

**Проект технической документации
на пестицид **Формуляр, КЭ**
(100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л
антидота-клоквинтосет мексила)**

Оценка воздействия на окружающую среду

Москва 2022 г.

АННОТАЦИЯ

В соответствии со статьей 10 Федерального закона от 19.07.1997 г. № 109-ФЗ (редакция от 28.06.2021) «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.07.2022) пестициды подлежат государственной экологической экспертизе.

В соответствии с Федеральным законом «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23 ноября 1995 г. (редакция от 01.05.2022) проект технической документации на препарат Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) представлен для рассмотрения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы.

Регистрантом препарата является АО «ФМРус» и ООО «Агрохиминвест».

Экологически и экономически обоснованные решения регистранта при регламентированном применении препарата гарантируют:

- обеспечение экологической безопасности при обращении с пестицидами;
- минимальный ущерб окружающей среде и населению при устойчивом социально-экономическом развитии;
- благоприятные экологические условия для проживания населения;
- максимально возможное снижение потенциальной опасности пестицидов для окружающей среды.

Представленный на государственную экологическую экспертизу проект «Оценка воздействия на окружающую среду препарата Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила)» и техническая документация для регистрации пестицида разработаны с учётом требований Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 г. № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду" и Приказа Минсельхоза России от 31 июля 2020 г. № 442 «Об утверждении Порядка

государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов» (вступил в силу с 01.01.2021 года).

В материалах отражены основные виды воздействия препарата на окружающую среду на основе исследований, проведенных производителем препарата, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, факультетом почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА и литературных данных. Данные заключения являются неотъемлемой частью настоящего проекта и входят в него в качестве приложений.

В приложении к проекту также приведены проекты следующих документов: проект раздела «Сведения о препарате», проект Тарной этикетки, проект «Рекомендаций по транспортировке, применению и хранению». Отдельно стоит отметить, что это не конечная редакция указанных документов, по результатам экологической экспертизы в них могут быть внесены рекомендации и замечания экспертной комиссии.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ПО ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	10
2.1. Общие сведения об объекте государственной экологической экспертизы	10
2.2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности и свойствам пестицида	12
2.3. Физико-химические свойства действующих веществ	16
2.4. Физико-химические свойства технического продукта	18
2.5. Физико-химические свойства препаративной формы	20
3. ЦЕЛЬ И ПОТРЕБНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	23
4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДЛАГАЕМЫЙ И «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ».....	49
4.1. Альтернативные методы борьбы с сорной растительностью	49
4.2. Сравнительная характеристика гербицидов по результатам регистрационных испытаний.....	53
4.3. Альтернативные препараты против сорной растительности	55
5. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	59
5.1. Объекты, на которых намечено применение пестицида	59
5.2. Характеристика почвенно-климатических зон на участках регистрационных испытаний пестицида	59
5.3. Периоды и режимы воздействия пестицида на территории объектов применения	61
6. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФОРМУЛЯР, КЭ.....	63
6.1. Экологическая характеристика пестицида	63
6.1.1. Экологическая характеристика действующих веществ	63
6.1.2. Экологическая характеристика препаративной формы	78
6.2. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов	90
6.2.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население	90
6.2.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов ..	93
6.2.3. Гигиеническая оценка производства (расфасовки) пестицидов на территории Российской Федерации	96

6.3. Токсиколого-гигиеническая характеристика	98
6.3.1. Токсикологическая характеристика действующих веществ (технический продукт)	98
6.3.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы	116
7. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ МОНИТОРИНГА И ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА	121
8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ.	145
9. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	147
10. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ВАРИАНТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗ ВСЕХ РАССМОТРЕННЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ...	148
11. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА	149

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1. Заказчик государственной экологической экспертизы:
Индивидуальный предприниматель Кан Наталья Викторовна.**

Регистранты:

АО «ФМРус», ОГРН 1097746208207

Адрес в пределах нахождения юридического лица: - 127238, г. Москва, Дмитровское шоссе, дом 71 Б, этаж 7, комната 5, тел.: +7 (495)741-27-35, факс: +7 (499) 976-39-13, e-mail: chirkov@fmrus.ru.

ООО «Агрохиминвест», ОГРН 1027743011207

Адрес в пределах нахождения юридического лица: - 127238, г. Москва, Дмитровское шоссе, дом 71 Б, этаж 7, комната 1, тел.: +7 (495) 741-27-35, факс: +7 (499) 976-39-13, e-mail: a chirkov@fmrus.ru.

Изготовитель:

Действующего вещества феноксапроп-П-этила:

«Синвилл Ко., Лтд.», № 90, Вайша роад, Жяожянг Дистрикт, Тайжоу сити, Жежянг Провинсе, Китай («Synwill Co., Ltd.», NO. 90 WAISHA ROAD, LAOJIANG DISTRICT, TAIZHOU CITY, ZHEJIANG PROVINCE, P.R. CHINA).

Антидота-клоквинтосет мексила:

«Чайна Джангсу Интернэшнл Экономик и Текникал Кооперэйшн Груп, Лтд.» («China Jiangsu International Economic and Technical Cooperation Group, Ltd.»), № 5, Вест Бейджинг Роад, Нанджинг, Джангсу, 210008 Китай.

Препарата:

АО «ФМРус» на предприятии, расположенном по адресу: 301653, Тульская область, г. Новомосковск, Комсомольское шоссе, д. 72 в соответствии с ТУ № 20.20.12-132-60534653-21.

2. Разработчик проектной документации: Индивидуальный предприниматель Кан Наталья Викторовна.

397730, Воронежская область, Бобровский р-н, село Сухая Березовка, ул. Ленинская, д.137.

Федеральные законы.

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (редакция от 26.03.2022) «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.09.2022);

2. Федеральный закон от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ (редакция от 28.06.2021) «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.07.2022);

3. Федеральный закон от 23 ноября 1995 № 174-ФЗ (редакция от 01.05.2022) «Об экологической экспертизе»;

4. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (редакция от 01.05.2022);

5. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ (редакция от 14.07.2022) (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.09.2022);

6. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ (редакция от 02.07.2021) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.01.2022);

7. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (редакция от 14.07.2021) «Об отходах производства и потребления».

Иные федеральные документы.

8. Приказ Минсельхоза России от 9 июля 2015 г. № 294 (редакция от 06.09.2019) «Об утверждении Административного регламента Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по государственной регистрации пестицидов и (или) агрохимикатов»;

9. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;

10. Приказ Минприроды России от 04.12.2014 № 536 "Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду";

11. СП 2.1.7.1386-03 (редакция от 31.03.2011) «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления»;

12. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" утвержденным Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2;

13. Приказ Минсельхоза РФ от 31 июля 2020 г. № 442 (редакция от 19.01.2022 г.) «Об утверждении Порядка государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов»;

14. Приказ Минсельхоза России от 21.01.2022 № 23 «Об установлении требований к форме и порядку утверждения рекомендаций о транспортировке, применении, хранении пестицидов и агрохимикатов, об их обезвреживании, утилизации, уничтожении, захоронении, а также к тарной этикетке»;

15. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 02.12.2020 № 40;

16. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-

противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (редакция от 14 февраля 2022 года).

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ПО ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.1. Общие сведения об объекте государственной экологической экспертизы

1. Наименование препарата:

Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-кловинтосет мексила)

2. Назначение: гербицид.

3. По данным производителя действующими веществами являются:

ISO - феноксапроп-П-этил

IUPAC - этил (R)-2-[4-(6-хлоро-2-бензоксазоллил)-окси]-фенокси]

пропаноат

№ CAS: 71283-80-2

ISO - кловинтосет-мексил

IUPAC - 1-метилгексил (5-хлорхинолин-8-илокси)ацетат

CAS N - 99607-70-2

4. Препаративная форма:

Концентрат эмульсии, КЭ.

Препарат Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-кловинтосет мексила), регистранты: АО «ФМРус» (Россия), ООО «Агрохиминвест» (Россия) рекомендуется в качестве селективного, послевсходового гербицида системного действия против широкого спектра злаковых сорняков на следующих культурах:

- пшеница яровая прошив однолетних злаковых сорняков (виды щетинника, просо куриное) с нормой расхода препарата 0.4-0.6 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков, независимо от фазы развития культуры; против однолетних злаковых сорняков (овсюг, щетинники, просо куриное) с нормой расхода препарата 0.6-0.9 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов по

вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (независимо от фазы развития культуры), при использовании максимальной нормы применения гербицида на селекционных и семеноводческих посевах пшеницы учитывать устойчивость сортов; против овсюга с нормой расхода препарата 0.5-0.7 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков, независимо от фазы развития культуры; расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней;

- пшеница озимая против однолетних злаковых сорняков (овсюг, щетинники, метлица, просовидные) с нормой расхода препарата 0.6-0.75 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов весной по вегетирующим сорнякам в фазе, начиная от 2-х листьев до конца кущения, независимо от фазы развития культуры, при использовании максимальной нормы применения гербицида на селекционных и семеноводческих посевах пшеницы учитывать устойчивость сортов; расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней;

- ячмень яровой против однолетних злаковых сорняков (овсюг, щетинники, метлица, просовидные) с нормой расхода препарата 0.5-0.7 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (в фазе кущения культуры); расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней.

Гербицид ингибирует биосинтез жирных кислот в меристеме злаковых сорняков, что приводит к нарушению образования клеточных мембран в точках роста. В результате происходит отмирание точек роста, прекращение роста и гибель сорняков. Полная гибель сорных злаков наступает в течение 10-15 дней после обработки. Культурные злаки защищены присутствием в препарате антидота - клоквинтосет-мексила. Период защитного действия с момента внесения до уборки урожая.

Препарат Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота- клоквинтосет мексила) представлен в Россию для регистрации

впервые.

5. Химический класс действующего вещества:

- Арилоксифеноксипропионаты;
- Производные хлорхинолинов.

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

- 100 г/л;
- 50 г/л.

7. Нормативная и/или техническая документация для препаратов, производимых на территории РФ:

ТУ 20.20.12-132-60534653-21.

8. Разрешение изготовителя препарата представлять его для регистрации:

Не требуется.

9. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов):

Не требуется, поскольку препарат не является микробиологическим.

10. Регистрация в других странах:

В других странах не зарегистрирован.

2.2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности и свойствам пестицида

1. Спектр действия:

Применяется в качестве селективного, послевсходового гербицида системного действия против широкого спектра злаковых сорняков.

2. Сфера применения:

- Культуры: пшеница озимая и яровая, ячмень яровой.

- Вредные объекты:

Овсяг пустой - *Avena fatua*;

Овсяг, виды - *Avena spp.*;

Просо, виды - *Panicum* spp.;

Куриное просо - *Echinochloa crus-galli*;

Метлица обыкновенная - *Apera spica-venti*;

Мятлик однолетний- *Poa annua*;

Кукуруза, падалица - *Zea mays*;

Щетинник, виды - *Setaria* spp.;

Лисохвост луговой - *Alopecurus pratensis*.

3. Рекомендуемый регламент применения:

Таблица 1

Феноксапроп-П-этил

Антидот флоквинтосет-мексил

Норма применения, л/га	Культура	Вредные объекты	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания/Кратность обработок
0,4-0,6	Пшеница яровая	Однолетние злаковые сорняки (виды щетинника, просо куриное)	Опрыскивание посевов в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков, независимо от фазы развития культуры. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га	60/1
0,6-0,9		Однолетние злаковые сорняки (овсюг, щетинники, просо куриное)	Опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (независимо от фазы развития культуры). При использовании максимальной нормы применения гербицида на	

			селекционных и семеноводческих посевах пшеницы учитывать устойчивость сортов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га.
0,5-0,7		Овсяг	Опрыскивание посевов в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков, независимо от фазы развития культуры. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га
0,6-0,75	Пшеница озимая	Однолетние злаковые сорняки (овсяг, щетинники, метлица, просовидные)	Опрыскивание посевов весной по вегетирующим сорнякам в фазе, начиная от 2-х листьев до конца кущения независимо от фазы развития культуры. При использовании максимальной нормы применения гербицида на селекционных и семеноводческих посевах пшеницы учитывать устойчивость сортов. Расход рабочей жидкости 150-200 л/га.
0,5-0,7	Ячмень яровой	Однолетние злаковые сорняки (овсяг, щетинники,	Опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до

		метлица, просовидные)	конца кущения (в фазе кущения культуры). Расход рабочей жидкости 150-200 л/га	
--	--	--------------------------	---	--

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

4. Действие на вредные организмы (механизм действия):

Феноксапроп-П-этил ингибирует биосинтез жирных кислот в меристемных тканях сорняков.

Клоквинтосет-мексил ускоряет детоксикацию действующих веществ препарата в растениях пшеницы и ячменя ярового.

5. Период защитного действия:

Не менее 30 дней (до появления новой-волны всходов однолетних злаковых сорняков).

6. Селективность:

Препарат подавляет широкий спектр однолетних злаковых сорняков.

7. Скорость воздействия:

Видимые симптомы проявляются через 3-5 суток после применения. Полная гибель в зависимости от фазы развития и видового состава сорняков, а также погодных условий, наступает в течение 10-15 дней.

8. Совместимость с другими препаратами:

По сведениям регистранта препарат совместим с большинством гербицидов, фунгицидов, инсектицидов, регуляторов роста и комплексных удобрений, применяемых на зерновых культурах.

В каждом случае необходима предварительная проверка на физико-химическую совместимость и фитотоксичность смешиваемых компонентов. При приготовлении баковых смесей следует избегать прямого смешивания препаратов без разведения водой.

9. Биологическая эффективность:

Препарат Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота

- клоквинтосет мексила) был включен в дополнение № 6 к Плану регистрационных испытаний 2020-2025 гг. и проходил испытания в 2020-2021 годах в трех почвенно-климатических зонах Российской Федерации в полном объеме.

Рязанская область, Рязанский район, с. Подвязье, ИСА - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (1-я зона, Центральный регион возделывания сельскохозяйственных культур).

См. глава 3.

10. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур:

При соблюдении рекомендованных регламентов применения препарат не является фитотоксичным для защищаемой культуры, однако при максимальной норме расхода может отмечаться снижение высоты растений пшеницы, не влияющее на урожай.

11. Возможность возникновения резистентности:

Риск возникновения резистентности минимальный. Для предотвращения проявления возможной устойчивости у сорняков следует чередовать применение гербицидов с различным механизмом действия и возделывать зерновые культуры в соответствии с зональными системами севооборотов.

12. Возможность варьирования культур в севообороте:

Препарат не оказывает эффекта последействия на культуры, высеваемые через год после его применения.

2.3. Физико-химические свойства действующих веществ

Физико-химические свойства действующего вещества - феноксапроп-П-этила

1. Химическое наименование действующего вещества (д.в.):

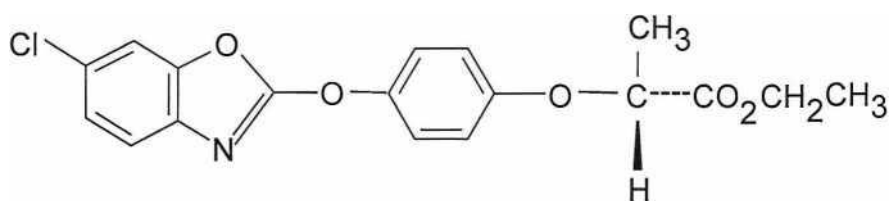
ISO - феноксапроп-П-этил

IUPAC - этил (R)-2-[4-(6-хлоро-2-бензоксазолил)-окси]-фенокси]

пропаноат

№ CAS: 71283-80-2

2. Структурная формула:



3. Эмпирическая формула: $C_{18}H_{16}ClNO_5$

4. Молекулярная масса: 361.8.

5. Агрегатное состояние: твердое кристаллическое вещество.

6. Цвет: белый, запах: практически без запаха.

7. Давление паров: 5.3×10^{-4} мПа (при 20°C) или 3.975×10^{-9} мм рт.ст.

8. Растворимость в воде: при 20°C-0.9 мг/л.

9. Растворимость в органических растворителях (20°C):

этанол- 24 г/л

ацетон> 200 г/л

этилацетат> 200 г/л

толуол> 200 г/л

10. Коэффициент распределения n-октанол/вода: Log Kow = 4.28

11. Температура плавления: 84-85°C.

12. Температура кипения и замерзания: не применимо.

13. Температура вспышки и воспламенения:> 61 °C.

14. Стабильность в водных растворах:

при 20°C ДТ₅₀ (pH5)> 700 дней, (pH7)> 100 дней, (pH 9) - 2.4 дня.

15. Плотность при 20°C: 1.3 г/см³.

Физико-химические свойства антидота - клокеинтосет-мексила.

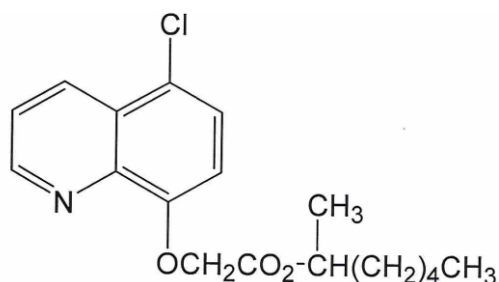
1. Химическое наименование действующего вещества.

ISO - клоквиносет-мексил

IUPAC - 1-метилгексил (5-хлорхинолин-8-илокси)ацетат

CAS N - 99607-70-2

2. Молекулярная масса: 335.8.
3. Эмпирическая формула: $C_{18}H_{22}ClNO_3$
4. Структурная формула:



5. Агрегатное состояние: твердое вещество (кристаллы).
6. Цвет, запах: без цвета и запаха.
7. Давление пара: при 20°C: 1.88×10^{-8} Па; при 40°C: 6.99×10^{-7} Па
8. Растворимость в воде: 0.59 мг/л при 25°C
9. Растворимость в органических растворителях при 25°C: н-гексан - 0.14 г/л, п-октанол - 11 г/л, толуол - 360 г/л, этанол - 190 г/л, ацетон - 340 г/л.
10. Коэффициент распределения н-октанол/вода: $\text{Log } K_{ow} = 5,03$ при 25°C.
11. Температура плавления: 69°C.
12. Температура кипения и замерзания: не требуется.
13. Температура вспышки и воспламенения: не воспламеняется.
14. Стабильность в водных растворах: стабилен при 25°C (pH 7) - 133.7 дня.
15. Плотность: 1.05 г/см^3 (при 20°C).

2.4. Физико-химические свойства технического продукта

Физико-химические свойства технического продукта феноксапроп-П-этила.

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

Регистрантом представлен сертификат на технический продукт (данные конфиденциальные), оригинал имеется в материалах досье.

Чистота технического продукта - феноксапроп-П-этила - min 98%

По заключению ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана технический продукт феноксапроп-П-этил производства компании Zhejiang Hisun Chemical Co., Ltd. (Китай) эквивалентен техническому продукту феноксапроп-Р-этилу фирмы оригинатора по содержанию действующего вещества и примесям (Договор № 2125/19 от 19.12.2019 г., материалы представлены в полном объеме).

2. Агрегатное состояние: кристаллический порошок.
3. Цвет: бесцветный, без запаха.
4. Температура плавления: 89-91°C
5. Температура вспышки и воспламенения: трудновоспламеним, взрывобезопасен 123°C.
6. Плотность: 1.3 г/см³ (при 20°C)
7. Термо- и фотостабильность: при нормальных условиях хранения термо- и фото- стабилен.

Разложение происходит при температуре -> 260°C

Фотолиз в стерильном буфере (рН 5 - 0.33 мг д.в.):

3.05x солнечной интенсивности:

ДТ₅₀ = 210.5 часов

ДТ₉₀ = 699.2 часов

2.84x солнечной интенсивности:

ДТ₅₀ = 259.4 часов

ДТ₉₀ = 861.7 часов

Расчетный ДТ₅₀ (при условии солнечного освещения 12 часов/сутки) - 53.5-61.4 дня.

8. Аналитический метод для определения чистоты технического продукта: определение массовой доли проводится методом ВЭЖХ.

Физико-химические свойства технического продукта антидота - клоквинтосет-мексила.

1. Чистота технического продукта и количественный состав примесей: Регистрантом представлен сертификат на технический продукт (данные конфиденциальные), оригинал имеется в материалах досье.

Чистота технического продукта антидота - клоквинтосет-мексила - min 98%.

По заключению ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана технический продукт антидота клоквинтосет-мексил производства компании «Чайна Джангсу Интернэшнл Экономик и Текникал Кооперэйшн Груп, Лтд.» (Китай) эквивалентен техническому продукту антидоту клоквинтосет-мексилу фирмы оригинатора по содержанию действующего вещества и примесям (Договор № 1664/20 от 09.11.2020 г., материалы представлены в полном объеме).

2. Агрегатное состояние: твердое вещество.
3. Цвет, запах: бесцветные кристаллы, без запаха.
4. Температура плавления: 61.4-69°C.
5. Температура вспышки и воспламенения: не воспламеняется.
6. Плотность при температуре 20°C - 1.05 г/см³.
7. Термо- и фотостабильность не наблюдалось. Фотостабилен.

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

2.5. Физико-химические свойства препаративной формы

1. Агрегатное состояние: жидкость
2. Цвет, запах: от желтого до коричневого цвета, со слабым специфическим запахом

3. Стабильность водной эмульсии или суспензии: Стабильность 5% - ной (по препарату) водной эмульсии - при отстаивании в течение 1- 4 ч из эмульсии должно выделяться сливок, не более 2,0

4. pH: pH препарата 6 -7 при 20⁰ С

5. Содержание влаги (%): не требуется (концентрат эмульсии)

6. Вязкость: не требуется

7. Дисперсность: не требуется (концентрат эмульсии)

8. Плотность: 0,93- 0,97 г/см³

9. Размер частиц (порошок, гранулы и т. п.): не требуется (концентрат эмульсии)

10. Смачиваемость: не требуется (концентрат эмульсии)

11. Температура вспышки: Температура вспышки 29°C, температура самовоспламенения 490°C концентрационные пределы распространения пламени 1,1-6,5% объемных. Температурные пределы распространения пламени: нижний 24°C, верхний 50°C.

12. Температура кристаллизации, морозостойкость: При охлаждении до минус 15°C в течение 2-х часов не должно происходить расслоения, выделения твердых частиц; после размораживания не теряет своих свойств.

13. Летучесть: не летуч.

