нет сведений

Сублетальные эффекты: нет сведений

Токсичность в полевых условиях: нет сведений

Не требуется, т.к. д.в. практически не токсично для дождевых червей.

Почвенные микроорганизмы.

Влияние на процессы минерализации углерода: нет сведений

Влияние на процессы трансформации азота: нет сведений

Дополнительные тесты.

Применение препарата Берилл не представляет риска для почвенных микроорганизмов.