

**Проект технической документации на
препарат ТРИБУН, СТС (750 г/кг
трибенурон-метил)**

Оценка воздействия на окружающую среду

Москва 2020 г.

А. Основные сведения

1. Наименование препарата:

Трибун, СТС (750 г/кг трибенурон-метил)

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

ООО «Агро Эксперт Групп» ОГРН № 1027708006996, 107023, РФ, г. Москва,

ул. Большая Семёновская, д. 40, стр.13, эт.08, пом. 811;

тел.: +7(495)781-31-31 факс: +7(495) 781-79-79,

E-Mail: info@agroex.ru

Производитель действующего вещества:

Трибенурон-метил:

«Джиангсу Репонт Пестисайд Фэктори Ко., Лтд»: Янгкоу Кемикал Кластер Зона, Рудонг Каунти, Нантонг Сити, Джиангсу Провинция, Китай (№ 18, Хайбин 2 Род, Костал Экономик Девелопмент Зона) / Jiangsu Repont Pesticide Factory Co., Ltd.: Yangkou Chemical Cluster Area, Rudong County, Nantong City, Jiangsu Province, China (No. 18, Haibin 2 Road, Coastal Economic Development Zone)

Производитель продукта:

ООО «Волга Индастри», ОГРН 1103461001951

Адрес: 400097, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 57, корп. 11-4; тел.: +7(8442)40-68-04,

факс: +7 (8442)40-69-43; e-mail: info@vlg-industry.ru

Джиангсу Инститют Экомонес Ко., ЛТД (Адрес: 95 Хуанюань Н. Род, Экономик Девелопмент Зон, Цзиньтан, Джиангсу 213200, Китай) / Jiangsu Institute of Ecomones Co., LTD (ADD: 95 Huan yuan N. Road, Economic Development Zone, Jintan, Jiangsu 213200, China

3. Назначение препарата:

Гербицид

4. Действующее вещество:

ISO: трибенурон-метил;

IUPAC: бензойная кислота, 2 - [[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил) метиламино] карбонил] amino] сульфонил] -, метиловый эфир;

CAS RN: 101200-48-0

5. Химический класс действующего вещества:

Сульфонилмочевины

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

750 г/кг

7. Препаративная форма:

Сухая текучая суспензия (СТС)

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

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

ТУ 2445-014-59119721-06

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

Не требуется – регистрантом является изготовитель

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

Не требуется – не является микробиологическим препаратом.

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

Гербицид «Трибун, СТС» зарегистрирован на территории Республики Казахстан (номер государственной регистрации №1396 (IV-888) от 30 ноября 2011 года).

Культура	Сорное растение	Норма расхода препарата, (л/га, кг/га)	Способ, время обработки, особенности применения препарата	Срок ожидания (кратность обработок)
Пшеница и ячмень яровые, пшеница озимая	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	10,0-15,0	Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры, озимых – весной в смеси с 200 мл/га ПАВ БИТ-90, ж в ранние фазы роста сорняков (2-4 листа). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	60(1)
Пшеница и ячмень яровые, пшеница озимая	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА и бодяк полевой	15,0-20,0	Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры, озимых – весной в смеси с 200 мл/га ПАВ БИТ-90, ж в ранние фазы роста сорняков (2-4 листа) и розетки листьев бодяка полевого. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	60(1)

В. Сведения по биологическим свойствам

1. Спектр действия:

Гербицид широкого спектра действия против однолетних и некоторых многолетних двудольных сорных растений, применяемый на посевах подсолнечника (гибриды, устойчивые к действию трибенурон-метила).

2. Сфера применения (на каких культурах предполагается к регистрации), вредный объект (в том числе латинское название):

2.1. Культуры:

Применяется на посевах подсолнечника, устойчивого к действию трибенурон-метила, например, гибриде ПР 64 Е 83, П 64 ЛЕ 99, НС-Х-6007, НС-Х-496 и НС-Х-498, Толедо, Сумико.

2.2. Вредные объекты (с латинскими названиями):

Вредный объект	Вредный объект (латинское название)
Чувствительные сорняки	
Аистник цикутный	Erodium cicutarium
Бодяк полевой	Cirsium arvense
Воробейник полевой	Lithospermum arvense
Герань, виды	Geranium spp
Горец почечуйный	Polygonum persicaria
Горец птичий	Polygonum aviculare
Горошек посевной	Vicia sativa
Горчица полевая	Sinapsis arvensis
Горчица чёрная	Brassica nigra
Гречиха татарская	Polygonum tataricum
Гулявник, виды	Sisymbrium spp
Двурядник жгучий	Diploaxis erucoides
Дескурайния Софии	Descurainia Sophia
Желтушник левкойный	Erysimum repandum
Звездчатка средняя	Stellaria media
Кислица, виды	Oxalis spp
Куколь обыкновенный	Agrostemma githago
Льнянка, виды	Linaria spp
Лютник, виды	Ranunculus spp
Мак самосейка	Papaver rhoas
Мальва, виды	Malva spp
Марь белая	Chenopodium album
Осот полевой	Sonchus arvensis
Пастушья сумка	Capsella bursa-pastoris
Перечник, виды	Lepidium spp
Песчанка, виды	Arenaria spp
Пикульник обыкновенный	Galeopsis tetrahit
Подсолнечник однолетний	Helianthus annuus
Пупавка вонючая	Anthemis cotula
Пупавка полевая	Anthemis arvensis
Редька дикая	Raphanus raphanistrum
Ромашка, виды	Matricaria spp
Салат дикий	Lactuca serriola
Смолёвка вильчатая	Silene dichotoma