14. Данные по слеживаемости: не требуется (концентрат эмульсии)

15. Коррозионные свойства: Изучались коррозионные свойства сталей различных марок, алюминия, полиэтилена, фторопласта в среде препарата. Как показали результаты испытаний, в среде препарата стойки, легированные стали, алюминий, фторопласт. В связи с этим все оборудование, контактирующее с препаратом, должно быть выполнено из легированных сталей, трубопроводы и шланги из бензостойкой резины и полимерных материалов, прокладки - из полимерных материалов и фторопласта.

16. Количественный и качественный состав примесей: см. 2.4.

17. Стабильность при хранении: Препарат стабилен при хранении в

заводской упаковке при температуре от минус 15 до плюс 30 °С.

3. ЦЕЛЬ И ПОТРЕБНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Препарат Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота - клоквинтосет мексила) был включен в дополнение № 6 к Плану регистрационных испытаний 2020-2025 гг. и проходил испытания в 2020-2021 годах в трех почвенно-климатических зонах Российской Федерации в полном объеме.

Рязанская область, Рязанский район, с. Подвязье, ИСА - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (1-я зона, Центральный регион возделывания сельскохозяйственных культур).

Пшеница озимая. Сорт: Виола. 2020 год.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах пшеницы со средним уровнем засорённости однолетними злаковыми сорняками.

Через месяц после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 42 сорных растений. К однолетним злаковым относились: щетинник зеленый, просо куриное, метлица полевая, мятлик однолетний. Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 л/га и 0,75 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло: 78,6 % (0,6 л/га) и 90,5 % (0,75 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 86,2% (0,6 л/га) и 93,8% (0,75 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,75 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 90,5 %. Снижение биомассы сорняков - 95,4 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке,

проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность озимой пшеницы в контроле составила 27,9 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 22,2 % до 25,1 %.

Пшеница озимая. Сорт: Виола. 2021 год.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Рязанской области на посевах /зимой пшеницы со средним уровнем засорённости однолетними злаковыми сорняками.

Через месяц после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 40 сорных растений. К однолетним злаковым относились: щетинник зелёный, просо куриное, метлица полевая, мятлик однолетний. Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 л/га и 0,75 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло: 87,5 % (0,6 л/га) и 90,0 % (0,75 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 87,3 (0,6 л/га) и 89,1 (0,75 л/га) %.

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,4 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 90,0 %. Снижение биомассы сорняков - 90,9 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность озимой пшеницы в контроле составила 33,5 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 18,8 % до 25,7 %.

Пшеница яровая. Сорт Агата. 2020 год.

Опыт 1.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр,

КЭ был заложен на посевах пшеницы со средним уровнем засорённости однолетними злаковыми сорняками.

Через 30 дней после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 50 сорных растений. К однолетним злаковым относились: щетинник зелёный, щетинник сизый, просо куриное, овсюг.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 л/га и 0,9 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло: 82,3% (0,6 л/га) и 84,3% (0,9 л/га).

Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 84,4% (0,6 л/га) и 87,5% (0,9 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,9 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 86,3 %. Снижение биомассы - 89,6 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы в контроле составила 18,7 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 18,2 % до 21,9 %.

Опыт 2

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Рязанской области на посевах яровой пшеницы со средним уровнем засорённости овсюгом. Через 30 дней после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 27 сорных растений.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,5 л/га и 0,7 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте овсюгом

достигло: 81,5% (0,5 л/га) и 88,9% (0,7 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 83,9% (0,5 л/га) и 88,7% (0,7 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило - 88,9 %. Снижение биомассы - 90,3 %.

Овсяг, встречающийся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы в контроле составила 20,0 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 16,0 % до 18,5 %.

Опыт 3.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Рязанской области на посевах яровой пшеницы со средним уровнем засорённости однолетними злаковыми сорняками. Через 30 дней после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 32 сорных растений. К однолетним злаковым относились: щетинник зелёный, щетинник сизый, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло: 81,3% (0,4 л/га) и 87,5% (0,6 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 82,3% (0,4 л/га) и 90,6% (0,6 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 87,5 %. Снижение биомассы - 89,6 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке,

проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы в контроле составила 19,5 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 21 % до 24 %.

Пшеница яровая. Сорт Агата. 2021 год.

Опыт 1.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах пшеницы со средним уровнем засорённости однолетними злаковыми сорняками.

Через 30 дней после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 32 сорных растения. К однолетним злаковым относились: щетинник зелёный, щетинник сизый, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,4 л/га и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло: 84,4% (0,4 л/га) и 87,5% (0,6 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 84,4% (0,4 л/га) и 86,7% (0,6 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 90,6 %. Снижение биомассы - 91,1 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы в контроле составила 17,3 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 16,8 % до 29,5 %.

Опыт 2.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр,

КЭ был заложен на посевах пшеницы со средним уровнем засорённости однолетними злаковыми сорняками.

Через 30 дней после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 39 сорных растений. К однолетним злаковым относились: щетинник зелёный, щетинник сизый, просо куриное, овсюг.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 л/га и 0,9 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло: 82,1% (0,6 л/га) и 87,2% (0,9 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 78,2% (0,6 л/га) и 85,5% (0,9 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,9 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 89,7 %. Снижение биомассы - 89,1 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы в контроле составила 18,3 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 15,8 % до 30,6 %.

Опыт 3.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах пшеницы со средним уровнем засорённости овсюгом.

Через 30 дней после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 27 сорных растений.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,5 л/га и 0,7 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте овсюгом достигло: 88,2% (0,5 л/га) и 94,1% (0,7 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 88,7% (0,5 л/га) и 92,4% (0,7 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 94,1 %. Снижение биомассы - 90,6 %.

Овсюг, встречающийся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы в контроле составила 19,5 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 18,5 % до 20,0 %.

Ячмень яровой. Сорт/гибрид: Яромир. 2020 год.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах ячменя с высоким уровнем засорённости однолетними злаковыми сорняками.

Через месяц после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 55 сорных растений. К однолетним злаковым относились: щетинник зелёный, просо куриное, метлица полевая, мятлик однолетний, овсюг. Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,5 л/га и 0,7 л/га, свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло: 76,4% (0,5 л/га), 85,5% (0,7 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 88,5% (0,5 л/га) и 91,7% (0,7 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 87,3 %. Снижение биомассы - 93,8 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность ярового ячменя в контроле составила 20,0 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 20 % до 24 %.

Ячмень яровой. Сорт/гибрид: Яромир. 2021 год.

Опыт по оценке биологической эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах ячменя со средним уровнем засорённости однолетними злаковыми сорняками.

Через месяц после обработки в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 43 сорных растения. К однолетним злаковым относились: щетинник зелёный, просо куриное, метлица полевая, овсюг.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,5 л/га и 0,7 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений.

Снижение уровня засорённости учитываемыми в опыте сорняками достигло: 81,4% (0,5 л/га), 81,4% (0,7 л/га). Соответственно, высокими были показатели и снижения биомассы сорняков: 87,1% (0,5 л/га) и 88,2% (0,7 л/га).

В варианте с эталоном Барс 100, КЭ (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления сорняков. Снижение количества сорняков составило: 86,0 %. Снижение биомассы - 89,4 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность ярового ячменя в контроле составила 28,7 ц/га.

В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 22 % до 28 %.

Ростовская обл., Аксайский район, посёлок «Рассвет», опытное хозяйство ФГБНУ ФРАНЦ (2-я зона, Регион - Северный Кавказ)

Пшеница озимая. Сорт: Донская лира. 2020 год.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на пшеницы с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками.

Перед закладкой опыта в контроле на 1 м^2 в среднем насчитывалось 15 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: просо куриное, овсюг полевой, метлица обыкновенная.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 и 0,75 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 74,9 и 88,0 %, 45 сутки 65,4 и 76,7 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 82,4 и 91,3 %, 45 сутки 75,7 и 86,3 %.

На варианте с Барс 100, КЭ (эталон) (0,75 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 86,7 %, 45 сутки 79,6 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 92,0 %, 45 сутки 87,9 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность озимой пшеницы сорта Донская лира на контроле составила 37,5 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 13,9 до 17,6 %.

Пшеница озимая. Сорт: Донская лира. 2021 год.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах озимой пшеницы сорта Донская лира с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1 м^2 в среднем насчитывалось 16

сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: просо куриное, овсяг полевой, щетинник сизый.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,6 и 0,75 л/га) свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорняков. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло соответственно на: 30 сутки- 82,4 и 93,3 %; 45 сутки - 68,5 и 81,1 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 83,2 и 91,5 %; 45 сутки - 74,1 и 82,5 %.

На варианте с эталоном Барс 100 (0,75 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорняков после обработки составило на: 30 сутки - 94,4 %; 45 сутки - 81,5 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на: 30 сутки - 92,9 %; 45 сутки - 85,8 %.

Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность озимой пшеницы сорта Донская лира на контроле составила 39,4 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 11,8 до 15,8 %.

Пшеница яровая. Сорт: Мелодия Дона. 2020 год.

Опыт 1.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы с высокигл уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 14 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник зеленый, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,4

и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 77,8 и 88,0 %, 45 сутки 71,4 и 79,4 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 78,3 и 87,2 %, 45 сутки 74,0 и 78,7 %.

На варианте Барс 100, КЭ (эталон) (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 88,7%, 45 сутки 80,6 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 86,1 %, 45 сутки 78,6 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Мелодия Дона на контроле составила 18,2 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 17,5 до 23,5 %.

Опыт 2.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 9 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относился овсюг полевой.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,5 и 0,7 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 82,0 и 91,4 %, 45 сутки 77,5 и 85,0 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 87,2 и 93,4 %, 45 сутки 82,9 и 90,4 %.

На варианте Барс 100, КЭ (эталон) (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 91,8 %, 45 сутки 86,4 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 94,4 %, 45 сутки 91,0 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Мелодия Дона на контроле составила 16,4 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 32,5 до 46,4 %.

Опыт 3.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 16 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, овсюг полевой, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 и 0,9 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 80,4 и 94,4 %, 45 сутки 70,2 и 86,5 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 82,5 и 92,5 %, 45 сутки 76,1 и 89,9 %.

На варианте Барс 100, КЭ (эталон) (0,9 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 95,4 %, 45 сутки 88,1%. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 93,2 %, 45 сутки 89,6 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Мелодия Дона на контроле составила 17,6 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 33,3 до 43,9 %.

Пшеница яровая. Сорт: Мелодия Дона. 2021 год.

Опыт 1.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах яровой пшеницы сорта Мелодия Дона с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми синяками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 11 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,4 и 0,6 л/га) свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло соответственно на: 30 сутки - 73,5 и 85,7 %; 45 сутки - 67,0 и 76,4 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 83,0 91,4 %; 45 сутки - 74,8 и 84,5 %.

На варианте с эталоном Барс 100 (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки - 86,9 %; 45 сутки - 78,5 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на: 30 сутки - 90,1 %; 45 сутки - 83,1 %.

Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы Мелодия Дона на контроле составила 19,0 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены

достоверные прибавки урожайности культуры: от 16,5 до 22,7%.

Опыт 2.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы сорта Мелодия Дона с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 11 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относился овсюг полевой.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,5 и 0,7 л/га) свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, достигло после обработки соответственно на: 30 сутки - 83,3 и 92,0 %; 45 сутки - 78,6 и 85,7 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 82,3 и 94,3 %; 45 сутки - 78,3 и 86,3 %.

На варианте с эталоном Барс 100 (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки - 90,8 %; 45 сутки – 84,3 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на: 30 сутки - 93,7 %; 45 сутки - 84,4 %.

Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Мелодия Дона на контроле составила 20,4 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 15,1 до 21,6 %.

Опыт 3.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах яровой пшеницы сорта /Мелодия Дона с высоким

уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками.

Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 21 сорное растение. К однолетним злаковым сорнякам относились: метлица обыкновенная, овсюг полевой, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,6 и 0,9 л/га) свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, достигло после обработки соответственно на 30 сутки - 78,4 и 91,1 %; 45 сутки - 69,7 и 84,3 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 85,2 и 93,3 %; 45 сутки - 79,3 и 90,8 %.

На варианте с эталоном Барс 100 (0,9 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки - 91,8 %; 45 сутки - 85,4 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на; 30 сутки - 94,3 %; 45 сутки - 91,0 %.

Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Мелодия Дона на контроле составила 18,9 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 22,0 до 30,1 %.

Ячмень яровой. Сорт: Медикум 157. 2020 год.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах ярового ячменя с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 16 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, овсюг полевой, метлица обыкновенная.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,5 и 0,7 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 75,4 и 90,5 %, 45 сутки 65,5 и 82,5 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 82,5 и 92,5 %, 45 сутки 76,1 и 89,9 %.

На варианте с Барс 100, КЭ (эталон) (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 91,4 %, 45 сутки 87,3 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 93,2 %, 45 сутки 89,6 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность ярового ячменя сорта Медикум 157 на контроле составила 25,8 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 14,3 до 20,0 %.

Ячмень яровой. Сорт: Медикум 157. 2021 год.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах ярового ячменя сорта Медикум 157 с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 16 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник зеленый, овсюг полевой, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,5 и 0,7 л/га) свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло соответственно на: 30 сутки- 75,9 и 90,0 %; на 45 сутки - 65,4 и 81,9 %. Соответственно, высокими были показатели

снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки: на 30 суток - 80,1 и 92,5 %; на 45 суток - 74,7 и 88,7 %.

На варианте с Барс 100 (эталон) (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 суток - 89,1 %; на 45 суток - 80,0 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на: 30 суток - 92,8 %; 45 суток - 87,6 %.

Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность ярового ячменя сорта Медикум на контроле составила 27,2 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 13,2 до 20,7%.

Ростовская область, Орловский район, п. Красноармейский, ФГУП «Красноармейский» (3-я зона, регион Северный Кавказ)

Пшеница озимая. Сорт: Золушка. 2020 год.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах озимой пшеницы с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 12 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: овсюг полевой, щетинник сизый, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 и 0,75 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 суток 81,3 и 89,3 %, 45 суток 68,6 и 83,5 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 суток 86,9 и 91,6 %, 45 суток 78,3 и 89,5 %.

На варианте с Барс 100, КЭ (эталон) (0,75 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 91,9 %, 45 сутки 83,8 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 91,7 %, 45 сутки 88,4 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность озимой пшеницы сорта Золушка на контроле составила

35,6 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 12,8 до 17,7 %.

Пшеница озимая. Сорт: Золушка. 2021 год.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах пшеницы с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками.

Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 14 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: метлица обыкновенная, овсюг полевой, щетинник зеленый.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 и 0,75 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорняков. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло соответственно на: 30 сутки - 81,9 и 89,4 %; 45 сутки - 69,3 и 83,1 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 84,3 и 91,3 %; 45 сутки - 74,6 и 86,7 %.

На варианте с эталоном Барс 100 (0,75 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки - 92,0 %; 45 сутки - 83,1 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после

обработки достигло на: 30 сутки показало - 91,9 %; 45 сутки - 83,4 %.

Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность озимой пшеницы сорта Золушка на контроле составила 38,7 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 11,9 до 15,3%.

Пшеница яровая. Сорт: Вольнодонская. 2020 год.

Опыт 1. Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен на посевах пшеницы с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками, где перед закладкой опыта в контроле на 1м³ в среднем насчитывалось 16 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,4 и 0,6 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 73,9 и 85,1 %, 45 сутки 66,8 и 82,2 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 81,4 и 88,7 %, 45 сутки 73,7 и 80,9 %.

На варианте Барс 100, КЭ (эталон) Л 6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 83,2 %, 45 сутки 79,8 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки составляло 87,8 %, 45 сутки 78,4 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Вольнодонская на

контроле составила 15,4 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 15,6 до 21,4 %.

Опыт 2. Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 12 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относился овсюг полевой.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,5 и 0,7 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 85,7 и 92,2 %, 45 сутки 80,0 и 85,5 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 89,9 и 94,1 %, 45 сутки 84,8 и 90,7 %.

На варианте Барс 100, КЭ (эталон) (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 92,9 %, 45 сутки 86,7 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 95,1 %, 45 сутки 91,2 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Вольнодонская на контроле составила 14,4 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 23,9 до 39,0%.

Опыт 3. Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 18 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник зеленый, овсюг

полевой, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,6 и 0,9 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 78,6 и 94,4 %, 45 сутки 71,4 и 82,5 %. Высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 84,0 и 93,2 %, 45 сутки 76,9 и 88,0 %.

На варианте Барс 100, КЭ (эталон) (0,9 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 95,4 %, 45 сутки 86,7 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 93,5 %, 45 сутки 87,7 %.

Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность.

Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Вольнодонская на контроле составила 17,2 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 19,4 до 26,6 %.

Пшеница яровая. Сорт: Вольнодонская. 2021 год.

Опыт 1. Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы сорта Вольнодонская с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 13 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: метлица обыкновенная, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,4 и 0,6 л/га) свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло соответственно на: 30 сутки - 75,6 и 85,7 %;

45 сутки - 67,7 и 74,8 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 80,3 и 91,2 %; 45 сутки - 70,4 и 82,2 %.

На варианте с эталоном Барс 100 (0,6 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки - 86,9 %; 45 сутки - 76,9 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на: 30 сутки - 90,3 %; 45 сутки - 83,6 %. Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность. Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Вольнодонская на контроле составила 17,1 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 8,6 до 12,6 %.

Опыт 2. Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы сорта Вольнодонская с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 9 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относился овсюг полевой.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,5 и 0,7 л/га) свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, достигло после обработки соответственно на: 30 сутки - 81,8 и 89,8 %; 45 сутки - 72,7 и 79,5 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 80,7 и 92,2 %; 45 сутки - 75,1 и 88,2 %.

На варианте с эталоном Барс 10\$к (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорняков после обработки составило на: 30 сутки - 90,9 %; 45 сутки - 81,8 %.

Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на: 30 сутки - 93,8 %; 45 сутки - 89,2 %. Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность. Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Вольнодонская на контроле составила 16,1 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 13,7 до 21,1%.

Опыт 3. Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах яровой пшеницы сорта Вольнодонская высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 19 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник зеленый, овсюг полевой, щетинник сизый.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,6 и 0,9 л/га) свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, достигло соответственно после обработки на: 30 сутки - 81,5 и 94,3 %; 45 сутки - 76,0 и 84,4 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 85,2 и 96,7 %; 45 сутки - 81,3 и 91,7 %.

На варианте с эталоном Барс 100 (0,9 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки - 95,2 %; 45 сутки – 85,4 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на: 30 сутки - 97,0 %; 45 сутки - 90,0 %. Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность. Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Вольнодонская на контроле составила 18,0 ц/га. В

вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 9,7 до 16,3 %.

Ячмень яровой. Сорт: Прерия. 2020 год.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах ярового ячменя с высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 18 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: щетинник сизый, овсюг полевой, просо куриное.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ с нормами расхода 0,5 и 0,7 л/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло на: 30 сутки 76,0 и 87 %, 45 сутки 72,1 и 79,7 %. Высокими были показатели снижения биомассы/однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки 84,9 и 93,2 %, 45 суток 78,8 и 89,1 %.

На варианте с Барс 100, КЭ (эталон) (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки 88,9 %, 45 сутки 84,3 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки достигло на: 30 сутки 93,8 %, 45 сутки 89,4 %. Все виды сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность. Средняя урожайность ярового ячменя сорта Прерия на контроле составила 19,4 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 22,2 до 30,0 %.

Ячмень яровой. Сорт: Прерия. 2020 год.

Опыт по определению эффективности гербицида Формуляр, КЭ был заложен в Ростовской области на посевах ярового ячменя сорта Прерия с

высоким уровнем засоренности однолетними злаковыми сорняками. Перед закладкой опыта в контроле на 1м² в среднем насчитывалось 16 сорных растений. К однолетним злаковым сорнякам относились: просо куриное, овсюг полевой, метлица обыкновенная.

Результаты применения гербицида Формуляр, КЭ (0,5 и 0,7 л/га) свидетельствует о его высокой эффективности в подавлении однолетних злаковых сорных растений. Снижение уровня засорённости, учитываемой в опыте, после обработки достигло соответственно на: 30 сутки - 76,4 и 88,6 %; 45 сутки - 67,8 и 75,7 %. Соответственно, высокими были показатели снижения биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки на: 30 сутки - 83,4 и 92,0 %; на 45 сутки - 76,2 и 86,9 %.

На варианте с эталоном Барс 100 (0,7 л/га) получены столь же высокие показатели подавления однолетних злаковых сорняков. Снижение количества сорных растений после обработки составило на: 30 сутки - 89,9 %; 45 сутки - 77,1 %. Снижение биомассы однолетних злаковых сорняков после обработки показало на: 30 сутки - 92,8 %; 45 сутки - 87,4 %. Все виды однолетних злаковых сорных растений, встречающиеся на опытном участке, проявили к гербициду Формуляр, КЭ высокую чувствительность. Средняя урожайность ярового ячменя сорта Прерия на контроле составила 20,5 ц/га. В вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры: от 23,2 до 32,3%.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», рассмотрев материалы АО «ФМРус» и ООО «Агрохиминвест» на препарат Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота - клоквинтосет мексила), учитывая, что эффективность препарата Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота - клоквинтосет мексила) подтверждена опытами 2020-2021 годов, рекомендует препарат Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота - клоквинтосет мексила) для государственной регистрации на территории

Российской Федерации сроком на 10 лет для применения авиационным методом в качестве гербицида по регламентам, указанным в таблице 1.

4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДЛАГАЕМЫЙ И «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ»

4.1. Альтернативные методы борьбы с сорной растительностью

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

Агротехнические методы борьбы с сорняками:

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

К предупредительным методам относятся:

тщательная очистка посевного материала;

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

• предупреждение засорения полей через навоз. Для этого засоренное зерно скармливают в дробленном и размолотом виде; солому, содержащую созревшие сорняки, перед скармливанием запаривают; навоз вывозят на поля

после предварительного компостирования и разогревания в буртах, где многие семена сорняков могут потерять всхожесть;

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

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

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

Способы борьбы с сорняками

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

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

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

Основные приемы агротехнической борьбы с сорняками приведены ниже:

Провокация семян сорняков

Под этим методом понимается создание благоприятных условий для прорастания семян сорных растений с последующим массовым

уничтожением их ростков и всходов. Этот метод применяют на сильно засоренных полях в теплое время года при отсутствии на поле посевов культурных растений.

Механическое уничтожение

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

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 заправкой 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.

4.2. Сравнительная характеристика гербицидов по результатам регистрационных испытаний

Многолетний опыт борьбы с сорняками на посевах сельскохозяйственных культур показал необходимость постоянного совершенствования средств и методов борьбы с ними.

Как показали регистрационные испытания, препарат не уступает, а в некоторых случаях он эффективней других гербицидов, хотя наиболее предпочтительно их совместное использование.

Далее во исполнение требований «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» приведем сравнительную характеристику результатов использования препаратов, а также их экологические и токсикологические параметры.

Источники информации:

- 1) The Pesticide Manual, Fifteenth Edition;
 - 2) Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ на 2022 год;
 - 3) Заключение ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, МГУ.
 - 4) PPDB (Pesticide Properties Data Base), www.eu-footprint.org/ppdb.html;
- Данные представлены в таблице.

Таблица

Сравнительная характеристика гербицидов.

Действующее вещество Показатель	Феноксапроп-П-этил	Антидот клоквинтосет-мексил	Десмедифам	Глифосата кислота
Биологическая эффективность, %	см.глава 3		Коммерческая тайна	
Норма расхода, л/га, г/га	0,4-0,9 л/га		1,0-3,0 л/га	1,5-4,0 л/га
Подвижность в почве	Неподвижный	Неподвижный	Неподвижный	Неподвижный
Стойкость в почве, DT ₅₀ , дни	DT ₅₀ = 0,3-0,6 дня (в среднем - 0,45 дня)	DT ₅₀ = 5 дней	DT ₅₀ = 3,2-175 сут. (медиан - 17 сут.)	DT ₅₀ = 3,7-160,5 дней DT _{50геом.ср.} = 20,51 суток DT ₉₀ = 9,31-1600 суток
Стойкость в воде, DT ₅₀ , дни	DT ₅₀ = 2,8 дня (рН 4) DT ₅₀ = 19,2 дня (рН 5) DT ₅₀ = 23,2 дня (рН 7) DT ₅₀ = 0,69 дня (рН 9)	DT ₅₀ = 139 дней	DT ₅₀ = 70 сут. (рН 5,22 °С) DT ₅₀ = 19,6 часа (рН 7, 22 °С) DT ₅₀ = 0,17 часа (рН 9, 22 °С)	Гидролитически устойчив (рН 5-9)
Токсичность для гидробионтов (рыбы, дафнии, водоросли), LC ₅₀ мг/л	Рыбы – острая токсичность LC ₅₀ = 0,19 мг/л Зоопланктон EC ₅₀ > 1,06 мг/л Водоросли E _т C ₅₀ = 0,66 мг/л E _б C ₅₀ = 0,54 мг/л	Рыбы – острая токсичность LC ₅₀ = 76 мг/л Зоопланктон EC ₅₀ = 100 мг/л Водоросли EC ₅₀ = 0,53 мг/л	Рыбы – острая токсичность LC ₅₀ = 1,38 мг/л LC ₅₀ = 0,25 мг/л Зоопланктон LC ₅₀ = 0,45 мг/л Водоросли E _б C ₅₀ = 0,01 мг/л E _б C ₅₀ = 0,15 мг/л	Рыбы – острая токсичность LC ₅₀ = 38 мг/л Зоопланктон LC ₅₀ = 40 мг/л Водоросли E _т C ₅₀ = 22 мг/л
Токсичность для теплокровных (птицы, млекопитающие), LC ₅₀ мг/кг	Млекопитающие (крысы, мыши, кролики) Острая оральная (мг/кг) LD ₅₀ > 3150 мг/кг Птицы (острая оральная) LD ₅₀ ≥ 2000 мг/кг	Млекопитающие (крысы) Острая оральная (мг/кг) LD ₅₀ > 2000 мг/кг Птицы (острая оральная) LD ₅₀ = 2000 мг/кг	Млекопитающие (крысы, мыши, кролики) Острая оральная (мг/кг) LD ₅₀ > 5000 мг/кг Птицы (острая оральная) LD ₅₀ > 2000 мг/кг	Млекопитающие (крысы) Острая оральная (мг/кг) LD ₅₀ > 2000 мг/кг Птицы (острая оральная) LD ₅₀ = 4334 мг/кг

Токсичность для пчел, LC50 мкг/пчела	Острая оральная токсичность > 199 мкг/пчелу, острая контактная токсичность > 200 мкг/пчелу	Острая оральная токсичность > 10 мкг/пчелу, острая контактная токсичность > 100 мкг/пчелу	Острая оральная токсичность > 50 мкг/пчелу, острая контактная токсичность > 50 мкг/пчелу	Острая оральная токсичность = 100 мкг/пчелу, острая контактная токсичность > 100 мкг/пчелу
Токсичность для почвенных организмов (дождевые черви, другие), LC50 мг/кг	Черви – Острая (мг/кг) LC ₅₀ > 500 мг/кг	Черви – Острая (мг/кг) LC ₅₀ > 1000 мг/кг	Черви – Острая (мг/кг) LC ₅₀ > 79 мг/кг	Черви – Острая (мг/кг) LC ₅₀ = 5600 мг/кг

Для минимизации воздействия пестицидов на окружающую среду необходимо строгое соблюдение регламентов применения препаратов и учет фитосанитарного состояния агроценозов.

Как уже было сказано выше, для эффективной борьбы с сорной растительностью избегания появления у них резистентности следует чередовать препараты с различным механизмом действия и действующими веществами разных классов. 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 препаратов позволит:

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

4.3. Альтернативные препараты против сорной растительности

В настоящее время в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов», разрешенных к применению на территории Российской

Федерации представлено большое количество гербицидов против сорной растительности.

Приведем несколько из них для примера.

Клодинафон-пропаргил + антидот клоквинтосет-мексил

Название, препаративная форма, содержание д.в., регистрант, классы опасности, номер государственной регистрации, ограничения, дата окончания срока регистрации (число, месяц, год)	Норма применения препарата (л/га, кг/га, л/т, кг/т)	Культура, обрабатываемый объект	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ
1	2	3	4	5	6	7
Топик, КЭ (80 + 20 г/л) ООО «СИНГЕНТА» 3/3 041-03-2532-1 16.02.2030	0,3	Пшеница яровая и озимая	Овсяг	Опрыскивание посевов весной в ранние фазы роста (2-3 листа) сорных злаков независимо от фазы развития культуры. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	60(1)	-(3)
	0,5	Пшеница яровая и озимая	Виды <i>щетинника, ежовник обыкновенный</i>	Опрыскивание посевов при появлении массовых всходов сорных злаков независимо от фазы развития культуры. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га		

Пиноксаден + антидот клоквинтосет-мексил

Название, препаративная форма, содержание д.в., регистрант, классы опасности, номер государственной регистрации, ограничения, дата окончания срока регистрации (число, месяц, год)	Норма применения препарата (л/га, кг/га, л/т, кг/т)	Культура, обрабатываемый объект	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ
1	2	3	4	5	6	7
Аксиал, КЭ (45 г/л+ 11,25 г/л) ООО «СИНГЕНТА» 3/3 2277-12-108-018-0-1-3-0 2277-12-108-018-0-1-3-0/70 31.12.2022	0,7-1,3 0,7-1,3 (А)	Пшеница яровая и озимая	Однолетние злаковые (виды щетинника, просо куриное, просо сорнополевое, овсюг, метлица полевая, лисохвост и др.) сорняки	Опрыскивание посевов весной, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения однолетних злаковых сорняков (независимо от фазы развития культуры). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га, при авиаприменении – 25-50 л/га	60(1)	-(3)
	0,7-1 0,7-1 (А)	Ячмень яровой	Однолетние злаковые (виды щетинника, просо куриное, просо сорнополевое, овсюг и др.) сорняки	Опрыскивание посевов начиная с фазы 2 листьев до конца кущения однолетних злаковых сорняков (независимо от фазы развития культуры). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га, при авиаприменении – 25-50 л/га		
	0,7-1 0,7-1 (А)	Ячмень озимый	Однолетние злаковые сорняки (виды щетинника, просо куриное, просо сорнополевое, овсюг, метлица полевая, лисохвост)	Опрыскивание посевов весной, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения однолетних злаковых сорняков (независимо от фазы развития культуры). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га, при авиаприменении – 25-50 л/га	60(1)	-(3)

Отказ от применения препарата, «нулевой вариант» может привести к полному уничтожению урожая, к повышению инфекционного фона,

проявлению резистентности в случае использования одностипных препаратов, что является не допустимым. В современных условиях ведения сельского хозяйства отказ от применения подобных препаратов невозможен. При соблюдении всех регламентов применения препарата, воздействие препарата на компоненты окружающей среды будет минимальным.

5. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

5.1 Объекты, на которых намечено применение пестицида

По своему назначению пестицид Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) применяется в качестве селективного послевсходового гербицида для подавления однолетних злаковых сорняков в посевах зерновых колосовых культур.

5.2. Характеристика почвенно-климатических зон на участках регистрационных испытаний пестицида

Зона дерново-подзолистых почв

Для климата зоны характерно достаточное увлажнение при значительно большей обеспеченности теплом по сравнению со среднетаежной подзоной, что благоприятствует устойчивому полевому земледелию. Сумма температур выше 10°C колеблется в пределах 1600 - 2450° на европейской территории и 1400 - 1750° на азиатской. Температура наиболее теплого месяца на всем протяжении подзоны около 17 - 20°C, наиболее холодного от - 2 до -5° на западе и от -20 до -25°C на востоке. Годовое количество атмосферных осадков уменьшается с запада на восток: на европейской территории 700 - 600, на азиатской – 500 - 350 мм. Баланс влаги положительный, коэффициент увлажнения 1,00 - 1,33 и больше. Восточная часть зоны в пределах Русской равнины отличается от западной значительным снижением увлажнения в летний период (коэффициент увлажнения 0,5 - 0,7) и сокращением периода осеннего глубокого промачивания почвы. Таким образом, по увлажнению, обеспеченности теплом, суровости зимы зона южной тайги более дифференцирована, чем среднетаежная подзона.

Зона черноземов лесостепной и степной областей

Степная зона расположена к югу от лесостепной и простирается сплошной полосой от Прута и Дуная на западе до Алтая, продолжаясь далее

к востоку по межгорным котловинам до западных склонов Большого Хингана. Климат степной зоны теплее и суше, чем лесостепи. Коэффициент увлажнения за год 0,44-0,77. Для зоны характерна частая повторяемость лет с недостаточным увлажнением. Степная зона, как и лесостепная, сравнительно однородна по температуре теплого периода (температура наиболее теплого месяца на западе зоны 20- 24°C, на востоке 17-21°C), но существенно различается по температуре зимнего периода и обеспеченности теплом периода вегетации. Температура наиболее холодного месяца в степи от -2 °С до -10 °С на западе (зима мягкая) и от -24 °С до -27°C на востоке (зима холодная и очень холодная). Суммы температур выше 10°C изменяются от 2300-3500° в западной части до 1500-2300° в восточной. Продолжительность основного периода вегетации соответственно составляет от 140-180 до 97-140 дней. Общая закономерность долготного изменения климатических условий такая же, как в лесостепной зоне.

Зона каштановых почв сухостепной области

Главная особенность климата сухостепной зоны - еще большее, чем в степи, несоответствие между количеством выпадающих осадков и испаряемостью. В течение года выпадает около 200 -400 мм осадков, а испаряемость превышает их в два-три раза (340 - 875 мм; КУ = 0,33 - 0,55). Внутризональные изменения климата имеют тот же характер, что и в степной зоне: термические условия теплого сезона сходны на всей территории (20 - 24°C), а термические условия зимнего сезона с запада на восток становятся все более суровыми. Температура наиболее холодного месяца от -3 до -6° в Восточном Предкавказье и от -24 до -27°C в Забайкалье. Суммы температур выше 10°C составляют от 3300 - 3500 до 1400 - 2100°, продолжительность основного периода вегетации меняется от 180 - 190 дней до 110 - 129 дней соответственно. С запада на восток уменьшается количество осадков от 350 - 400 мм в Предкавказье до 180 - 300 мм в Восточной Сибири. Кроме того, в Забайкалье изменяется и годовой ход осадков. Снеговой покров

незначительный и в восточной части зоны сдувается ветрами. Различия климата и обусловленные ими различия состава растительности.

5.3 Периоды и режимы воздействия пестицида на территории объектов применения

На пшенице яровой против однолетних злаковых сорняков (виды щетинника, просо куриное) с нормой расхода препарата 0.4-0.6 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков, независимо от фазы развития культуры; против однолетних злаковых сорняков (овсюг, щетинники, просо куриное) с нормой расхода препарата 0.6-0.9 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (независимо от фазы развития культуры), при использовании максимальной нормы применения гербицида на селекционных и семеноводческих посевах пшеницы учитывать устойчивость сортов; против овсюга с нормой расхода препарата 0.5-0.7 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков, независимо от фазы развития культуры; расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней;

На пшенице озимой против однолетних злаковых сорняков (овсюг, щетинники, метлица, просовидные) с нормой расхода препарата 0.6-0.75 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов весной по вегетирующим сорнякам в фазе, начиная от 2-х листьев до конца кущения, независимо от фазы развития культуры, при использовании максимальной нормы применения гербицида на селекционных и семеноводческих посевах пшеницы учитывать устойчивость сортов; расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней;

На ячмене яровом против однолетних злаковых сорняков (овсюг, щетинники, метлица, просовидные) с нормой расхода препарата 0.5-0.7 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (в фазе кущения культуры);

расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней.

6. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФОРМУЛЯР, КЭ

На основании токсиколого-гигиенической оценки действующего вещества феноксапроп-П-этила, антидота-клоквинтосет мексила и препаративной формы, в соответствии с «Гигиенической классификацией пестицидов и агрохимикатов по степени опасности» (МР 1.2.0235-21 от 15.02.21 г) препарат Формуляр, КЭ (100 г/л + 50 г/л) отнесен к 3 классу опасности (умеренно опасное соединение).

6.1. Экологическая характеристика пестицида

6.1.1. Экологическая характеристика действующих веществ

Экологическая характеристика действующего вещества - феноксапроп-П-этил

1. Химические вещества

1.1. Поведение в окружающей среде

1.1.1. Поведение в почве

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

При деградации феноксапроп-П-этила в почве в аэробных условиях в значимых количествах (> 10%) образуются следующие метаболиты: феноксапроп-П кислота (до 81 %) и хлорбензоксазолон (до 19 %), поэтому остальные данные по поведению в почве приведены как для феноксапроп-П-этила, так и для его основных метаболитов

Аэробное разложение:

Минерализация: 9,3-32,5% (метка хлор-фенильной группы) через 100 дней и 45- 55% (метка диоксифенильной группы) через 64 дней

Связанные остатки:

Метка хлорфенильной группы: 49-70% через 100 дней.

Метка диоксифенильной группы: 28-32% через 64 дней.

Метаболиты:

феноксапроп-П кислота (42-63% через 1 день и 81% через 3 дня),
хлорбензоксазолон (6% через 3 дня и 19% через 15 дней),
гидроксифеноксипропио- новая кислота

Анаэробное разложение:

Минерализация: 4,2% (метка хлорфенильной группы) через 90 дней и
7,8% (метка диоксифенильной группы) через 120 дней

Связанные остатки:

Метка хлорфенильной группы: 76,4 % через 120 дней

Метка диоксифенильной группы:

11 % через 120 дней.

Метаболиты: феноксапроп-П кислота (до 94 % через 2 дня и 96 % через
1 день), гидроксифеноксипропионовая кислота (НОРР-кислота) (до 74%
через 120 дней)

Почвенный фотолиз:

В сравнении с микробиологическим разложением в аэробных условиях
фотолитическое разложение феноксапроп-П-этила не играет заметной роли.

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Опыты по деградации феноксапроп-П-этила и его метаболитов
проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-
принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует основным
сельскохозяйственным почвам Российской Федерации. По классификации
стойкости пестицидов в почве феноксапроп-П-этил относится к *нестойким*
действующим веществам пестицидов, а его метаболиты феноксапроп-П
кислота и хлорбензоксазолон классифицируются как малостойкие вещества.
Полевые опыты по деградации феноксапроп-П-этила и его метаболитов не
требуется, так как периоды их полураспада веществ в лабораторных
условиях менее 60 суток.

Феноксапроп-П-этил:

DT_{50} - 0,3-0,6 дня (в среднем - 0,45 дня)

DT_{90} = 1,1-2,4 дня

Феноксапроп-П:

DT_{50} = 1,6-26,7 дня (в среднем - 10,3 дня)

DT_{90} = 13,2-67 дней

Хлорбензоксазолон:

DT_{50} = 4,8-12,1 дня

DT_{90} = 13,2-67 дней

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

Нет данных.

г) Адсорбция и десорбция:

Опыты по сорбции-десорбции феноксапроп-П-этила и его основных метаболитов проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует основным сельскохозяйственным почвам Российской Федерации. По классификации подвижности пестицидов в почве феноксапроп-П-этил относится к *неподвижным* действующим веществам пестицидов. Его основные метаболиты феноксапроп-П кислота и хлорбензоксазолон классифицируются как среднеподвижные в почве вещества.

Феноксапроп-П-этил:

K_{oc} = 5419-26207

K_{oc} (средн, арифм.) = 11354

Феноксапроп-П:

K_{oc} = 145-568

K_{oc} (средн, арифм.) = 282

Хлорбензоксазолон:

K_{oc} = 296-537

K_{oc} (средн, арифм.) = 387

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

Лабораторные колоночные опыты показали низкую миграционную способность феноксапроп-П-этила и его основных метаболитов, что связано с их быстрым разложением в почве. Оценка миграции веществ в полевых условиях не требуется.

Лабораторные колоночные опыты

В элюате - 0,08-0,29% от внесенного количества вещества.

Лабораторные колоночные опыты с «состаренными» остатками.

В элюате обнаружено 1,9-3,6% от внесенного количества вещества (фенокса- проп-П-этил. феноксапроп-П и хлорбензоксазолон в элюате не обнаружены). Через 2 дня старения большая часть вещества представлена феноксапропом-П; через 16 дней старения доля феноксапропа-П составляет 44,2%, доля хлорбензоксазолон - 4,5%; через 30 дней старения доля феноксапроп-П-этила составляет 2,4%, феноксапропа-П - 20,3%, хлорбензоксазолон - 4,0%.

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции.

Нет данных.

1.1.2. Поведение в воде и воздухе

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

Гидролитическое разложение

Феноксапроп-П-этил:

$DT_{50} = 2,8$ дня (рН 4)

$DT_{50} = 19,2$ дня (рН 5)

$DT_{50} = 23,2$ дня (рН 7)

$DT_{50} = 0,69$ дня (рН 9)

Феноксапроп-П:

$DT_{50} = 43,1$ дня (рН 5)

$DT_{50} = 320$ дней (рН 7)

$DT_{50} = 66,2$ дня (рН 9)

Хлорбензоксазолон:

Гидролитически устойчив

Метаболиты: хлорбензоксазолон (до 37,7% преимущественно в кислой среде), феноксапроп-П (в щелочной среде)

Фотохимическое разложение:

Феноксапроп-П-этил:

$DT_{50} = 57,5$ дня (рН 5)

$DT_{50} = 104,7$ дня (рН 6,8)

$DT_{50} = 7,2$ дня (рН 9)

Хлорбензоксазолон:

$DT_{50} = 7,8-10,4$ дня (рН 7)

Метаболиты:

6-гидрокси-2,3 -дигидро-бензоксазол-2-он (АЕ 0316854) - до 27,4 % (рН 9)

Биологическое разложение:

Не подвергается быстрому разложению

Система вода/донный осадок

Феноксапроп-П-этил:

Система в целом:

$DT_{50} = 0,1-0,29$ дня; $DT_{90} = 0,3-0,96$ дня

Вода:

$DT_{50} = 0,1$ дня; $DT_{90} = 0,3$ дня

Минерализация: 17,6-46,5% (в конце инкубации)

Связанные остатки (в конце инкубации): 27,3- 69,1%.

Метаболиты:

Вода. феноксапроп-П - до 97,2%; НОРР-кислота - до 22,9%; хлорбензоксазолон - до 5,0% Осадки: феноксапроп-П - до 26,8%; НОРР-кислота - до 3,4%; хлорбензоксазолон - до 1,5%

Феноксапроп-П:

Система в целом:

$DT_{50} = 6,9-40$ дней $DT_{90} = 22,8-133$ дня

Вода:

$DT_{50} = 3,3-35$ дней $DT_{90} = 11,1-133$ дня

НОРР-кислота:

Система в целом: $DT_{50} = 10,7-24,6$ дня

Хлорбензоксазолон:

Система в целом: $DT_{50} = 2,3$ дня

б) Пути и скорость разложения в воздухе

Феноксапроп-П-этил достаточно быстро разлагается в воздухе за счет фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкие значения давления насыщенных паров ($5,3 \times 10^{-7}$ Па) и константы Генри ($2,74 \times 10^{-4}$ Па \times м³*моль⁻¹), реализация опасности загрязнения атмосферного воздуха феноксапроп-П-этилом практически исключена.

Фотохимическая окислительная деградация:

Феноксапроп-П-этил: $DT_{50} = 0,6$ дня

Феноксапроп-П: $DT_{50} = 0,3$ дня

1.1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе:

Почва:

Не разработан

Вода:

ВЭЖХ с УФ-детектором. Предел обнаружения- 1.0 мкг/л

Воздух:

ВЭЖХ с УФ-детектором. Предел обнаружения - 1,0 мкг/м³

1.1.4. Данные мониторинга:

Нет данных. В Российской Федерации феноксапроп-П-этил не включен в перечень пестицидов, подлежащих обязательному государственному экологическому мониторингу.

1.2. Экотоксикология

1.2.1. Млекопитающие: острая оральная токсичность; репродуктивная токсичность

Феноксапроп-П-этил слаботоксичен (5 класс опасности) для млекопитающих.

Острая оральная токсичность:

$LD_{50} > 3150$ мг/кг

Репродуктивная токсичность:

NOAEL = 8,8 мг/кг/день

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

Феноксапроп-П-этил практически не токсичен (опасность не классифицируется) по острой и диетарной токсичности для птиц.

Острая оральная токсичность:

$LD_{50} > 2000$ мг/кг (японская куропатка, виргинская куропатка, серая куропатка, кряква)

Токсичность при скармливании:

$LC_{50} > 5000$ мг/кг (японская куропатка, виргинская куропатка, кряква)

Репродуктивная токсичность:

NOEL = 400 мг/кг/день (виргинская куропатка)

1.2.3. Водные организмы

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

Феноксапроп-П-этил чрезвычайно токсичен (1 класс опасности) для рыб. Метаболиты феноксапроп-П кислота, хлорбензоксазолон и НОРР-кислота,

соответственно, вреден, токсичен и практически не токсичен для рыб по острой токсичности. Способность к биоаккумуляции - средняя.

Острая токсичность:

Феноксапроп-П-этил:

LC₅₀ = 0,19 мг/л (лепомис, 96 часов (проточные условия))

Феноксапроп-П:

LC₅₀ > 72,2 мг/л (радужная форель, 96 часов (статические условия))

Хроническая токсичность:

Феноксапроп-П-этил:

NOEC = 0,036 мг/л (форель радужная, 91 день (ранние стадии развития, проточные условия))

Феноксапроп-П:

NOEC = 3,2 мг/л (форель радужная, 28 дней (проточные условия))

НОРР-кислота:

NOEC = 32 мг/л

Биоаккумуляция:

BCF=338

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

Феноксапроп-П-этил токсичен (2 класс опасности) для зоопланктона. Метаболиты феноксапроп-П и НОРР-кислота практически не токсичны для водных беспозвоночных (опасность не классифицируется). Хлорбензоксазолон токсичен для зоопланктона (2 класс опасности).

Острая токсичность:

Феноксапроп-П-этил:

EC₅₀ > 1,06 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

Феноксапроп-П:

EC₅₀ = 126 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

(Daphnia magna, 21 день)

Феноксапроп-П-этил:

NOEC = 0,22 мг/л

Феноксапроп-П:

NOEC = 1,0 мг/л

НОРР-кислота:

NOEC = 3,2 мг/л

в) Водоросли, влияние на рост

Феноксапроп-П-этил чрезвычайно токсичен (1 класс опасности) для водорослей. Метаболит феноксапроп-П кислота вреден (3 класс опасности) для водорослей. Хлорбензоксазолон и НОРР-кислота являются токсичными (2 класс опасности) для водорослей.

Влияние на рост:

Феноксапроп-П-этил:

EC₅₀ > 2,76 мг/л (*Lemna gibba*, 14 дней)

1.2.4. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Феноксапроп-П-этил практически не токсичен (опасность не классифицируется) для медоносных пчел.

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

Феноксапроп-П-этил:

LD₅₀ > 200 мкг/пчелу

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

Феноксапроп-П-этил: LD₅₀ > 199 мкг/пчелу

1.2.5. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

Феноксапроп-П-этил слаботоксичен (3 класс опасности) для дождевых червей. Оценка хронической токсичности (сублетальные эффекты) не

требуется, так как феноксапроп-П-этил является нестойким в почве веществом ($DT_{50} < 30$ дней) и обладает слаботоксичным острым действием на этот вид организмов. Метаболит феноксапроп-П кислота практически не токсична для дождевых червей и не классифицируется по опасности. Хлорбензоксазолон является слаботоксичным (3 класс опасности) веществом для дождевых червей.

а) Острая токсичность

Феноксапроп-П-этил:

$LC_{50} > 500$ мг/кг

Феноксапроп-П:

$LC_{50} > 1000$ мг/кг

Хлорбензоксазолон:

$LC_{50} > 560$ мг/кг

б) Сублетальные эффекты

Хроническая токсичность: Нет данных

в) Почвенные микроорганизмы:

При соблюдении регламента применения препарата Формуляр, КЭ (0,09 кг/га по д.в.) значимого воздействия феноксапроп-П-этила ($> 25\%$) на почвенную микробиоту не выявлено.

г) Влияние на процессы минерализации углерода

Не оказывает влияния при содержании 0,333 мг/кг почвы, что соответствует 5-кратной норме расхода препарата Формуляр, КЭ по д.в.

д) Влияние на процессы трансформации азота

Не оказывает влияния при содержании 0,333 мг/кг почвы, что соответствует 5-кратной норме расхода препарата Формуляр, КЭ по д.в.

е) Другие нецелевые организмы флоры и фауны:

Феноксапроп-П-этил чрезвычайно токсичен для бентосных организмов, но оказывает незначительное воздействие на наземных насекомых и клещей.

Феноксапроп-П-этил:

NOEC = 0,2 мг/л (*Chironomus riparius* (личинки комаров), 28 дней, статические условия)

LR₅₀ > 82,2 г/га (*Aphidius rhopalosphi* (наездники), смертность)

LR₅₀ = 46,4 г/га (*Typhlodromus pygii* (хищные клещи), смертность)

ж) Влияние на биологические методы очистки вод:

При соблюдении регламента применения препарата Формуляр. КЭ, негативное влияние феноксапроп-П-этила на процессы биологической очистки воды практически исключено.

Ингибирование дыхания

EC₅₀ > 1000 мг/л

Экологическая характеристика действующего вещества – антидот клоквинтосет-мексил

2. Химические вещества

2.1. Поведение в окружающей среде

2.1.1. Поведение в почве

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

При деградации клоквинтосет-мексила в почве в аэробных условиях метаболиты в значимых количествах (> 10%) не образуются, поэтому остальные данные по поведению в почве приведены только для клоквинтосет-мексила.

Аэробное разложение:

Минерализация

Нет данных

Связанные остатки:

Нет данных

Метаболиты

Не образует

Анаэробное разложение:

Нет данных

Почвенный фотолиз:

Нет данных

б) Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Опыты по деградации клоквиносет-мексил проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует основным сельскохозяйственным почвам Российской Федерации. По классификации стойкости веществ в почве клоквиносет-мексил относится к нестойким веществам. Полевые опыты по деградации клоквиносет-мексила не требуются, так как период его разложения в лабораторных условиях менее 60 дней.

$DT_{50} = 5$ дней

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

Нет данных

г) Адсорбция и десорбция:

Опыты по сорбции-десорбции клоквиносет-мексила проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует основным сельскохозяйственным почвам Российской Федерации. По классификации подвижности пестицидов в почве клоквиносет-мексил относится к *неподвижным* веществам.

$K_{oc} = 9856$

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

Лабораторные и полевые опыты по изучению миграционной способности клоксиносет-мексила не требуются в связи с его быстрым разложением в почве.

2.1.2. Поведение в воде и воздухе

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

Клоквинтосет-мексил устойчив к гидролизу, однако малоустойчив к фотолитическому разложению

Гидролитическое разложение

$DT_{50} = 139$ дней

Фотохимическое разложение:

$DT_{50} = 3$ дня

Биологическое разложение:

Нет данных

Система вода/донный осадок

Нет данных

б) Пути и скорость разложения в воздухе

Учитывая низкое значение давления насыщенных паров ($5,3 \times 10^{-6}$ Па) и константы Генри ($3,02 \times 10^{-3}$ Пахм³хмоль⁻¹) загрязнение атмосферного воздуха клоквиносет-мексилом маловероятно.

2.1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе:

Почва:

Нет данных

Вода:

Нет данных

Воздух:

ВЭЖХ. МУК 4.1.2338-08

2.1.4. Данные мониторинга:

Нет данных. В Российской Федерации клоквиносет-мексил не включен в перечень пестицидов, подлежащих обязательному государственному экологическому мониторингу.

2.2. Экотоксикология

1.2.1. Млекопитающие: острая оральная токсичность; репродуктивная токсичность

Клоквинтосет-мексил слаботоксичен (5 класс опасности) для млекопитающих.

Острая оральная токсичность:

$LD_{50} > 2000$ мг/кг

Репродуктивная токсичность:

NOEL = 9,7 мг/кг/день

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

Клоквинтосет-мексил практически не токсичен (опасность не классифицируется) для птиц по острой токсичности.

Острая оральная токсичность:

$LD_{50} = 2000$ мг/кг (перепел)

Токсичность при скармливании:

Нет данных

Репродуктивная токсичность:

Нет данных

1.2.3. Водные организмы

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

Клоквинтосет-мексил вреден (3 класс опасности) для рыб.

Острая токсичность:

$LC_{50} = 76$ мг/л (радужная форель, 96 часов)

$LC_{50} > 51$ мг/л (лепомис, 96 часов)

$LC_{50} = 14$ мг/л (зубатка, 96 часов)

Хроническая токсичность:

Нет данных

Биоаккумуляция:

Нет данных

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

Клоквинтосет-мексил практически не токсичен (опасность не классифицируется) для зоопланктона.

Острая токсичность:

EC₅₀ = 100 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

Влияние на репродуктивность и скорость развития:

Нет данных

в) Водоросли, влияние на рост

Клоквинтосет-мексил чрезвычайно токсичен (1 класс опасности) для водорослей.

Влияние на рост:

EC₅₀ = 0,53 мг/л (*Scenedesmiis subspicatiis*, 72 часа)

1.2.4. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Клоквинтосет-мексил практически не токсичен (опасность не классифицируется) для медоносных пчел.

а) Острая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии):

LD₅₀ > 100 мкг/пчелу

б) Острая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом вскармливании):

LD₅₀ > 100 мкг/пчелу

1.2.5. Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

Клоквинтосет-мексил практически не токсичен (опасность не классифицируется) для дождевых червей.

а) Острая токсичность

$LC_{50} > 1000$ мг/кг

б) Сублетальные эффекты

Хроническая токсичность: Нет данных

в) Почвенные микроорганизмы:

Влияние клоквинтосет-мексила на почвенные микроорганизмы не изучено. Однако, учитывая скорость его разложения в почве ($DT_{50} = 5$ дней), можно предположить, что клоквинтосет-мексил не будет оказывать значимого воздействия на почвенную микробиоту.

г) Другие нецелевые организмы флоры и фауны:

Влияние клоквинтосет-мексила на нецелевые виды флоры и фауны не изучено. Не следует ожидать негативного воздействия клоквинтосет-мексила на последующие культуры севооборота, т.к. вещество разлагается в почве за вегетационный период.

д) Влияние на биологические методы очистки вод:

Влияние клоквинтосет-мексила на жизнедеятельность активированного ила не изучено.

6.1.2. Экологическая характеристика препаративной формы

1. Химические вещества

1.1. Поведение в окружающей среде

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

Прогноз динамики содержания феноксапроп-П-этила, его метаболитов и антидота-клоквинтосет мексила с помощью математической модели PEARL (стандартные сценарии почвенно-климатических условий, без с/х культуры, дата применения: май) показал, что все вещества быстро разлагаются в почве и через год после применения препарата Формуляр, КЭ их остаточные количества в почве не прогнозируются.

При применении препарата Формуляр, КЭ на одном и том же поле в течение нескольких лет подряд (10 и более лет) аккумуляция феноксапроп-П-этила, его метаболитов и антидота-клоквинтосет мексила в почве не прогнозируется.

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

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

Полевые и лизиметрические опыты не проводились (не требуются), так феноксапроп-П-этил, его метаболиты и антидот клоквинтосет-мексил быстро разлагаются в почве и не мигрируют за пределы пахотного слоя.

1.1.4. Поведение в воде

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

Риск загрязнения грунтовых вод феноксапроп-П-этилом, его метаболитами и антидотом клоквинтосет-мексилом при соблюдении регламента применения препарата Формуляр, КЭ отсутствует - за пределы 1 м слоя почв вынос веществ не прогнозируется.

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

Прогноз поведения действующих веществ проведен с помощью стандартных сценариев модели Step 1-2 (Step 2) комплекса моделей SWASH. Максимальные прогнозируемые концентрации феноксапроп-П-этила, клодинафоп-пропаргила и клоквинтосет-мексила в воде поверхностного водоема при применении препарата Формуляр, КЭ не превышают установленных санитарно-гигиенических нормативов (40 мкг/л для феноксапроп- П-этила и 70 мкг/л для клоквинтосет-мексила - согласно СанПиН 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.). Учитывая быстрое снижение концентрации феноксапроп-П-этила и антидота-клоквинтосет мексила в

воде, риск загрязнения поверхностных водоемов при соблюдении регламента применения препарата Формуляр, КЭ - низкий.

1.1.7. Поведение в воздухе

В связи с низкой летучестью д.в. риск загрязнения атмосферного воздуха при соблюдении регламента применения пестицида Формуляр, КЭ практически отсутствует.

1.2. Экотоксикология

1.2.1. Млекопитающие:

Препарата Формуляр, КЭ среднетоксичен (4 класс опасности) для млекопитающих.

1.2.2. Острая оральная токсичность:

Модуль 1: Оценка риска по острой токсичности для птиц

Скрининговая оценка

Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

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

Хлопчатник	Мелкие всеядные птицы	160.3
------------	--------------------------	-------

Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

Феноксапроп-П-этил:

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times \text{MAF}_{90} = 0,09 \times 158,8 \times 1 = 14,3$$

Клоквинтосет-мексил:

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times \text{MAF}_{90} = 0,045 \times 158,8 \times 1 = 7,1$$

Шаг 4. Выбор соответствующего значения LD₅₀

Феноксапроп-П-этил: LD₅₀ > 2000 мг/кг (для виргинской куропатки).

Клоквинтосет-мексил: LD₅₀ = 2000 мг/кг (для перепела).

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

Феноксапроп-П-этил: TER = LD₅₀ / DDD = 2000 / 14,3 = 139,8

Клоквинтосет-мексил: TER = LD₅₀ / DDD = 2000 / 7,1 = 281,6

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

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

Модуль 2: Оценка риска по острой токсичности для млекопитающих

Скрининговая оценка

Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

Культура	Индикаторные виды	Коэффициенты для оценки острого риска
Пары	Мелкие млекопитающие, пит ающиеся семенами	14,4
Кустарники и ягодники	Мелкие травоядные млекопитающие	81,9
Луковичные культуры, зерновые, рапс, картофель, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла,	Мелкие травоядные млекопитающие	118,4

подсолнечник		
Хлопчатник, плодовые овощи, пастбища, сады и декоративные культуры листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза. бобовые, виноградники	Мелкие травоядные млекопитающие	136,4

В соответствии с регламентом применения на зерновых в качестве индикаторного вида выбраны мелкие травоядные млекопитающие (коэффициент для оценки риска – 118,4).

Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

Феноксапроп-П-этил: доза внесения (кг/га) \times коэффициент \times MAF₉₀ = 0,09 \times 118,4 \times 1 = 10,6

Клоквинтосет-мексил:

DDD = доза внесения (кг/га) \times коэффициент \times MAF₉₀ = 0,045 \times 118,4 \times 1 = 5,3

Шаг 4. Выбор соответствующего значения LD₅₀.

Феноксапроп-П-этил: LD₅₀ = 3150 мг/кг (для крыс).

Клоквинтосет-мексил: LD₅₀ > 2000 мг/кг (для крыс).

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

Феноксапроп-П-этил: TER = LD₅₀ / DDD = 3150 / 10,6 = 297,2

Клоквинтосет-мексил: TER = LD₅₀ / DDD = 2000 / 5,3 = 377,3

Шаг 6. Сравнение TER с триггерным значением 610).

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

Модуль 3: Оценка риска по репродуктивной токсичности для птиц

Скрининговая оценка

Шаг 1, 2. Выбор соответствующего значения NOAEL и LD₅₀/10.

Феноксапроп-П-этил: LD₅₀/10 > 200 мг/кг (для виргинской куропатки).

Клоквинтосет-мексил: LD₅₀/10 = 200 мг/кг (для перепела).

Шаг 3. Выбор индикаторных видов.

Культура	Индикаторные виды	Коэффициенты
----------	-------------------	--------------

		для оценки репродуктивного риска
Пары и посадки хмеля	Мелкие птицы, питающиеся семенами	11,4
Пастбища	Крупные травоядные птицы	16,2
Кущ арники и ягодники	Мелкие птицы, питающиеся ягодами и фруктами	18,2
Сады и декоративные культуры	Мелкие насекомоядные птицы	23,0
Виноградники	Мелкие всеядные птицы	38,9
Луковичные культуры, зерновые, плодовые овощи, листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, ране, картофель, бобовые, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник	Мелкие всеядные типы	64,8
Хлопчатник	Мелкие всеядные птицы	65,4

В соответствии с регламентом применения на зерновых в качестве индикаторного вида выбраны мелкие всеядные птицы (коэффициент для оценки риска - 64.8).

Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

Феноксапроп-П-этил:

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times TWA \times MAFm = 0,09 \times 64,8 \times 0,53 \times 1 = 3,1$$

Клоквинтосет-мексил:

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times TWA \times MAFm = 0,045 \times 64,8 \times 0,53 \times 1 = 1,5$$

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

$$\text{Феноксапроп-П-этил: } TER = 200 / 3,1 = 64,5$$

$$\text{Клоквинтосет-мексил: } TER = 200 / 1,5 = 133,3$$

Сравнение TER с триггерным значением, равным 5.

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

Модуль 4: Оценка риска по репродуктивной токсичности для млекопитающих

Скрининговая оценка

Шаг 1, 2. Выбор соответствующего значения NOAEL и LD₅₀/10.

Феноксапроп-П-этил: NOAEL = 8,8 мг/кг×день (для крыс)

Клоквинтосет-мексил: NOEL = 9,7 мг/кг×день (для крыс)

Шаг 3. Выбор индикаторных видов.

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

Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

Феноксапроп-П-этил:

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times TWA \times MAFm = 0,09 \times 48,3 \times 0,53 \times 1 = 2,3$$

Клоквинтосет-мексил:

$$DDD = \text{доза внесения (кг/га)} \times \text{коэффициент} \times TWA \times MAFm = 0,045 \times 48,3 \times 0,53 \times 1 = 1,2$$

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

Феноксапроп-П-этил: $TER = 8,8 / 2,3 = 3,8$

Клоквинтосет-мексил: $TER = 9,7 / 1,2 = 8,0$

Сравнение TER с примерным значением, равным 5.

Клоквинтосет-мексил: $TER > 5$, следовательно, дальнейшее уточнение степени риска не требуется.

Феноксапроп-П-этил: $TER < 5$, следовательно, требуется дальнейшее уточнение степени риска.

Первый уровень оценки риска

Шаг 7, 8, 9. Выбор соответствующих обобщенных фокусных видов млекопитающих, расчет дневной диетарной дозы (DDD) и соотношения токсичность/воздействие (TER)

Культура	Стадия развития	Обобщенные фокусные виды	Репрезентативные виды	Коэффициент для оценки риска		DD D	TE R
				Среднее значение RUD	90-перцентиль RUD		
Зерновые	ВВСН 10-19	Мелкие насекомоядные	Землеройка обыкновенная	4,2	7,6	0,4	22,0
	ВВСН >20	млекопитающее (землеройки)		1,9	14	0,3	29,3
	ВВСН > 40	Мелкие травоядные млекопитающие (полевки)	Полевка обыкновенная	<u>21,7</u>	40,9	1,0	8,8
	Развитие стеблей	Крупные травоядные млекопитающие (зайцеобразные)	Кролик	<u>22,3</u>	42,1	1,1	8,0
	ВВСН 10-29	Мелкие всеядные	Лесная мышь	7,8	17,2	0,8	11,0
	ВВСН 30-39	млекопитающее (мыши)		3,9	8,6	0,4	22,0

	BBCH > 40			2,3	5,2	0,3	29,3
--	--------------	--	--	-----	-----	-----	------

DDD = доза внесения (кг/га) × коэффициент × TWA × MAFm

TER = NOAEL / DDD

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

1.2.3. Опыты в клетках и поле:

Нет данных

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

Нет данных

1.2.5. Эффекты опосредованного отравления:

Применение препарата Формуляр, КЭ связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц и млекопитающих (TER > 10 для острой токсичности и TER > 5 - для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием феноксапроп-П-этила и клоквинтосет-мексила, как веществ, способных к биоаккумуляции, оценивается как низкий.

1.2.6. Водные организмы:

Применение препарата Формуляр, КЭ сопряжено с низкими рисками для гидробионтов, так как значения показателей риска R значительно выше минимально допустимых значений.

1.2.7. Острая токсичность для рыб:

Феноксапроп-П-этил (д.в.)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Рыбы	LC ₅₀ = 190 NOEC = 36	C _{макс} = 0,0232 C _{срвзв21сут.} = 0,0017	8190 21176	100 10

Феноксапроп-П (метаболит)

Тестовые	Показатели	Прогнозируемые	Показатель	Триггерное
----------	------------	----------------	------------	------------

организмы	токсичности, мкг/л	концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	риска R	значение
Рыбы	LC ₅₀ > 72200 NOEC = 3200	C _{МАКС} = 3,3046 C _{СРВЗВ 21 сут.} = 2,7318	21848 1171	100 10

Клоквинтосет-мексил (антидот)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Рыбы	LC ₅₀ = 14000	C _{МАКС} = 0,1218	114942	100

1.2.8. Острая токсичность для зоопланктона:

Феноксапроп-П-этил (д.в.)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Зоопланктон	EC ₅₀ > 1060 NOEC = 220	C _{МАКС} = 0,0232 C _{СРВЗВ 21 сут.} = 0,0017	45690 129412	100 10

Феноксапроп-П (метаболит)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Зоопланктон	EC ₅₀ = 126000 NOEC = 1000	C _{МАКС} = 3,3046 C _{СРВЗВ 21 сут.} = 2,7318	38129 366	100 10

Клоквинтосет-мексил (антидот)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Зоопланктон	EC ₅₀ = 100000	C _{МАКС} = 0,1218	821018	100

1.2.9. Острая токсичность для водорослей:

Феноксапроп-П-этил (д.в.)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Водоросли	EC ₅₀ = 540	C _{СРВЗВ 4 сут.} = 0,0082	65854	10

Феноксапроп-П (метаболит)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Водоросли	$EC_{50} = 35000$	$C_{CPBЗВ\ 4\ сут.} = 3,1872$	14324	10

Клоквинтосет-мексил (антидот)

Тестовые организмы	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Триггерное значение
Водоросли	$EC_{50} = 530$	$C_{CPBЗВ\ 4\ сут.} = 0,1204$	4402	10

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

Нет данных

1.2.11. Специальные исследования с другими видами рыб:

Нет данных

1.2.12. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые):

Препарат Формуляр, КЭ практически не токсичен (3 класс опасности - малоопасный - по классификации ВНИИВСГЭ) для медоносных пчел.

Риск негативного воздействия - низкий (Феноксапроп-П-этил) $KP_k = 90$ г/га по д.в. / 200 мкг/пчелу = 0,45 (<25), $KP_0 = 90$ г/га по д.в. / 199 мкг/пчелу = 0,45 (<25); Клоквинтосет-мексил: $KP_k = 45$ г/га по д.в. / 100 мкг/пчелу = 0,45 (<25). $KP_0 = 45$ г/га по д.в. / 100 мкг/пчелу = 0,45 (<25)).

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

$LD_{50} > 100$ мкг/пчелу

1.2.14. Острая и хроническая оральная токсичность:

$LD_{50} > 100$ мкг/пчелу

1.2.15. Фумигантная токсичность:

Нет данных.

1.2.16. Репеллентная активность:

Нет данных.

1.2.17. Продолжительность остаточного действия:

Нет данных.

1.2.18. Токсичность и опасность в полевых условиях:

Препарат Формуляр, КЭ практически не токсичен (3 класс опасности - малоопасный - по классификации ВНИИВСГЭ) для медоносных пчел.

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

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

1.2.19. Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы):

Сравнение показателя острой токсичности феноксапроп-П- этила и максимально возможного его содержания в почве в момент применения препарата Формуляр, КЭ ($R = LC_{50}/C_{\text{почва}} = 500 \text{ мг/кг} / 0,0270 \text{ мг/кг} = 18518$) показал низкий уровень риска ($R \gg 10$) для дождевых червей. Для метаболитов феноксопроп-П кислоты и хлоро-бензоксазолоната показатели риска R составили соответственно 41667 и 186667, что также свидетельствует о низком уровне риска негативного воздействия на дождевых червей. Сравнение показателя острой токсичности клоквиносет-мексила и максимально возможного его содержания в почве в момент

применения препарата Формуляр, КЭ ($R = LC_{50}/C_{\text{почва}} = 1000 \text{ мг/кг} / 0.0175 \text{ мг/кг} = 57143$) также показал низкий уровень риска ($R \gg 10$) для дождевых червей.

1.2.20. Острая токсичность:

Нет данных.

1.2.21. Сублетальные эффекты:

Нет данных.

1.2.22. Токсичность в полевых условиях:

Нет данных.

1.2.23. Почвенные микроорганизмы:

Применение препарата Формуляр, КЭ сопряжено с низким уровнем риска для почвенных микроорганизмов.

1.2.24. Дополнительные тесты:

Нет данных.

6.2. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов

6.2.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население

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

Регистрантом представлены материалы по изучению остаточных количеств феноксапроп-П-этила и клоквинтосет-мексила в зерне пшеницы (яровой и озимой), ячменя (ярового), выращенных при однократном наземном применении препарата Формуляр, КЭ (100 г/л + 50 г/л) с нормой расхода 0.9 л/га, расход рабочей жидкости 200 л/га в 3-х почвенно-климатических зонах России за два сезона (Рязанская область, Ростовская область (Аксацкий район), Ростовская область (Орловский район), сезон 2020 и 2021 гг).

Анализ материалов показал, что в период сбора урожая (через 60 дней и

более после обработки) остаточных количеств феноксапроп-П-этила и клоквинтосет-мексила в зерне и соломе пшеницы, ячменя не обнаружено (МУК 4.1.1461-03, метод ВЭЖХ, предел обнаружения феноксапроп-П-этила в зерне - 0.01 мг/кг, соломе - 0.05 мг/кг; МУК 4.1.2344-08, метод ВЭЖХ, предел обнаружения клоквинтосет-мексила: в зерне - 0.01 мг/кг, соломе - 0.04 мг/кг).

2. Оценка опасности (риска) содержания пестицида в атмосферном воздухе.

По данным ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, проводившего исследования, по гигиенической оценке, условий применения препарата Формуляр, КЭ (100 г/л + 50 г/л) следует, что феноксапроп-П-этил и клоквинтосет-мексил не обнаружены в воздухе в пределах санитарного разрыва, на расстоянии 300 м от зоны обработки и в сносах (чашки Петри) на расстоянии 300 м от зоны обработки и 10 м друг от друга в связи с их низкой летучестью.

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

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

Феноксапроп-п-этил в воде быстро гидролизуеться до свободной карбоновой кислоты. При действии солнечного света происходит деградация д.в. с образованием продукта распада - 6-хлоро-2,3- дигидробензоксазол-2-он (метаболит № 3). ДТ₅₀ в полевых водах при деградации д.в. за счет микробиологических процессов и фотолиза составляет 29+2 часа.

Клоквинтосет-мексил. Быстро гидролизуеться в воде путем разрыва формулы по эфирному мостику с образованием (5-хлорхинолин-8-ил) оксиуксусной кислоты) и 1-метилгексилового спирта.

По мнению экологов ввиду низких норм расхода препарата и поведения, в объектах окружающей среды можно полагать, что загрязнение им поверхностных и грунтовых вод маловероятно.

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

Мониторинговые исследования по изучению содержания остаточных количеств д.в. пестицида в объектах окружающей среды не проводились, т.к. препарат относится к 3 классу опасности.

Исходя из установленных для феноксапроп-П-этила и клокви́нтосет-мексила гигиенических нормативов (СанПиН 1.2.3685-21) следует, что при соблюдении регламентов применения препарата, возможное поступление феноксапроп-П-этила и клокви́нтосет-мексила в организм человека не будет превышать рекомендованные величины ДСД - 0.01 мг/кг м.т. (0.6 мг) и 0.04 мг/кг м.т. (2.4 мг).

Феноксапроп-П-этил в организме млекопитающих и объектах окружающей среды быстро расщепляется до свободной кислоты-(Д+)-2-(4(6-хлор-2-бензооксиазолилокси) фенокси-пропионовой кислоты (Хое 088406), которая через 48 часов выводится из организма преимущественно с мочой и фекалиями. В объектах окружающей среды свободная кислота быстро распадается до п-гидрохинона (природное соединение), который после окисления, либо встраивается в гуминовые кислоты почвы, либо полностью расщепляется до CO₂ и воды.

Клокви́нтосет-мексил в организме животных быстро всасывается и 94% элиминируется из организма с мочой и фекалиями через 24 часа. Основным метаболитом в моче (62%) и фекалиях (20.8%) является хинолиноуксусная кислота (ЦГА 153433), который не является токсикологически значимым.

Феноксапроп-П-этил и клокви́нтосет-мексил хорошо связываются почвой, о чем свидетельствуют высокие константы абсорбции/десорбции. Действующие вещества и антидот обладают низким выщелачивающим потенциалом. В полевых условиях остаточные количества препарата не были обнаружены в слое почвы 0-10 см.

На основании вышеизложенного и принимая во внимание физико-химические свойства феноксапроп-П-этила и антидота (низкую летучесть и малую стойкость), регламенты применения препарата (низкая норма расхода) по заключению экологов загрязнение объектов окружающей среды (почвы, атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод) при применении препарата в условиях сельского хозяйства России маловероятно.

6.2.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана проведены исследования по изучению условий применения препарата Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) при наземном штанговом опрыскивании полевых культур площадью 5 га с нормой расхода 1.0 л/га. В работе использован штанговый опрыскиватель ОПН-600, агрегатированный с трактором МТЗ-82. Исследования проведены на базе ООО ФГБНУ «ВНИИ Агрохимии» (опытное поле), мкр. Барыбино, г. Домодедово, Московская область.

Среднее содержание феноксапроп-П-этила в воздухе рабочей зоны оператора (Iср), с учетом $1/2$ нижнего предела количественного обнаружения д.в., составило 0.0025 мг/м^3 , антидота-клоквинтосет мексила - 0.0025 мг/м^3 .

ПДКврз феноксапроп-П-этила - 0.2 мг/м^3 . Коэффициент безопасности при ингаляционном воздействии (КБинг) феноксапроп-П-этила - 0.0125.

ПДК врз антидота-клоквинтосет мексила - 1.0 мг/м^3 . КБинг антидота-клоквинтосет мексила - 0.0025.

Среднее содержание феноксапроп-П-этила на коже оператора (Дср) после обработки поля, с учетом площади смываемой поверхности кожи и $1/2$ нижнего предела количественного обнаружения д.в., составило $0.00000019 \text{ мг/см}^2$, антидота-клоквинтосет мексила - $0.00000019 \text{ мг/см}^2$.

Фактическое содержание феноксапроп-П-этила на коже (Дф) оператора,

с учетом дневной нормы площади обработки полевых культур (50га) и реальной площади обработки (5 га), составило $0.0000019 \text{ мг/см}^2$, антидота-кловинтосет мексила - $0.0000019 \text{ мг/см}^2$.

Исходя из данных по острой кожной токсичности феноксапроп-П- этила ($\text{LD}_{50} > 2000 \text{ мг/кг}$), ориентировочный допустимый уровень загрязнения кожных покровов (ОДУзкп) равен 0.00043 мг/см^2 (коэффициент запаса - 10). КБд - 0.0044.

Исходя из данных по острой кожной токсичности антидота-кловинтосет мексила ($\text{LD}_{50} > 2000 \text{ мг/кг}$), ориентировочный допустимый уровень загрязнения кожных покровов (ОДУзкп) равен 0.00043 мг/см^2 (коэффициент запаса - 10). КБд - 0.0044.

Риск комплексного (ингаляционного и дермального) воздействия феноксапроп-П-этила для оператора по экспозиции (КБсумм) составил 0.0169, антидота-кловинтосет мексила - 0.0069, при допустимом < 1 .

Поглощенная экспозиционная доза (Дп) феноксапроп-П-этила при обработке поля препаратом Формуляр, КЭ (100 г/л + 50 г/л) составила 0.00043 мг/кг .

ДСУЭО феноксапроп-П-этила, установленный исходя из NOELch - 0.9 мг/кг и Кз - 25, равен 0.036 мг/кг .

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп) феноксапроп-П-этила - 0.012, при допустимом < 1 .

Дп антидота-кловинтосет мексила при обработке поля препаратом Формуляр, КЭ (100 г/л + 50г/л) составила 0.00043 мг/кг .

ДСУЭО антидота-кловинтосет мексила, установленный исходя из NOELch - 3.77 мг/кг и Кз - 25, равен 0.1508 мг/кг .

КБп антидота-кловинтосет мексила - 0.0029, при допустимом < 1 .

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

Отсутствие феноксапроп-П-этила и антидота-клоквинтосет мексила в воздухе рабочей зоны и на коже оператора, с учетом коэффициентов безопасности при оценке комплексного воздействия по экспозиции (КБсумм) на уровне 0.0169 (феноксапроп-П-этил) и 0.0069 (клоквинтосет-мексил) и поглощенной дозе (КБп) на уровне 0.012 (феноксапроп-П-этил) и 0.0029 (клоквинтосет-мексил), при допустимом < 1 , позволяет сделать вывод, что условия применения препарата Формуляр, КЭ (100 г/л + 50 г/л) при данной технологии (наземное штанговое опрыскивание), соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

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

Разработана инструкция по безопасному применению препарата Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота - клоквинтосет мексила) на полевых культурах наземным способом (штанговое опрыскивание).

В случае отравления:

-при первых признаках недомогания следует немедленно прекратить работу, вывести пострадавшего из зоны воздействия препарата, осторожно снять средства индивидуальной защиты и рабочую одежду, избегая попадания препарата на кожу, немедленно обратиться за медицинской помощью;

-при случайном проглатывании препарата - прополоскать рот водой, немедленно дать выпить пострадавшему 1-2 стакана воды со взвесью энтеросорбента (активированный уголь, «Энтерумин», «Полисорб» и др.) в соответствии с рекомендациями по их применению, а затем раздражением задней стенки глотки вызвать рвоту; повторить это следует несколько раз для более полного удаления препарата из организма, после чего вновь выпить 1-2 стакана воды со взвесью сорбента и немедленно обратиться к врачу;

-при попадании в глаза - тотчас промыть глаза мягкой струей чистой

проточной воды;

-при вдыхании - вывести пострадавшего на свежий воздух;

-при попадании на кожу - удалить препарат куском ткани, ваты или мягкой бумаги, избегая грубого растирания кожи, а затем обмыть загрязненный участок водой с мылом;

-при попадании на одежду - после снятия загрязненной одежды или обуви, промыть водой участки возможного загрязнения кожи.

После оказания первой помощи при необходимости обратиться за медицинской помощью.

Лечение симптоматическое, специфических антидотов нет.

Телефон и адрес для экстренного обращения в случае отравления:

В случае необходимости проконсультироваться в токсикологическом центре: 129090, Москва, Большая Сухаревская площадь, 3, корп. 7, ФГУ «Научно-практический токсикологический центр ФМБА России» (работает круглосуточно). Тел. (495)628-16-87, факс (495)621-68-85.

6.2.3. Гигиеническая оценка производства (расфасовки) пестицидов на территории Российской Федерации

Для решения вопроса о возможности производства препарата Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота – клоквинтосет мексила) на территории России на АО «ФМРус» представлены ТУ 20.20.12-132-60534653-21, содержащие все необходимые разделы. Принципиальных замечаний к ТУ нет.

Представлен краткий технологический регламент, из которого следует, что производство препарата включает следующие основные стадии: прием и подготовка исходных компонентов, приготовление водного раствора, анализ реакционной массы и проверка на соответствие ТУ 20.20.12-132-60534653-21; расфасовка готового продукта, передача на склад готовой продукции. Все производственные процессы проводятся на герметичном оборудовании.

Производственные помещения оснащены приточно-вытяжной вентиляцией. Сточные воды в процессе производства не образуются (безотходное). Химически загрязненные стоки могут образоваться при возникновении аварийных ситуаций: разгерметизация оборудования; ликвидация очагов возгорания при тушении водой. С целью исключения возможности попадания химически загрязненных стоков в окружающую среду (почву, воду) на предприятии предусмотрена система их сбора и нейтрализации (термическое обезвреживание). Пыль д.в. в загрузочном шкафу улавливается на специальных рукавных фильтрах марки ФРКН со степенью очистки не менее 99.5% (производительность до 1000 м³/час). Твердые технологические отходы подвергаются сжиганию.

Количество работающих - 6-12 человек. Результаты аттестации рабочих мест представлены в картах, протоколах и сводной ведомости.

Планируемое производство препарата - 10 т/год.

При выпуске каждой партии препарата контролируется все исходное сырье на соответствие ТУ, в ходе производства контролируется температура, время, скорость подачи и т.д., заложенные в технологический регламент, конечная продукция анализируется на все параметра, указанные в ТУ на препарат.

Постоянный контроль за санитарным состоянием среды проводится Промышленно-санитарной Лабораторией предприятия в соответствии с планом-графиком, утвержденным главным инженером. В плане-графике приведены место отбора проб, определяемое вещество, периодичность отбора проб, ПДК, класс опасности и нормативный документ, по которому проводится контроль состояния воздушной среды, сточных вод и почвы.

Управление Роспотребнадзора по Тульской области, с учетом гигиенических требований, рассмотрело представленные материалы по технологическому процессу участка по производству средств защиты растений АО «ФМРус» по адресу: Тульская область, г. Новомосковск, ул.

Комсомольское шоссе, 72: акт обследования объекта от 23.01.2008г. территориального отдела Управления в Новомосковском районе, г. Донском, Кимовском и Узловском районах, протоколы измерений № 7-9 от 22 января 2008 г. филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тульской области» в г. Новомосковске.

По данным материалам технологический процесс производства средств защиты растений АО «ФМРус» соответствует требованиям СанПиН 1.2.1330-03 «Гигиенические требования к производству пестицидов и агрохимикатов», СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», СП 1.2.1077-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов, СанПиН 2.6.983-00 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест», СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к вновь строящимся и реконструируемым промышленных предприятий».

В процесс эксплуатации объекта администрация АО «ФМРус» обязана выполнять требования ст. 11 ФЗ № 52 от 30 марта 1999г. (с изменениями) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и вышеизложенных санитарных правил.

6.3. Токсиколого-гигиеническая характеристика

6.3.1. Токсикологическая характеристика действующих веществ (технический продукт)

Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт) - феноксапроп-П-этил.

Представлена на основании данных, изложенных в нижеследующих публикациях:

1. The Pesticide Manual, Thirteenth Edition, 2003, № 339, pp. 414-415. Fenoxarprop-p-ethyl.

2. Federal Register: January 9, 1998, Volume 63, Number 6. Fenoxaпроp-p-ethyl, Pesticide Tolerance, Environmental Protection Agency (EPA).

3. Federal Register: April 22, 1998, Volume 63, Number 77. Fenoxaпроp-p-ethyl, Pesticide Tolerance, Environmental Protection Agency (EPA).

4. Fenoxaпроp-ethyl (Acclaim, Horizon) Pesticide Tolerance 4/98.

5. Metabolic Pathways of Agrochemicals. Part 1: Herbicides and Plant Growth Regulators, 1998, Fenoxaпроp, p. 109-115

1. Острая пероральная токсичность (1, 2).

ЛД₅₀ крысы (самцы, самки) -> 3150 <4000 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ мыши (самцы, самки) -> 5000 мг/кг м.т.

2. Острая кожная токсичность (1, 2).

ЛД₅₀ крысы (самки и самцы) > 2000 мг/кг м.т.

3. Острая ингаляционная токсичность.

ЛК₅₀ крысы (самцы, самки) > 1224 мг/м³ (экспозиция 4 часа) (1).

ЛК₅₀ крысы > 6040 мг/м³ (экспозиция 4 часа) (2).

4. Клинические признаки острой интоксикации: заторможенность, депрессия, боковое положение тела, неравномерное дыхание, задние конечности прижаты к животу.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз (2,3).

Исследование по изучению раздражающего действия на кожу проведено на 6 новозеландских белых кроликах, которым на скарифицированную кожу наносили 500 мг вещества увлажненного 0.55 мл PEG-400, экспозиция 4 часа. Наблюдение за животными проводили через 30- 60 минут, 24, 48 и 72 часа после воздействия. Выявлено, что через 30-60 минут у 100% животных, через 24 часа у 2 из 6 кроликов (33.3%) на месте аппликации - очень слабая эритема. Во все остальные исследуемые сроки у подопытной животной реакции со стороны кожи не отмечено.

Специалистами сделан вывод, что вещество оказывает слабовыраженное раздражающее действие на кожу кроликов.

Исследование по изучению раздражающего действия на слизистые оболочки глаза проведены на 9 новозеландских белых кроликах, которым в левый глаз вносили 100 мг вещества. Через один час после воздействия у животных отмечали слабое раздражение слизистых оболочек глаза (гиперемия конъюнктивы и радужки), обильное слезотечение. Через 24 часа - выделение из глаза. В остальные сроки наблюдения (через 48 и 72 часа) признаков раздражения слизистых оболочек глаза не отмечено.

Специалистами сделан вывод, что вещество оказывает слабовыраженное раздражающее действие на слизистые оболочки глаза кроликов.

6. Замедленное нейротоксическое действие: по данным фирмы не выявлено.

7. Подострая пероральная токсичность (3,4).

Согласно результатам 3-х месячных (90 дней) подострых экспериментов на крысах Wistar (дозы - для самцов: 0, 0.7, 5.8, 49 мг/кг м.т., для самок: 0,0.8,6.3, 51.8 мг/кг м.т.), мышах (дозы - для самцов: 0,1.4,11.9, 100.8 мг/кг м.т., для самок: 0, 2.0,16.5,122.4 мг/кг м.т.) и собаках (дозы - для самцов: 0, 3.0, 15.6, 77.7 мг/кг м.т., для самок: 0, 3.2, 16.2, 83.4 мг/кг м.т.), поступление д.в. с кормом во всех испытанных дозах не приводило к гибели животных. Однако, в зависимости от вида животного и дозы поступления д.в. в организм имели место отдельные проявления неблагоприятного действия: снижение массы тела и потребления пищи (при наивысшей дозе у крыс, собак); повышение массы печени с признаками гипертрофии гепатоцитов (у крыс при наивысшей дозе; у мышей при наивысшей и средней); повышение в крови активности щелочной фосфатазы, аланиновой аминотрансферазы (у крыс и мышей при наивысших дозах), снижение содержания холестерина, у крыс и самцов мышей при наивысших дозах: повышение уровня холестерина (у самцов мышей при наивысшей дозе), снижение содержания фосфолипидов и увеличение концентрации триглицеридов (у крыс и мышей при наивысшей дозе); увеличение массы почек (у крыс при средней и наивысшей дозах; у

мышей при наивысшей); изменения в проксимальных канальцах почек и повышение уровня мочевины в крови у мышей при наивысшей дозе; снижение активности микросомальной аминопирин-диметилазы - у собак при наивысшей дозе; легкая кетонурия у крыс при средней и высокой дозах.

При этом NOEL для крыс соответствовал 0.7 мг/кг м.т. (самцы), 0.8 мг/кг м.т. (самки);

NOEL для мышей - 1.4 мг/кг м.т. (самцы), 2.0 мг/кг м.т. (самки)

NOEL для собак - 15.6 мг/кг м.т. (самцы), 16.2 мг/кг м.т. (самки)

8. Подострая накожная токсичность.

Исследования проведены в крысах Wistar (по 6 крыс в каждой группе), которым на скарифицированную кожу наносили вещество в дозах 0, 10, 20, 100 и 500 мг/кг м.т. в течение 21 дня, экспозиция 6 часов. К концу эксперимента у самцов отмечали достоверное снижение содержания эритроцитов, гемоглобина и гемотакрита в периферической крови при дозах 100 и 500 мг/кг м.т., у самок наблюдали достоверное снижение содержания ретикулоцитов при дозе 500 мг/кг м.т. Через 2 недели периода реабилитации у самцов выявлено достоверное снижение ретикулоцитов. У самцов при дозе 500 мг/кг м.т. отмечали достоверное увеличение содержания натрия и снижение хлоридов, холестерина и общего белка в сыворотке крови к концу эксперимента, после двух недельного восстановительного периода - снижение содержания холестерина и общего белка. У самок при дозе 500 мг/кг м.т. к концу эксперимента - снижение содержания натрия, хлоридов и холестерина в сыворотке крови. У самцов при дозе 100 мг/кг м.т. - снижение содержания холестерина и общего белка к концу эксперимента. При вскрытии у самцов отмечали достоверное увеличение абсолютной и относительной массы печени, почек и снижение таковых - селезенки и сердца к концу эксперимента при дозе 500 мг/кг м.т. Отмечено увеличение относительной массы печени и почек у самцов при дозе 100 мг/кг м.т. У

самок выявлено статистически значимое увеличение относительной массы печени и почек при дозе 500 мг/кг м.т. и относительной массы почек при дозах 20 и 100 мг/кг м.т. к концу эксперимента.

NOAEL - 20 мг/кг м.т.

9. Сенсibiliзирующее действие (3).

Феноксапроп-П-этил не проявил сенсibiliзирующий эффект при изучении методом Buehler на белых морских свинках (самках).

Однако, при применении теста максимизации на Pirbright-White морских свинках (самках) установлена способность д.в. оказывать сенсibiliзирующее действие (слабо выраженная эритема у 100% животных и слабая эдема у 70% животных).

10. Хроническая токсичность (3,4).

Представлены результаты исследований на крысах, мышах и собаках. Хронические эксперименты проведены с активным изомером - феноксапроп-этилом. Установлены аналогичный метаболизм и идентичная кинетика для д.в. и изомера.

Крысы Wistar получали д.в. с кормом в дозах 0-5-30-180 ppm в течение 2-х лет.

При дозе 180 ppm у самцов было выявлено снижение содержания холестерина и общих липидов в сыворотке крови. При вскрытии через 6 месяцев у самок отмечалось увеличение массы почек, у самцов увеличение массы печени. После окончания эксперимента (через 24 месяца) при вскрытии у самцов обнаружено снижение массы печени.

NOEL - 30 ppm

для самцов - 1.6 мг/кг м.т.

для самок - 2.0 мг/кг м.т.

Мыши NMRI в течение 105 недель получали с кормом д.в. в дозах 0-40-115-320 ppm, что соответствовало для самцов 0-5.7-16.6-44.6 мг/кг м.т., для самок 0-6.8-19.4-53.7 мг/кг м.т.

При дозе 320 ppm у животных отмечено вздутие живота. При вскрытии обнаружено изменение окраски печени (коричневая или оливковая), увеличение массы печени и почек, гепатоцеллюлярная гипертрофия, гипертрофия надпочечников.

При дозе 115 ppm у животных наблюдали вздутие живота. У самцов при вскрытии выявлено увеличение массы печени.

NOAEL - 40 ppm

для самцов - 5.7 мг/кг м.т.

для самок - 6.8 мг/кг м.т.

Собаки Beagle получали с кормом д.в. в дозах 0-3-15-75 ppm в течение 2-х лет.

При дозе 75 ppm у животных отмечено снижение прироста массы тела во второй половине эксперимента.

NOEL -15 ppm

для самцов - 1.1 мг/кг м.т.

для самок - 0.9 мг/кг м.т.

11. Онкогенность (3,4).

Крысы Вистар: в корме уровни 0, 5, 30 или 180 ppm (дозы предложены агенством по охране окружающей среды). Через 24 месяца имелось значительное уменьшение массы печени у самцов при высшей дозе. Отсутствие канцерогенного эффекта.

Мыши (NMRIS), 1-й опыт: дозы 0; 2.5; 10 или 40 ppm. Через 24 месяца отсутствие каких-либо гистологических изменений в органах, связанных с действием д.в. и отсутствие канцерогенного эффекта.

2-й опыт начат поскольку в 1-ом опыте не была взята максимально переносимая доза (МИД). Дозы 0; 40; 115 или 320 ppm в течение 105 недель. Отмечено увеличение живота при двух высших дозах, увеличение массы печени и увеличение надпочечников. При 320 ppm найдены гепатоцеллюлярные опухоли, преимущественно аденомы у 30% мышей-

самцов; 1 carcinoma найдена у мыши-самки. При 45 ppm имелось незначительное (6%) учащение гепатоцеллюлярных опухолей.

12. Тератогенность и эмбриотоксичность (3,4).

Изучение проведено на крысах и кроликах с д.в. фенаксапроп-п- этилом.

Крысы Wister получали перорально с 7 по 16 день беременности д.в. в кунжутном масле в дозах 0,10, 32 и 100 мг/кг м.т.

При дозе 100 мг/кг м.т. отмечено слабо выраженное снижение потребления пищи и массы тела у беременных самок, у плодов снижение массы тела, плаценты, замедленная оссификация костей черепа, грудины и пястных костей.

NOEL для организма матери и плода - 32 мг/кг м.т.

Крысы Crl: COBS (SD)BR получали перорально с 6 по 15 день беременности д.в. в кукурузном масле в дозах 0; 10; 32; 100 мг/кг м.т.

При дозе 100 мг/кг м.т. отмечено снижение прироста массы тела и увеличение массы печени у беременных самок; снижение массы тела, увеличение количества случаев пороков развития (скелетных и висцеральных аномалий) у плодов.

NOEL для организма матери и плода - 32 мг/кг м.т.

Кролики Himalayan получали с 7 по 19 день беременности перорально д.в. в дозах 0-10-32-100 мг/кг м.т.

При дозе 100 мг/кг м.т. у матерей отмечено снижение потребления пищи, прибавки массы тела и увеличение массы почек.

Проявления тератогенного и эмбриотоксического действия при всех испытанных дозах не выявлены.

NOEL для организма матери - 32 мг/кг м.т.

NOEL для организма плодов - 100 мг/кг м.т.

13. Репродуктивная токсичность по методу 2-х поколений, гонадотоксичность (3,4).

Изучение проведено на крысах Wistar на 2-х поколениях. Дозы 0-5-30-

180 ppm с кормом, что эквивалентно 0-0.4-2.5-15 мг/кг м.т.

При дозе 180 ppm наблюдалось увеличение массы печени и почек у родителей и потомства, а также снижение массы тела у молодняка во всех генерациях.

Влияние на плодовитость и воспроизводство потомства не обнаружено.

NOEL - 2.5 мг/кг м.т. (30 ppm)

14. Мутагенность (1,3,4).

Мутагенное действие не выявлено следующими тестами:

- тест Эймса на генные мутации на *Salmonella typhimurium* strains TA 98, TA 100, TA 1535, TA 1537, TA 1578 и *Escherichia coli* WP2 uvra A с микросомальной активацией и без активации (печень крыс - система S9 mix) *in vitro*;

- тест на генные мутации на *Schizo-Saccharomyces pombe* Pl (*in vitro*);

- тест на генные мутации в соматических клетках - HGPRT - тест в V79 клетках (китайского хомячка) - *in vitro*;

- тест на хромосомные aberrации в культуре лимфоцитов человека;

- тест репарации ДНК (на первичных гепатоцитах крыс и клетках сахаромикетов, на клетках линии А 549 человека) - *in vitro*;

- микроядерный тест в клетках костного мозга мышей NMRT (дозы феноксапроп-П-этила: 0-1000-2000-4000 мг/кг м.т.) - *in vivo*.

15. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты и их токсичность (3,4).

Поступивший в организм млекопитающих (крыс) феноксапроп-П- этил быстро расщепляется до свободной кислоты-(Д+)-2-(4(6-хлор-2-бензооксиазолилокси) фенокси-пропионовой кислоты (Хое 088406), которая частично удаляется преимущественно с калом из организма, частично подвергается дальнейшему метаболизму (идентифицировано свыше 6 метаболитов) с последующим гидроксигированием, конъюгацией, сульфатацией образовавшихся при этом метаболитов и выведением их из

организма. Основное количество (80%) радиоактивности от введенного крысам меченного (C^{14}) феноксапроп-п-этила удалялось из организма в первые 48 часов (40% с калом и 40% с мочой). Радиоактивность в моче самок была немного выше, чем у самцов. Общее количество радиоактивных веществ, выделенных с мочой, составило у самцов 54%, а у самок - 65% от введенной в организм радиоактивности (2 мг/кг м.т.). Время биологического полураспада (при введении 10 мг/кг м.т.) было равно 10-11 часам (первая фаза) и 3 дням (вторая фаза). Через 7 дней остатки радиоактивности (1.5% введенного количества) обнаруживались преимущественно в крови, жировой ткани и скелетных мышцах.

Однако, наивысшая концентрация была отмечена в печени, почках и крови (0.4-1.5 ppm).

16. Метаболизм в объектах окружающей среды (1, 2, 5).

Феноксапроп-п-этил, по данным фирмы, в почве быстро разлагается. При этом последовательно образуются такие метаболиты, как свободная карбоновая кислота -(Д+)-2-(4-(6-хлоро-2-бензоксазолилокси) фенокси - пропионовая кислота (AEF088406), 4-(6-хлор-2-бензоксазолил)-фенол; 6-хлор-2,3-дигидробензоксазол-2-он; п-гидрохинон, который после окисления либо встраивается в гуминовые кислоты почвы, либо полностью расщепляется до CO_2 и воды.

Вероятность аккумуляции действующего вещества (феноксапроп- П-этила) и его метаболитов в почве, а также вымывания в более глубокие ее слои, по мнению фирмы, очень мала.

В песчано-суглинистых почвах в зависимости от их состава период полураспада (DT_{50}) феноксапроп-П-этила составлял 0.6-0.7 дней, а DT_{90} от 1.4 до 6 дней. В этих же почвах DT_{50} феноксапроп-П-этила и его основного метаболита (AEF 088406) при их совместном присутствии колебался от 2 до 17 дней, а DT_{90} от 13 до 38 дней.

В водной среде при аэробных условиях период полураспада

феноксапроп-П-этил, по данным фирмы, составляет 1 час, а его основных метаболитов - 12-20 дней. При фотоллизе в воде период полураспада д.в. колеблется от 3.5 до 7 часов. Установлено 9 продуктов распада, среди которых на долю CO_2 приходилось 62% (продолжительность фотоллиза 120 часов). DT_{50} в воде реки, по данным фирмы, соответствовал 13.4-14.7 дней, в гравийном карьере 18-19.9 дней.

В растениях метаболизм д.в. протекает также очень быстро с образованием (Д +)-2(4-(6-хлорбензоксазолилокси)- фенокси) пропионовой кислоты - (AEF088406), ее глюкозидных и аминокислотных конъюгатов, а также 4 продуктов ее деградации. Последующее разложение кольцевых структур этих соединений приводит к образованию карбоновых кислот жирного ряда, CO_2 , воды.

Результаты изучения динамики остаточных количеств C^{14} - феноксапроп-П-этила после обработки с нормой расхода 110 г д.в. на га на посевах пшеницы и сои в полевых условиях показали, что в день обработки растения пшеницы содержали 7.960 мг д.в. экв/кг (общее C^{14} - остаточное общее количество); листья сои - 36.041 мг д.в. экв/кг. Через 30 дней после обработки содержание C^{14} -остаточных общих количеств в целом растении пшеницы составляло 0.143 мг д.в. экв/кг; в листьях сои через 32 дня - 0.420 мг д.в. экв/кг. В период уборки урожая пшеницы (на 109 день) содержание C^{14} -остаточных общих количеств в соломе было <0.01 мг д.в. экв/кг; в зерне <0.004 мг д.в. экв/кг; в урожае сои (на 145 день) - в листьях - 0.027 мг д.в. экв/кг; в зерне <0.004 мг д.в. экв/кг.

Миграция феноксапроп-П-этила через воздух, по мнению фирмы, мало вероятная, поскольку летучесть, измеренная на поверхности листьев и почвы в течение 24 часов после применения препаратом, не превышала 20%.

17. Лимитирующий показатель вредного действия - общетоксическое действие.

18. Допустимая суточная доза (ДСД).

ADI феноксапроп-П-этила для человека - 0.01 мг/кг м.т. (по данным ЕС и Codex Alimentarius).

ДСД феноксапроп-П-этила для человека - 0.01 мг/кг м.т. (СанПиН 1.2.3685-21).

19. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21:

ДСД - 0.01 мг/кг м.т.

ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.2 мг/м³ (аэрозоль).

ПДК в атмосферном воздухе - 0.004 мг/м³ (с.-с.).

ПДК в воде водоемов* - 0.0003 мг/дм³ (общ.)

ОДК в почве - 0.04 мг/кг

МДУ зерно хлебных злаковых - 0.01 мг/кг

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

20. Методические указания по определению остаточных количеств пестицида (при необходимости метаболитов) в продуктах питания, объектах окружающей среды.

1. Методические указания по определению остаточных количеств Феноксапроп-П и Феноксапроп-П-этила в воде и Феноксапроп-П в почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зеленой массе, семенах и масле подсолнечника, льна, сои и рапса, ботве и корнеплодах сахарной и столовой свеклы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1461-03. (Опубликованы в сборнике 4.1. Методы контроля. Химические факторы: МУК 4.1.1461-03, Минздрав России, М., 2004. - 16 с.)

Предел обнаружения: вода - 0,0003 мг/дм³, почва - 0,02 мг/кг; зерно- 0,01 мг/кг; солома- 0,05 мг/кг.

2. Методические указания по измерению концентраций феноксапроп-П-этила в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе

населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии:

МУК 4.1.1863-04 Предел обнаружения:

- воздух рабочей зоны 0,01 мг/м³ (при отборе 5 дм³ воздуха)
- атмосферный воздух 0,001 мг/м³ (при отборе 50 дм³ воздуха).

3. Методические указания по измерению концентраций феноксапроп-этила (ФУРОРЕ-СУПЕР) в воздухе рабочей зоны хроматографическими методами. № 6144-91 от 29.07.1991 г.

Опубликованы: Сборник МУ по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде, № 22, т. 2, С. 97-99, М., 1994

Предел обнаружения:

0,015 мг/м³ (ГЖХ), при отборе 50 дм³ воздуха.

21. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения экспертов ФАО/ВОЗ, ЕРА, Европейского союза.

Согласно The Pesticide Manual, ed. 12, 331, p. 393-394, д.в. фенаксапроп-п-этил данные отсутствуют.

Токсикологическая характеристика антидота - клоквинтосет-мексила.

Представлена на основании данных, изложенных в публикациях:

1. The Pesticide Manual, 12th edition 2000. P 195-196 H 163 Cloquintocet-mexyl.

2. Acetic acid, [(5-chloro-8-quinolinyl) oxy]-, 1-methylhexyl ester (Cloquintocet-mexyl); Pesticide Tolerance. Environmental Protection Agency. Federal Register/ Vol. 70, No. 214 / December 16, 2005 (EPA).

3. Cloquintocet-mexyl. Environmental Protection Agency. Federal Register/ Vol. 63, No. 72 / April 15, 1998 (EPA).

4. Notice of Filing a Pesticide Petition to Establish a Tolerance for Certain Pesticide Chemicals in or on Food. Environmental Protection Agency. Federal

Register/ Vol. 65, No. 76 / April 19, 2000 (EPA).

5. Cloquintocet-mexyl; Pesticide Tobrance (Federal Register: June 22, 2000, v 65, N 121.

1. Острая пероральная токсичность (1, 2).

ЛД₅₀ крысы (самцы и самки) -> 2000 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ мыши (самцы, самки) -> 2000 мг/кг м.т.

2. Острая кожная токсичность (1, 2).

ЛД₅₀ крысы > 2000 мг/кг м.т.

3. Острая ингаляционная токсичность (2,3).

ЛК₅₀ крысы > 935 мг/м³ (аэрозоль, экспозиция в течение 4 часов).

4. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз (1,2,3).

По данным (1) соединение не оказывает раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки глаза (кролики).

По данным (2,3) в эксперименте на 3-х кроликах клоквиносет- мексил не оказывал раздражающего действия на кожу, но вызывал слабое раздражение слизистых оболочек глаза (конъюнктивы у всех животных).

5. Клинические признаки острой интоксикации (2).

Выгибание спины, взъерошенная шерсть, затрудненное дыхание.

6. Замедленное нейротоксическое действие на курах - не требуется.

7. Подострая пероральная токсичность (3, 4).

Крысы, 90 дней, дозы 0, 30, 150, 1000, 6000 ppm с пищей (0, 2.04, 9.66, 63.9 и 384 мг/кг м.т. для самцов и 0,2.04,10.2,68.5 и 407 мг/кг м.т. для самок).

При дозах 1000 и 6000 ppm отмечали достоверное снижение абсолютной и относительной массы печени и почек у самцов; у самок эти же проявления наблюдались только при дозе 6000 ppm. Органом мишенью являются почки и мочеполовая система.

NOEL - 150 ppm (9.66 мг/кг м.т. для самцов и 10.2 мг/кг м.т. для самок)

Собаки, 90 дней, дозы 0, 100, 1000 и 40000/ 30000/ 20000/ 15000 ppm (0, 3.1, 30, 621, 427, 349 и 284 мг/кг м.т.).

При воздействии высоких доз 15000-40000 ppm у подопытных животных выявлен токсический эффект, проявляющийся признаками анемии: снижение содержания гемоглобина, эритроцитов в периферической крови. Изменения вышеперечисленных показателей наблюдались у животных при дозе 1000 ppm, но менее выражены.

NOEL - 100 ppm (2.9 мг/кг м.т. для самцов и самок).

8. Подострая кожная токсичность (2).

Крысы, 28 дней. Кожная аппликация 5 дней в неделю, экспозиция 4 часа. Дозы 0, 50, 200 и 1000 мг/кг. При дозе 1000 мг/кг у животных отмечали снижение абсолютной и относительной массы печени и гистопатологические изменения в гепатоцитах.

Гибели животных, раздражающего эффекта, клинических признаков интоксикации у подопытных животных не отмечено.

NAOEL - 200 мг/кг

9. Сенсibiliзирующее действие (1, 2).

Исследование сенсibiliзирующего действия клоквиносет-мексила проведено методом Магнуссона и Клигмана на морских свинках. По результатам теста максимизации сделан вывод, что вещество является потенциальным кожным сенсibiliзатором: у 100% животных после разрешающей дозы выявлена слабо положительная кожная реакция (эритема, отек).

10. Хроническая токсичность.

По материалам, изложенным в публикациях (1, 2, 4, 5)

Крысы, 2 года, дозы 0, 10, 100, 1000 и 2000 ppm (0, 0.365, 3.77, 36.4 и 73.4 мг/кг м.т. для самцов и 0, 0.425, 4.33, 41.3 и 81.5 мг/кг м.т. для самок).

При дозах 1000 и 2000 ppm у самцов отмечали увеличение протромбинового времени, у самок - увеличение содержания тромбоцитов и гистопатологические изменения в легких, надпочечниках, миокарде, печени, щитовидной железе, гипофизе.

NOEL - 100 ppm (3.77 мг/кг м.т. для самцов и 4.33 мг/кг м.т. для самок)
Собаки, 1 год, дозы 0, 75, 1500 и 15000/10000 ppm (0,2-2.4, 43-45, 196-216, 301-280 мг/кг, соответственно, для самцов и самок).

При дозах 15000/10000 ppm у животных отмечали анемию (снижение содержания эритроцитов и образование метгемоглобина, увеличение содержания липидов, триглицеридов, мочевины, креатинина, билирубина и активности трансаминаз печени.

NOEL - 1500 ppm (43 мг/кг м.т. для самцов и 45 мг/кг м.т. для самок)

Мыши, 18 месяцев, дозы 0, 10, 100, 1000 и 5000 ppm. При дозе 5000 ppm отмечали достоверное снижение массы тела у самцов, активности АЛТ в сыворотке крови, изменение абсолютной и относительной массы печени и почек у животных обоего пола.

NOEL - 1000 ppm (111 мг/кг м.т. для самцов и 102 мг/кг м.т. для самок).

11. Онкогенность (2, 3, 4).

Мыши, дозы 0, 10, 100, 1000 и 5000 ppm с пищей. Отмечалось токсическое действие на мочевой пузырь при наивысшей дозе у самцов, повышение суммарной частоты доброкачественных и злокачественных опухолей у самцов, но без четкой связи с дозой.

На крысах дозы 0, 10, 100, 2000 и 2000 ppm. Единственный эффект, обнаруженный гистологически - гиперпластические изменения в тимусе у самцов при наивысшей дозе и в щитовидной железе у самок при двух высоких дозах (1000 и 2000 ppm).

Проведенные исследования на двух видах животных (крысы и мыши) не выявили увеличения числа случаев спонтанных опухолей. Специалистами сделан вывод об отсутствии канцерогенного эффекта у клоквиносет-мексила.

10. Тератогенность и эмбриотоксичность (2, 4, 5).

Крысы, пероральное введение с 6 по 15 дни беременности, дозы 10, 100 и 400 мг/кг м.т. В высокой дозе - снижение темпов прироста массы тела самок

и уровня потребления пищи.

При большой дозе отмечались случаи задержки оссификации скелета, снижение массы тела и плодов.

NOEL = 100 мг/кг (материнская токсичность и фетотоксичность).

Кролики, введение с 7 по 19 день беременности, дозы 10, 60, 300 мг/кг м.т. В дозе 300 мг/кг отмечалась гибель животных, снижение двигательной активности, тремор.

NOAEL = 60 мг/кг (материнская токсичность)

NOAEL = 300 мг/кг (фетотоксичность)

12. Репродуктивная токсичность по методу 2-х поколений (2, 4, 5).

Крысы, самцы и самки, дозы 50, 500, 5000 и 10000 ppm. При дозе 10000 ppm отмечался токсический эффект: гибель животных, снижение массы тела и потребления пищи родительского поколения, патологические изменения в почках (расширение почечных лоханок, гидронефроз) и мочевом пузыре (цитоллиз, гиперемия, цистит и гиперплазия).

У плодов - снижение массы тела и расширение почечных лоханок.

Влияния на способность к спариванию, фертильность, продолжительность беременности и др. при всех уровнях доз, не выявлено.

NOEL для репродукции -> 10000 ppm (721.7 мг/кг м.т. для самцов и 846.9 мг/кг м.т. для самок).

13. Мутагенность (2,3).

Мутагенное действие клоквиносет-мексила не выявлено следующими тестами:

in vitro

- тест Эймса на генные мутации на *Salmonella typhimurium* strains с метаболической (микросомальной - система S9 mix) активацией и без активации;
- тест генных мутаций на V 79 клетках китайского хомячка;
- цитогенетический тест в культуре лимфоцитов периферической

крови человека;

- тест внеплановый синтез ДНК в гепатоцитах крыс;

in vivo:

- микроядерный тест в клетках костного мозга китайского хомячка, при однократном введении в организм животных клоквиносет-мексила в дозах 625 и 2500 мг/кг.

14. Метаболизм в организме млекопитающих (1,2, 4).

После введения в организм крыс обоего пола меченного ЦГА 185072 в дозе 50 мг/кг, 40% вещества от введенной дозы абсорбируется в желудочно-кишечном тракте и выводится из организма с мочой. 60% администрируемой дозы выводится из организма с фекалиями. Вещество быстро элиминирует из организма (более чем 80% от введенной дозы) с фекалиями и с мочой через 48 часов после введения в организм животных.

Через 3 дня после воздействия в органах и тканях животных было менее 0.3% общей радиоактивности. Образующийся в организме путем гидролиза клоквиносет-мексила основной метаболит - хинолиноуксусная кислота (ЦГА 153433) - 95% от введенной дозы также быстро выводится с мочой и фекалиями.

15. Метаболизм в объектах окружающей среды (2,4).

Почва. ЦГА 185072 (клоквиносет-мексил) изучен в лабораторных условиях на 2-х различных типах почв: супесчаная и опесчаненный суглинок. Т50 составила 1-2 дня, Т90 - 4 и 8 дней соответственно. Основной продукт деградации - свободная кислота 5 хлор-8-хинолиноуксусная кислота. 80% ЦГА 185072 переходило в неэкстрагированную часть в течение 7 дней. Эти связанные остатки затем медленно разлагались до CO₂. В лабораторных условиях через 11 месяцев только 18% связанных остатков в супесчаной почве минерализуется до CO₂.

Клоквиносет-мексил хорошо связывается почвой, о чем свидетельствуют константы абсорбции/десорбции. Антидот обладает низким

выщелачивающим потенциалом. В полевых условиях остаточные количества препарата не были обнаружены в слое почвы 0-10 см.

В полевых условиях отмечена высокая скорость разложения и образование неэкстрагированной части.

16. Лимитирующий показатель вредности - общетоксическое действие.

17. Допустимая суточная доза (ДСД).

ADI клоквиносет-мексила для человека - 0.04 мг/кг м.т. (по данным Pesticide Manual, 12, 2000), в материалах ЕС и Codex Alimentarius норматив отсутствует.

ДСД клоквиносет-мексила для человека - 0.04 мг/кг м.т. (СанПиН 1.2.3685-21).

18. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21:

для антидота клоквиносет-мексила

ДСД для человека - 0.04 мг/кг м.т.

ОДК в почве - 0.07 мг/кг

ПДК в воде водоемов* - 0.001 мг/дм³ (орг.)

ПДК в атмосферном воздухе - 0.006 мг/м³ (с.-с.)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 1.0 мг/м³ (аэрозоль)

МДУ зерно хлебных злаков - 0.1 мг/кг

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

19. Методические указания по определению остаточных количеств пестицида (при необходимости метаболитов) в продуктах питания, объектах окружающей среды.

- Методические указания по измерению концентраций клоквиносет-мексила (клоквиносет-мексила) в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной

хроматографии: МУК 4.1.2338-08. Предел обнаружения - 0,1 мг/м³ при объеме отбираемого воздуха 1,25 дм³; в атмосферном воздухе-0.006 мг/м³ при отборе 30 дм³ воздуха.

- Методические указания по определению остаточных количеств клокуинтосет-мексила в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.2344-08.

Предел обнаружения: вода - 0,001 мг/дм³, почва - 0,01 мг/кг, зерно - 0,01 мг/кг; солома - 0,04 мг/кг.

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

По классификации ВОЗ антидот клокуинтоцет-мексил относится к 3 классу токсичности (The Pesticide Manual, 2000,163, p. 195-196).

6.3.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы

Исследования по изучению острой пероральной и дермальной токсичности, раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки глаза, сенсibiliзирующего действия и кумулятивных свойств препаративной формы проведены ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана (отчет о НИР от 02.12.2021 г); определение острой ингаляционной токсичности (СЛ50) препарата проведены в Центре эколого-гигиенической оценки и управления рисками здоровью населения (ООО «ЦЭГОИУРЗН») (отчет о НИР от 16.08.2021 г).

1. Острая пероральная токсичность.

ЛД₅₀ крысы (самцы) - 772.28±126.88 мг/кг м.т.

Гибели животных отмечали в течение 2-4 суток.

2. Острая кожная токсичность.

ЛД₅₀ крысы (самцы) > 2000 мг/кг м.т.

Гибели животных не наблюдали.

3. Острая ингаляционная токсичность.

ЛК₅₀ крысы (самцы) -> 4000 мг/м³

(гидроаэрозоль, экспозиция 4 часа)

Гибель животных отмечали в течение 1 суток (1/6) и в период 2-14 дней наблюдения (1/6).

4. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Исследование раздражающего действия на кожу проведено на 6-ти белых крысах-самцах и 3-х кроликах, которым препарат наносили на скарифицированную кожу в количестве 0.5 мл, экспозиция 4 часа. Наблюдение за животными велось в течение 14 дней.

Сразу после окончания воздействия отмечали положительную реакцию со стороны кожи у крыс и кроликов - в виде слабой эритемы (1 балл). Явления раздражения у животных проходили через 24 часа.

Исследователями сделан вывод, что препарат обладает слабовыраженным раздражающим действием на кожу.

Изучение раздражающего действия на слизистые оболочки глаза проводили на 3-х кроликах, которым в конъюнктивальный мешок правого глаза вносили препарат в количестве 0.1 мл, левый глаз служил контролем. Через 1 минуту после воздействия отмечали блефароспазм, слабую гиперемию конъюнктивы. Явления раздражения полностью проходили через 24 часа.

Специалистами сделан вывод, что препарат оказывает слабовыраженное раздражающее действие на слизистые оболочки глаза кроликов.

5. Подострая накожная токсичность.

Исследования не проводились

6. Подострая ингаляционная токсичность.

Не требуется.

7. Подострая пероральная токсичность.

Исследования проводились на крысах-самцах по методу Ю.С. Кагана и В.В. Станкевича. Животным вводили препарат внутрижелудочно, 5 раз в

неделю в дозе 1/10 ЛД₅₀ (77.2 мг/кг м.т.) в течение 2-х месяцев. За время эксперимента гибели животных не наблюдалось. Ккум > 5 по критерию «гибель животных». На уровне 1/10 ЛД₅₀ препарат у подопытных животных вызывал снижение содержания лейкоцитов в периферической крови, увеличение абсолютной и относительной массы печени, легких и почек через 2 месяца от начала воздействия.

8. Сенсibiliзирующее действие.

Исследование проведено на морских свинках. Животных сенсibiliзировали введением однократно в кожу наружной поверхности уха 200 мкг препарата. Через 10 дней проведено 7 эпикутаных аппликаций 50% раствором препарата - изменений кожных покровов не выявлено. После провокационной пробы (50% концентрацией препарата) изменений кожных покровов не выявлено. Постановка реакции специфического лизиса лейкоцитов (РСЛЛ), проведенная через 48 часов после провокационной пробы и подсчет состава лейкоцитарной формулы не выявили достоверных изменений у подопытных животных по сравнению с контрольными. Относительный процент лизиса меньше 10%.

Исследователями сделан вывод, что препарат не оказывает сенсibiliзирующего действия при контакте с кожей морских свинок.

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

Орто-ксилол - CAS 95-47-6 смесь трех изомеров - орто-, мета- и параксилола. Летуч. Плотность параксилола по отношению к воздуху 3,66.

Летучесть ксилола определяют по формуле:

$\text{Log } P = 6,17972 - 1478,16 / (220,535 + t)$ при температуре (0-50)°C

Характер действия на организм - наркотик (5). Симптомы отравления: Для человека - концентрация 0,87 мг/м³ в течение 3-5 минут вызывает раздражение слизистой глаз, носа, горла.

При острых отравлениях - головокружение, сердцебиение, опьянение,

онемение рук и ног, озноб, одышка, возможны тошнота и рвота.

При хроническом отравлении - головная боль, усталость, сонливость, общая слабость.

При попадании на кожу возможно возникновение экзем и других кожных заболеваний.

Ингаляция: мышь - 2 часа, CL 50000 мг/м³;

кролик - 4300 мг/м³, через 40 минут - наркоз; порог острого действия - 200- 400 мг/м³, экспозиция 40 минут.

Вдыхание 10000 мг/м³ в течение 55 дней (экспозиция - 4 часа, кролики, кошки) вызывало раздражение слизистых оболочек глаз. Концентрация 3000-4300 мг/м³ у крыс вызывала хроническое отравление (гиперплазия клеток костного мозга).

Концентрация 800 мг/м³, 30 дней, 8 часов в день и 560 мг/м³ в течение 127 дней - недеятельная (крысы, морские свинки, кролики, собаки).

При контакте с кожей вызывает сухость, дерматиты, экземы.

Гигиенические нормативы:

ПДК в воздухе рабочей зоны - 50 мг/м³, пары, 3 класс опасности. Лимитирующий показатель вредности - рефлексорное действие.

ПДК в воде водоемов санитарно-бытового водопользования - 0,05 мг/л, лимитирующий показатель вредности - органолептический, 3 класс опасности. ПДК в воде рыбохозяйственных водоемов - 0,05 мг/л, лимитирующий показатель вредности - органолептический, 3 класс опасности.

Алкилбензосульфат кальция (70%) представляет собой анионное поверхностно-активное вещество с содержанием до 30% изобутанола. Умеренно опасный продукт по воздействию на организм. Оказывает раздражающее действие на кожные покровы и слизистую оболочку глаз.

Алкамулс OR/36 - этоксилированное касторовое масло. Малоопасный продукт. Биоразлагаемый.

7. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ МОНИТОРИНГА И ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА

На всех этапах обращения пестицида должны соблюдаться требования действующих в Российской Федерации Санитарных норм и правил (СанПиН 2.1.3684-21 (редакция от 14 февраля 2022), СП 2.2.3670-20) и «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299) (редакция от 17.03.2022).

Организацию и осуществление экологического мониторинга, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 (с изменениями и дополнениями от 30 ноября 2018 г.), обеспечивают в пределах своей компетенции в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации *специально уполномоченные федеральные органы исполнительной власти* – Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное агентство по рыболовству и другие органы исполнительной власти.

В результате реализации намечаемой хозяйственной деятельности (применения пестицида) могут быть затронуты следующие объекты окружающей среды: почва, растения и другие живые организмы, грунтовые и поверхностные воды, атмосферный воздух.

План организации экологического контроля подготовлен с учетом прогнозной оценки воздействия препарата на окружающую среду при его применении и содержит рекомендации по организации и проведению экологического мониторинга на конкретном земельном участке.

Программа экологического мониторинга препарата Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) представлена в таблице.

Программа экологического мониторинга препарата Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила)

Этапы мониторинга	Контролируемые параметры	Значение норматива (ПДК (ОДК), МДУ, ОБУВ)	Пункты контроля (место наблюдения и отбора проб)	Периодичность контроля (частота наблюдений)	Методы контроля (регламентирующий документ)			Результаты контроля (мониторинга)
					Метод наблюдений	Метод пробоотбора	Метод анализа проб	
0.	Качество сырья	По док-ии производителя	Пункт продажи препарата	1 раз в год	Паспорт безопасности, «Сведения о препарате»			Решение о приобретении/отказе
1. До применения пестицида	Атм. воздух	д.в. феноксапроп-П-этил ПДК в атмосферном воздухе - 0.004 мг/м ³ (с.-с.) антидот клоквинтосет-мексил ПДК в атмосферном воздухе - 0.006 мг/м ³ (с.-с.)	Граница СЗЗ или граница рабочей зоны	1 раз в год	Для фауны и флоры – визуальные наблюдения	Согласно ГОСТ 17.1.5.04-81, ГОСТ 17.4.4.02-2017, ГОСТ Р 51945-2002	Указанные гигиенические нормативы могут быть проконтролированы существующими методами аналитического контроля: <u>феноксапроп-П-этил</u> - Методические указания по определению остаточных количеств Феноксапроп-П и Феноксапроп-П-этила в воде и Феноксапроп-П в почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зеленой массе, семенах и масле подсолнечника, льна, сои и рапса, ботве и корнеплодах сахарной и столовой свеклы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1461-03. Предел обнаружения: вода - 0,0003 мг/дм ³ , почва - 0,02 мг/кг; зерно- 0,01 мг/кг; солома- 0,05 мг/кг. - Методические указания по измерению концентраций феноксапроп- П-этила в воздухе	
	Воздух рабочей зоны	д.в. феноксапроп-П-этил ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.2 мг/м ³ (аэрозоль) антидот		1 раз в год				

		<p>клоквинтосет-мексил</p> <p>ПДК в воздухе рабочей зоны - 1.0 мг/м³ (аэрозоль)</p>					
	Грунтовые воды	<p>д.в. феноксапроп-П-этил</p> <p>ПДК в воде водоемов - 0.0003 мг/дм³ (общ.)</p> <p>антидот клоквинтосет-мексил</p> <p>ПДК в воде водоемов - 0.001 мг/дм³ (орг.)</p>		1 раз в год			
	Поверхн. воды	<p>д.в. феноксапроп-П-этил</p> <p>ПДК в воде водоемов - 0.0003 мг/дм³ (общ.)</p> <p>антидот клоквинтосет-мексил</p> <p>ПДК в воде водоемов - 0.001 мг/дм³ (орг.)</p>		1 раз в год			
	Рыб-хоз водоемы	-		1 раз в год			
	Почва	<p>д.в. феноксапроп-П-этил</p>		1 раз в год в течение 3			
						<p>рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1863- 04. Предел обнаружения: воздух рабочей зоны 0,01 мг/м³ (при отборе 5 дм³ воздуха), атмосферный воздух 0,001 мг/м³ (при отборе 50 дм³ воздуха).</p> <p>- Методические указания по измерению концентраций феноксапроп- этила (ФУРОРЕ-СУПЕР) в воздухе рабочей зоны хроматографическими методами. № 6144-91 от 29.07.1991 г. Предел обнаружения: 0,015 мг/м³ (ГЖХ), при отборе 50 дм³ воздуха.</p> <p><u>Клоквинтосет-мексил</u></p> <p>- Методические указания по измерению концентраций клокуинтоцет-мексила (клоквинтосет-мексила) в воздухе рабочей зоны и смывах с кожных покровов операторов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.2338-08. Предел обнаружения - 0,1 мг/м³ при объеме отбираемого воздуха 1,25 дм³; в атмосферном воздухе- 0.006 мг/м³ при отборе 30 дм³ воздуха.</p> <p>- Методические указания по определению остаточных количеств клокуинтосет-мексила (клоквинтосет-мексила) в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.2344-08. Предел обнаружения: вода - 0,001 мг/дм³, почва - 0,01 мг/кг, зерно -</p>	

		ОДК в почве - 0.04 мг/кг антидот клоквинтосет- мексил ОДК в почве - 0.07 мг/кг		лет подряд.			0,01 мг/кг; солома - 0,04 мг/кг.	
	Фауна	-		1 раз в год				
	Флора	-		1 раз в год				
2. Обработка пестицидом	Воздух раб. зоны	д.в. феноксапроп-П-этил ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.2 мг/м ³ (аэрозоль) антидот клоквинтосет-мексил ПДК в воздухе рабочей зоны - 1.0 мг/м ³ (аэрозоль)	Граница СЗЗ или граница рабочей зоны	в день применения пестицида, через 7 дней	Для фауны и флоры – визуальные наблюдения	Согласно ГОСТ 17.1.5.04-81, ГОСТ 17.4.4.02-2017, ГОСТ Р 51945-2002		Отчет
	Атм. воздух	д.в. феноксапроп-П-этил ПДК в атмосферном воздухе - 0.004 мг/м ³ (с.-с.) антидот клоквинтосет-мексил ПДК в атмосферном		в день применения пестицида, через 7 дней				

		воздухе - 0.006 мг/м ³ (с.-с.)					
	Почва	д.в. феноксапроп-П- этил ОДК в почве - 0.04 мг/кг антидот клоквинтосет- мексил ОДК в почве - 0.07 мг/кг		в день применения пестицида, через 7, 15 и 30 дней			
3.Период вегетации	Атм. воздух	д.в. феноксапроп-П- этил ПДК в атмосферном воздухе - 0.004 мг/м ³ (с.-с.) антидот клоквинтосет- мексил ПДК в атмосферном воздухе - 0.006 мг/м ³ (с.-с.)	Граница СЗЗ или граница рабочей зоны; для подземных водных объектов в 100- 500 м; для поверхн. водных объектов – ближайшие к обработ. полю	через 7 дней	Для фауны и флоры – визуальные наблюдения	Согласно ГОСТ 17.1.5.04- 81, ГОСТ 17.4.4.02- 2017, ГОСТ Р 51945- 2002	Отчет
	Грунтовые воды	д.в. феноксапроп-П- этил ПДК в воде водосемов - 0.0003 мг/дм ³ (общ.) антидот клоквинтосет- мексил ПДК в воде		через 7, 15 и 30 дней			

		водоемов - 0.001 мг/дм ³ (орг.)					
	Поверхн. воды	д.в. феноксапроп-П-этил ПДК в воде водоемов - 0.0003 мг/дм ³ (общ.) антидот клоквинтосет-мексил ПДК в воде водоемов - 0.001 мг/дм ³ (орг.)		через 7, 15 и 30 дней			
	Рыб-хоз водоемы	-		через 7, 15 и 30 дней			
	Почва	д.в. феноксапроп-П-этил ОДК в почве - 0.04 мг/кг антидот клоквинтосет-мексил ОДК в почве - 0.07 мг/кг		через 7, 15 и 30 дней			
	Фауна	-		через 7, 15 и 30 дней			
	Флора	-		через 7, 15 и 30 дней			
4. Уборка урожая	Остаточные количества д.в. в с/х	д.в. феноксапроп-П-этил МДУ зерно	Места складирования урожая	1 раз в год после сбора урожая	Для фауны и флоры – визуальные	Согласно Методическим указаниям	

	продукции	хлебных злаковых - 0.01 мг/кг антидот клоквинтосет-мексил МДУ зерно хлебных злаков - 0.1 мг/кг			наблюдения	по контролю за остаточными количествами пестицидов в продуктах питания		
5. Экологический мониторинг после уборки урожая (постпроектный контроль)	Грунтовые воды	д.в. феноксапроп-П-этил ПДК в воде водоемов - 0.0003 мг/дм ³ (общ.) антидот клоквинтосет-мексил ПДК в воде водоемов - 0.001 мг/дм ³ (орг.)	Граница СЗЗ или граница рабочей зоны; для подземных водных объектов в 100-500 м; для поверхн. водных объектов – ближайшие к обработ. полю	через 7, 15 и 30 дней	Для фауны и флоры – визуальные наблюдения	Согласно ГОСТ 17.4.4.02-2017		Отчет
	Рыб-хоз водоемы	-		через 7, 15 и 30 дней				
	Почва	д.в. феноксапроп-П-этил ОДК в почве - 0.04 мг/кг антидот клоквинтосет-мексил ОДК в почве -		через 7, 15 и 30 дней				

		0.07 мг/кг						
6. Мониторинг мест хранения препарата	Грунтовые воды	д.в. феноксапроп-П-этил ПДК в воде водоемов - 0.0003 мг/дм ³ (общ.) антидот клоквинтосет-мексил ПДК в воде водоемов - 0.001 мг/дм ³ (орг.)	Место хранения пестицида	1 раз в сезон	Для фауны и флоры – визуальные наблюдения	Согласно ГОСТ 17.4.4.02-2017		Отчет
	Поверхн. Воды (рыб-хоз)	-		1 раз в сезон				
	Почва	д.в. феноксапроп-П-этил антидот клоквинтосет-мексил		1 раз в сезон в течение 3 лет подряд				
	Фауна	-		1 раз в сезон				
	Флора	-		1 раз в сезон				
7. Мониторинг регламентов	-	-	Обрабатываемое поле	1 раз в сезон	Тарная этикетка, Рекомендации регистранта, паспорт безопасности			Отчет

применения						
8. Мониторинг здоровья населения	ДСД	д.в. феноксапроп-П- этил ДСД - 0.01 мг/кг м.т. антидот клоквинтосет- мексил ДСД для человека - 0.04 мг/кг м.т.	Жители района применения пестицида	При медицински х показаниях	Проводится мед. учреждениями с привлечением специалистов регистранта.	Отчет

1. Цель мониторинга

Обеспечить безопасное применение препарата для окружающей среды и здоровья человека.

2. Задачи мониторинга

- оценка современного фонового состояния экосистемы в районе применения препарата;
- выявление потенциальной опасности деградации окружающей среды;
- определение степени вреда, причиняемого всем компонентам ОС;
- определение уровня загрязнения почв, вод, атмосферного воздуха;
- оценка эффективности мер, принимаемых для уменьшения антропогенной нагрузки;
- расчет ущерба ОС в случае нарушения регламента применения препарата.

3. Объекты мониторинга

- почвы;
- атмосферный воздух;
- природные воды;
- сельскохозяйственная продукция и другие биосреды.

4. Контролируемые параметры

На всех этапах обращения пестицида должны соблюдаться требования действующих в Российской Федерации Санитарных норм и правил (СанПиН 2.1.3684-21 (редакция от 14 февраля 2022), СП 2.2.3670-20) и «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299) (редакция от 17.03.2022).

Действующие гигиенические нормативы согласно СанПиН 1.2.3685-21 (Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень)):

д.в. феноксапроп-II-этил

ДСД - 0.01 мг/кг м.т.

ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.2 мг/м³ (аэрозоль).

ПДК в атмосферном воздухе - 0.004 мг/м³ (с.-с.).

ПДК в воде водоемов* - 0.0003 мг/дм³ (общ.)

ОДК в почве - 0.04 мг/кг

МДУ зерно хлебных злаковых - 0.01 мг/кг

антидот клоквиносет-мексил

ДСД для человека - 0.04 мг/кг м.т.

ОДК в почве - 0.07 мг/кг

ПДК в воде водоемов* - 0.001 мг/дм³ (орг.)

ПДК в атмосферном воздухе - 0.006 мг/м³ (с.-с.)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 1.0 мг/м³ (аэрозоль)

МДУ зерно хлебных злаков - 0.1 мг/кг

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

Расположение точек отбора проб и постов наблюдения.

Отбор проб воды из водных объектов осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

Целью отбора проб является получение дискретной пробы, отражающей качество исследуемой воды.

Отбор проб проводят для:

- исследования качества воды для принятия корректирующих мер при обнаружении изменений кратковременного характера;
- исследования качества воды для установления программы исследований или обнаружения изменений долгосрочного характера;
- определения состава и свойств воды по показателям, регламентированным в нормативных документах (НД);

- идентификации источников загрязнения водного объекта.

В зависимости от цели и объекта исследования разрабатывают программу исследований и, при необходимости, проводят статистическую обработку данных по отбору проб. Состав и содержание программы в зависимости от исследуемого объекта - по ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 17.1.3.08.

Место отбора проб и периодичность отбора устанавливают в зависимости от водного объекта.

Объем взятой пробы должен соответствовать установленному в НД на метод определения конкретного показателя с учетом количества определяемых показателей и возможности проведения повторного исследования.

Метод отбора проб выбирают в зависимости от типа воды, глубины пробоотбора, цели исследований и перечня определяемых показателей с таким расчетом, чтобы исключить (свести к минимуму) возможные изменения определяемого показателя в процессе отбора.

Пробы воды должны быть подвергнуты исследованию с соблюдением условий хранения. Выбранный метод подготовки отобранных проб к хранению должен быть совместим с методом определения конкретного показателя, установленного в НД. При этом, если в НД на метод определения указаны условия хранения проб, то соблюдают условия хранения проб, регламентированные в НД.

О длительности хранения пробы воды делают отметку в протоколе испытаний.

При нарушении условий транспортирования или хранения исследование пробы проводить не рекомендуется.

Все процедуры отбора проб должны быть строго документированы. Записи должны быть четкими, осуществлены надежным способом, позволяющим провести идентификацию пробы в лаборатории без затруднений.

При отборе проб должны строго соблюдаться требования безопасности, отвечающие действующим нормам и правилам.

Отбор проб почвы осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.

Количество и расположение точек отбора проб выбирается исходя из конкретного поля или участка применения препарата. Для этих целей поле условно делится на квадраты, и отбор осуществляется геометрическим центре квадрата.

Отбор проб проводят для контроля загрязнения почв и оценки качественного состояния почв естественного и нарушенного сложения. Показатели, подлежащие контролю, выбирают из указанных в ГОСТ 17.4.2.01-81 и ГОСТ 17.4.2.02-83.

На территории, подлежащей контролю, проводят рекогносцировочные выезды. По данным рекогносцировочного выезда и на основании имеющейся документации заполняют паспорт обследуемого участка в соответствии с обязательным приложением и делают описание почв.

При контроле загрязнения почв пробные площадки намечают вдоль векторов «розы ветров».

При неоднородном рельефе местности пробные площадки располагают по элементам рельефа.

На карты или планы наносят расположение источника загрязнения, пробных площадок и мест отбора точечных проб. Пробные площадки располагают в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб.

Пробные площадки закладывают на участках с однородным почвенным и растительным покровом, а также с учетом хозяйственного использования основных почвенных разностей. Описание пробной площадки делают в соответствии с обязательным приложением 2 к ГОСТ.

Для контроля загрязнения почв сельскохозяйственных угодий в зависимости от характера источника загрязнения, возделываемой культуры и рельефа местности на каждые 0,5-20,0 га территории закладывают не менее 1 пробной площадки размером не менее 10x10 м.

Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта, по диагонали или любым другим способом с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почвы. Количество точечных проб должно соответствовать ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб.

Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок или почвенным буром.

Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке.

Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.

Для контроля загрязнения точечные пробы отбирают послойно с глубины 0-5 и 5-20 см массой не более 200 г каждая.

Для контроля загрязнения легко мигрирующими веществами точечные пробы отбирают по генетическим горизонтам на всю глубину почвенного профиля.

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения летучих химических веществ, следует сразу поместить во флаконы или стеклянные банки с притертыми пробками, заполнив их полностью до пробки.

Все объединенные пробы должны быть зарегистрированы в журнале и пронумерованы. На каждую пробу должен быть заполнен сопроводительный талон в соответствии с обязательным приложением 3 ГОСТ.

В процессе транспортировки и хранения почвенных проб должны быть приняты меры по предупреждению возможности их вторичного загрязнения.

Пробы почвы для химического анализа высушивают до воздушно-сухого состояния. Воздушно-сухие пробы хранят в матерчатых мешочках, в картонных коробках или в стеклянной таре.

Пробы почвы, предназначенные для определения летучих и химически нестойких веществ, доставляют в лабораторию и сразу анализируют.

При необходимости хранения проб почвы более месяца применяют консервирующие средства: почву пересыпают в кристаллизатор, заливают раствором формалина с массовой долей 3%, приготовленным на изотоническом растворе натрия хлористого с массовой долей 0,85% (жидкость Барбагалло), или раствором соляной кислоты с массовой долей 3%, а затем ставят в холодильник.

Для определения химических веществ пробу почвы в лаборатории рассыпают на бумаге или кальке и разминают пестиком крупные комки. Затем выбирают включения – корни растений, насекомых, камни, стекло, уголь, кости животных, а также новообразования - друзы гипса, известковые журавчики и др. Почву растирают в ступке пестиком и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм. Отобранные новообразования анализируют отдельно, подготавливая их к анализу так же, как пробу почвы.

Отбор проб воздуха осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

Производственные работы в помещениях проводятся при приточно-вытяжной вентиляции. Применяются индивидуальные средства защиты: хлопчатобумажные халаты или костюмы, пылезащитные респираторы и очки, резиновые перчатки.

Отбор объектов растительного и животного мира осуществляется специализированными лабораториями и аналитическими центрами в соответствии с утвержденными методиками на конкретный объект.

1. Периодичность наблюдений

Отбор и анализ проб почвы осуществляют не реже одного раза в год в течение 3-х лет (при ежегодном применении).

Отбор и анализ проб воды из ближайшего водоема – непосредственно после применения препарата, еженедельно в течение 3-х месяцев.

Отбор и анализ проб воздуха – непосредственно после применения препарата, однократно.

Отбор и анализ объектов растительного и животного мира – по завершении вегетационного периода, однократно.

2. Общие требования к приборному и методическому обеспечению экологического мониторинга

Требования к оборудованию для отбора проб воды.

6.1 Критериями для выбора емкости, используемой для отбора и хранения проб, являются:

- предохранение состава пробы от потерь определяемых показателей или от загрязнения другими веществами;

- устойчивость к экстремальным температурам и разрушению; способность легко и плотно закрываться; необходимые размеры, форма, масса; пригодность к повторному использованию;

- светопрозрачность;

- химическая (биологическая) инертность материала, использованного для изготовления емкости и ее пробки (например, емкости из боросиликатного или известково-натриевого стекла могут увеличить содержание в пробе кремния или натрия);

- возможность проведения очистки и обработки стенок, устранения поверхностного загрязнения тяжелыми металлами и радионуклидами.

Допускается применение одноразовых емкостей для отбора проб.

6.2 Для отбора твердых и полужидких проб используют кружки или бутылки с широким горлом.

6.3 Емкости для проб на паразитологические показатели должны быть оснащены плотно закрывающимися пробками. Не допускается отбор проб в открытые емкости типа ведра.

6.4 Емкости с закручивающимися крышками, узким и широким горлом должны быть снабжены инертными пластмассовыми (например, из политетрафторэтилена) или стеклянными пробками. Не допускается применять резиновые прокладки и смазку, если емкость предназначена для отбора проб с целью определения органических и микробиологических показателей.

6.5 Для хранения проб, содержащих светочувствительные ингредиенты (включая морские водоросли), применяют емкости из светонепроницаемого или неактиночного стекла с последующим размещением их в светонепроницаемую тару на весь период хранения пробы.

6.6 Емкости для проб, предназначенных для определения микробиологических показателей, должны:

- выдерживать высокие температуры при стерилизации (в том числе пробки и защитные колпачки);

- предохранять от внесения загрязнений;

- изготавливаться из материалов, не влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов;

- иметь плотно закрывающиеся пробки (силиконовые или из других материалов) и защитные колпачки (из алюминиевой фольги, плотной бумаги).

6.7 Пробоотборники должны:

- минимизировать время контакта между пробой и пробоотборником;

- изготавливаться из материалов, не загрязняющих пробу;

- иметь гладкие поверхности;

- быть сконструированы и изготовлены применительно к пробе воды для соответствующего анализа (химический, биологический или микробиологический).

6.8 Пробы отбирают вручную специальными приспособлениями или с применением автоматизированного оборудования.

При разработке и выборе автоматизированного оборудования для отбора проб воды учитывают следующие основные факторы с учетом программы отбора проб:

- прочность конструкции;
- устойчивость к коррозии и биоповреждениям в воде;
- простота эксплуатации и управления;
- возможность самопроизвольной очистки от засорения твердыми частицами;
- возможность измерения отобранного объема пробы;
- обеспечение корреляции аналитических данных с пробами, отобранными вручную;
- емкости для проб должны легко выниматься, очищаться и собираться;
- обеспечение минимального объема пробы 0,5 дм³;
- обеспечение хранения пробы в темноте и обеспечение хранения температуре и времязависящих проб при температуре 4°C на период не менее 24 ч при температуре окружающей среды до 40°C;
- регулировка при необходимости скорости жидкости для предотвращения разделения фаз;
- наличие выпускного устройства с минимальным внутренним диаметром 12 мм и установленной заслонкой по потоку для предотвращения загрязнения и накопления твердых частиц;
- возможность повторных поступлений проб в отдельные емкости для отбора проб;

- защита конструкции пробоотборника от избыточной влажности (атмосферной и испарений исследуемой воды) и от обледенения в холодный период года.

Оборудование переносного пробоотборника должно быть легким, защищенным от воздействия атмосферных явлений и приспособленным к работе в широком диапазоне условий окружающей среды.

6.9 Общие требования к оборудованию для отбора проб приведены в ГОСТ 17.1.5.04 (с Изменением № 1) и приложении В.

6.10 Общие требования к подготовке емкостей перед отбором проб приведены в приложении Г.

Для подготовки отобранной пробы к хранению в зависимости от определяемого показателя проводят при необходимости:

- фильтрование (центрифугирование);
- консервацию;
- охлаждение (замораживание).

Фильтрование (центрифугирование) проб:

Взвешенные вещества, осадки, морские водоросли и микроорганизмы удаляют при взятии пробы или тотчас после этого фильтрованием проб через фильтровальную бумагу или мембранный фильтр, или центрифугированием. Фильтрование применяют также для разделения растворимых и нерастворимых форм, подлежащих определению.

Фильтрование не применяют, если фильтр задерживает один или более ингредиентов, подлежащих определению. Фильтр должен быть тщательно промыт перед применением, а при необходимости стерилизован, быть совместимым с методом определения показателя и не должен вносить дополнительных загрязнений.

Охлаждение (замораживание) проб:

Пробу охлаждают (замораживают) сразу после отбора.

После охлаждения (замораживания) емкости с пробами размещают и транспортируют в охлаждающих ящиках или рефрижераторах.

Охлаждение проводят в тающем льде или в рефрижераторе до температуры 2-5°C с последующим размещением пробы в темном месте.

Замораживание до температуры минус 20°C применяют с целью увеличения продолжительности хранения пробы. При этом контролируют способ замораживания и оттаивания пробы для возврата ее к исходному состоянию после оттаивания.

При замораживании проб применяют емкости из полимерных материалов (например, из поливинилхлорида).

Пробы, предназначенные для микробиологических анализов и определения летучих органических веществ, замораживанию не подлежат.

Консервация проб:

Для консервации проб применяют:

- кислоты;
- щелочные растворы;
- органические растворители;
- биоциды;
- специальные реактивы для определения некоторых показателей

(например, кислорода, цианидов, сульфидов).

Требования к оборудованию для отбора проб почвы.

- Лопаты по ГОСТ 19596-74.
- Ножи почвенные по ГОСТ 23707-79.
- Ножи из полиэтилена или полистирола.
- Буры почвенные.
- Холодильник, поддерживающий температуру от 4 до 6 °С.
- Холодильники-сумки.
- Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-88 с предельной нагрузкой 200 и 1000 г.
- Кюветы эмалированные.
- Кристаллизаторы стеклянные.
- Сита почвенные с сеткой 0,25; 0,5; 1; 3 мм по ГОСТ 3584-73.

- Спиртовки лабораторные стеклянные.
- Ступки и пестики фарфоровые по ГОСТ 9147-80.
- Ступки и пестики яшмовые, агатовые или из плавленного корунда.
- Флаконы или банки стеклянные широкогорлые с притертыми пробками вместимостью 300, 500, 800, 1000 см³.
 - Банки или коробки из пищевого полиэтилена или полистирола.
 - Шпатели металлические
 - Шпатели пластмассовые
 - Совки.
 - Бумага оберточная по ГОСТ 8273-75.
 - Клеенка медицинская.
 - Калька по ГОСТ 892-70.
 - Мешочки матерчатые.
 - Пакеты и пленка полиэтиленовые.
 - Пергамент по ГОСТ 2995-73.
 - Тампоны ватно-марлевые стерильные.
 - Коробки картонные.
 - Кислота соляная по ГОСТ 3118-77, ч.д.а., раствор с массовой долей 3 и 10%.
 - Натрия гидроксид по ГОСТ 4328-77.
 - Спирт этиловый ректифицированный технический.
 - Формалин технический, сорт высший, раствор с массовой долей 3%.
 - Натрий хлористый по ГОСТ 4233-77, изотонический раствор с массовой долей 0,85%.

Требования к оборудованию для отбора проб воздуха.

Аспираторы должны быть изготовлены в соответствии с требованиями стандарта, технических условий на аспираторы конкретных типов, по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Аспираторы для отбора разовых проб должны обеспечивать возможность непрерывной работы в течение 20 мин (не менее) в присутствии оператора.

Автоматические аспираторы для отбора среднесуточных проб должны обеспечивать:

- возможность работы без оператора в течение 24 ч (не менее);
- возможность кратковременных остановок для смены оператором поглотительных приборов или фильтров;
- непрерывный или циклический автоматический режим работы.

Аспираторы должны быть снабжены:

- встроенными устройствами для измерения объема отобранной пробы
- или расходомером для определения объема вычислением по измеренным расходу и продолжительности отбора проб,
- или устройством для поддержания заданного значения расхода.

Аспираторы должны обеспечивать возможность плавного или дискретного изменения расхода воздуха в каждом канале отдельно.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности аспиратора в нормальных условиях $\pm 5\%$.

Значения допускаемых дополнительных погрешностей аспираторов не должны превышать половины основной приведенной погрешности и устанавливаются в технических условиях на аспираторы конкретного типа.

Газовые магистрали должны быть герметичными. Изменение давления в них при разряжении 7840-9810 Па не должно превышать 980 Па в течение 20 мин или 2,5 % максимального расхода воздуха, соответствующего максимальному перепаду давления.

Аспираторы должны обеспечивать отбор проб воздуха при температуре 2-50 градусов.

8. Документирование результатов экологического мониторинга.

Документирование процесса и результатов мониторинга осуществляется на каждом его этапе в соответствии «Методическими указаниями по

проведению локального мониторинга на реперных и контрольных участках» (ФГНУ «Росинформагротех», 2006).

На первом этапе осуществляется корректировка и подгонка общей программы мониторинга в соответствии с конкретными условиями применения препарата и частными задачами мониторинга.

Все отборы проб сопровождаются актами отбора и заверяются подписями заинтересованных сторон.

Результаты анализов оформляются протоколами, которые заверяются печатями лаборатории и подписью ответственного лица. К протоколу прикладывается копия аттестата аккредитации лаборатории.

По результатам мониторинга составляется отчет.

В случае необходимости результаты мониторинга предоставляются заинтересованным государственным органам и общественности.

9. Контроль качества мониторинговых наблюдений

Контроль качества мониторинговых наблюдений осуществляется:

- заказчиком мониторинга;
- независимой аудиторской компанией;
- уполномоченными государственными органами;
- профильными научными центрами и институтами;
- общественностью.

10. Финансирование программы.

Финансирование осуществляет заказчик мониторинга.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ.

Ведущими принципами использования пестицидов для минимизации воздействия отходов производства и потребления должны быть: строгий учет экологической обстановки на сельскохозяйственных угодьях, точное знание критериев, при какой численности вредных и полезных организмов целесообразно проведение химической борьбы. Химические приемы следует сочетать с агротехническими, селекционными, организационно-хозяйственными.

Можно привести ряд требований по минимизации негативного воздействия на окружающую среду отходов производства и применения Формуляр, КЭ, учитывая специфику его применения как гербицида:

1. Строгое выполнение научно обоснованной технологии и регламентов применения пестицида.

2. Применение научно обоснованных севооборотов для улучшения фитосанитарного состояния почв.

3. Не допускается сброс в водоемы не обезвреженных дренажных и сточных вод, образующихся при мытье тары, машин, оборудования, транспортных средств и спецодежды, используемых при работе с гербицидом.

4. Применение гербицида допускается при условии выполнения требований к организации и соблюдению соответствующего режима водоохраных зон (полос) для поверхностных водоемов и зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, предусмотренных действующими нормативными документами.

5. При работе с препаратом необходимо соблюдать требования и меры предосторожности, согласно СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и

сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (редакция от 14 февраля 2022), СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» и «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (раздел 15), утвержденным Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 № 299 (редакция от 17.03.2022).

6. Хранение препарата осуществляется по ГОСТ 14189-81 в закрытой таре завода-изготовителя в специальных складских помещениях, недоступных для детей и животных. Температура хранения от -15°C до плюс 30°C.

9. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

При проведении оценки воздействия на окружающую среду пестицида Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) неопределенностей выявлено не было.

По рекомендациям ведущих НИИ России препарат изучен в достаточной мере и рекомендован к использованию на всей территории России сроком на 10 лет с установленным регламентом применения.

10. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ВАРИАНТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗ ВСЕХ РАССМОТРЕННЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ

Одной из важнейших задач современного этапа развития агропромышленного комплекса является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Решение данной задачи невозможно без использования комплекса мероприятий, включающих применение органических и минеральных удобрений, химических средств защиты культур от вредителей, болезней и сорных растений.

Как уже было сказано выше (см. п.4 «Оценки воздействия...»), применение альтернативных вариантов, в том числе «нулевого варианта» в настоящее время как трудозатратно, так и экономически неэффективно.

Для оценки препарата были проведены регистрационные испытания, которые показали высокую эффективность и безопасность пестицида Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) в рекомендованных регламентах применения.

Безопасность препарата подтверждена заключениями ведущих НИИ России по оценке биологической эффективности и безопасности препарата.

11. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

*Выводы и заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду пестицида **Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила)***

Согласно заключениям, вышеперечисленных НИИ РФ сделаны следующие выводы:

1. Материалы документации на пестицид **Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила)** достаточны для оценки его воздействия на основные компоненты окружающей среды при его применении.

2. При соблюдении регламента применения препарат **Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила)** обеспечивается допустимый уровень его воздействия на окружающую среду.

Исходя из токсиколого-гигиенической характеристики препарата, регламентов его применения и предусмотренных мер безопасности, пестицид **Формуляр, КЭ (100 г/л + 50 г/л)** соответствует действующим в Российской Федерации санитарным нормам и правилам и «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299) (редакция от 17.03.2022).

Таким образом, с токсиколого-гигиенических позиций считаем возможным государственную регистрацию в условиях сельского хозяйства сроком на десять лет препарата **Формуляр, КЭ (100 г/л + 50 г/л)**, д.в. феноксапроп-П-этил (чистота технического продукта не менее 98%) + антидот **клоквинтосет-мексил** (чистота технического продукта не менее 98%) для использования в качестве селективного, послевсходового гербицида системного действия против широкого спектра злаковых сорняков на следующих культурах:

- пшеница яровая *против однолетних злаковых сорняков (виды*

щетинника, просо куриное) с нормой расхода препарата 0.4-0.6 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков, независимо от фазы развития культуры; *против однолетних злаковых сорняков (овсюг, щетинники, просо куриное)* с нормой расхода препарата 0.6-0.9 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (независимо от фазы развития культуры), при использовании максимальной нормы применения гербицида на селекционных и семеноводческих посевах пшеницы учитывать устойчивость сортов; *против овсюга* с нормой расхода препарата 0.5-0.7 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов в ранние фазы развития (2-3 листа) сорняков, независимо от фазы развития культуры; расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней;

- пшеница озимая против однолетних злаковых сорняков (*овсюг, щетинники, метлица, просовидные*) с нормой расхода препарата 0.6-0.75 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов весной по вегетирующим сорнякам в фазе, начиная от 2-х листьев до конца кущения, независимо от фазы развития культуры, при использовании максимальной нормы применения гербицида на селекционных и семеноводческих посевах пшеницы учитывать устойчивость сортов; расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней;

- ячмень яровой против однолетних злаковых сорняков (*овсюг, щетинники, метлица, просовидные*) с нормой расхода препарата 0.5-0.7 л/га, однократное наземное опрыскивание посевов по вегетирующим сорнякам, начиная с фазы 2 листьев до конца кущения (в фазе кущения культуры); расход рабочей жидкости - 150-200 л/га; срок ожидания - 60 дней.

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

Запрещено авиаприменение.

Запрещено применение в личных подсобных хозяйствах.

В соответствии с пп. 6 п. 15 статьи 65 «Водного кодекса РФ» (редакция от 01.05.2022) запрещено применение препарата Формуляр, КЭ в водоохраных зонах водных объектов, включая их частный случай – рыбоохранные зоны.

Применение пестицида Формуляр, КЭ требует соблюдения положений, изложенных в «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами, М., Госагропром СССР, 1989 г.

На тарной этикетке и в рекомендациях по применению указать: 3 класс опасности (умеренно опасное соединение).

Запрещаются работы с препаратом без средств индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и кожных покровов

Вопрос о возможности использования на корм скоту соломы пшеницы и ячменя, выращенных при применении препарата Формуляр, КЭ (100 г/л + 50 г/л), подлежит рассмотрению органами государственного ветеринарного надзора.

Все рабочие должны проходить предварительный медицинский осмотр при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с приказом № 29н Минздрава России от 28.01.2021 г. и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда").

На всех этапах обращения пестицида должны соблюдаться требования действующих в Российской Федерации Санитарных норм и правил (СанПиН 2.1.3684-21 (редакция от 14 февраля 2022), СП 2.2.3670-20) и «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299) (редакция от 17.03.2022).

Согласно заключениям, ведущих НИИ пестицид Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) допустим в

качестве селективного, послевсходового гербицида системного действия против широкого спектра злаковых сорняков.

3. Таким образом, представленный фактический материал, используемый для оценки воздействия гербицида Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) на окружающую среду и человека, удовлетворяет требованиям Приказа Минсельхоза России от 31 июля 2020 г. № 442 «Об утверждении Порядка государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов» (вступил в силу с 01.01.2021 года).

На основании представленных данных и соответствующих ГОСТов, руководств по классификации опасности и СанПиНов установлены виды и классы опасности действующего вещества и препарата для объектов окружающей среды, нецелевых видов организмов и человека.

Проведенная оценка воздействия (оценка экологического риска) гербицида позволила оценить вероятность проявления его экологических опасностей в реальных условиях его применения (рекомендуемого регламента и почвенно-климатических условиях) и установить, что рекомендуемый регламент применения обеспечивает допустимый уровень воздействия гербицида на окружающую среду.

Выполненная токсиколого-гигиеническая оценка воздействия препарата на человека, регламентов его применения и предусмотренных мер безопасности, установила их соответствие действующим в Российской Федерации санитарным нормам и правилам.

Таким образом, с биологических, экологических и токсиколого-гигиенических позиций препарат Формуляр, КЭ (100 г/л феноксапроп-П-этила + 50 г/л антидота-клоквинтосет мексила) может рекомендоваться к регистрации в России.