Торица полевая Фиалка полевая Хризантема посевная Щирица запрокинутая Ярутка полевая Яснотка, виды	Spergula arvensis Viola arvensis Chrysanthemum segelum Amaranthus retroflexus Thlaspi arvense Lamium spp
Среднечувствительные сорняки Василёк синий Дымянка лекарственная Одуванчик лекарственный Подмаренник цепкий Фиалка трёхцветная Горец птичий Осот полевой Мальва, виды	Centaurea cyanus Fumaria officinalis Taraxacum officinale Galium aparine Viola tricolor Polygonum aviculare L. Sonchus arvensis L. Malva spp.
Устойчивые сорняки Вероника плющелистная Вьюнок полевой Все виды злаковых сорняков	Veronica hederifolia Convolvulus arvensis

3. Рекомендуемые регламенты применения:

3.1. Срок проведения обработок:

3.1.2. Фаза развития защищаемой культуры:

3.2. Кратность обработок

3.3. Интервал между обработками:

Культура	Норма применения препарата, г/га	Вредный объект	Способ, время, особенности применения препарата	Срок ожидания (кратность обработок)
Пшеница, ячмень, яровые, овес	15-20 15-20 (А)	Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	Опрыскивание посевов в фазе 2-3-х листьев – начала кущения культуры и ранние фазы роста сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га, при авиаприменении – 25-50 л/га	60(1)
Пшеница, ячмень яровые и озимые, овес	20-25 20-25 (А)	Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчивые к 2,4-Д и МЦПА, и бодяк полевой	Опрыскивание посевов в фазе кущения культуры и ранние фазы роста сорняков. Озимые обрабатываются весной. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га, при авиаприменении – 25-50 л/га	

Пшеница и ячмень яровые и озимые	10-15 10-15 (А)	Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчивые к 2,4-Д и МЦПА	Опрыскивание посевов в фазе кушения культуры, озимых – весной в смеси с 200 мл/га ПАВ БИТ 90, Ж в ранние фазы роста сорняков (2-4 листа). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
Пшеница и ячмень яровые и озимые	15-20 15-20 (А)	Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчивые к 2,4-Д и МЦПА, и бодяк полевой	Опрыскивание посевов в фазе кушения культуры, озимых – весной в смеси с 200 мл/га ПАВ БИТ 90, Ж в ранние фазы роста сорняков (2-4 листа) и розетки листьев бодяка полевого. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
подсолнечник - гибриды, устойчивые к трибенурон- метилу	25-50	Однолетние и некоторые многолетние двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе от 2-4 до 6-8 настоящих листьев культуры и ранние фазы роста сорняков (2-4 листа) в смеси с ПАВ БИТ 90, Ж (200 мл/га). В случае необходимости пересева высевать зерновые культуры.

Сроки безопасного выхода на обработанные площади для проведения механизированных работ по уходу за культурами – 3 дня.

4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения:

См. п.3

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

См. п.3.

6. Вид (механизм) действия на вредные организмы:

Трибенурон-метил ингибирует фермент ацетолактатсинтазу и останавливает деление клеток в точках роста побегов и корней у чувствительных сорных растений. Поглощение осуществляется главным образом листьями. Поглощение через корневую систему зависит от влажности почвы и ограничено во времени.

7. Период защитного действия:

В большинстве случаев хорошо контролируется только те сорные растения, которые уже проросли или прорастают на момент обработки.

8. Селективность:

Селективность растений подсолнечника к трибенурон-метилу основана на способности устойчивых гибридов быстро метаболизировать и инактивировать действующее вещество.

9. Скорость воздействия:

Рост чувствительных сорных растений прекращается через несколько часов после обработки, и потребление или питательных веществ и воды значительно сокращается. Однако видимые симптомы проявляются только через 5-10 дней (покраснение жилок, хлороз листьев, отмирание точек роста, некроз тканей), а гибель сорняков наступает через 15 дней и более. Сорные растения, находящиеся в более поздней фазе роста, и менее чувствительные виды могут не погибнуть, но они прекращают свой рост в период вегетации и не конкурируют с культурой.

10. Совместимость с другими препаратами:

Препарат совместим в баковых смесях с большинством гербицидов, фунгицидов и инсектицидов. Однако в каждом конкретном случае перед приготовлением рабочего раствора необходима проверка на физико-химическую совместимость смешиваемых компонентов и селективность для культурных растений.

11. Биологическая эффективность:

В настоящее время гербицид Трибун, СТС (750 г/кг) имеет государственную регистрацию за №2292-12-108-023-0-1-3-0, действительную до 01.04.2022 г. И разрешен к применению на посевах пшеницы яровой, пшеницы озимой, ячменя ярового, ячменя озимого и овса.

Регистрационные испытания препарата проводились на посевах зерновых культур в течение 3 лет (2005, 2006 и 2009 г.г.). В 2005 году проведены испытания на посевах ячменя ярового в Ростовской области, овса в Саратовской области, пшеницы яровой в Ленинградской области, пшеницы озимой в Московской области, ячменя озимого в Ставропольском крае. В 2006 году проведены испытания на посевах ячменя ярового в Ростовской области, овса в Саратовской области, озимой пшеницы в Московской области. В 2009 году проведено два производственных опыта: на посевах пшеницы озимой в Московской области и пшеницы яровой в Ленинградской области. Оценивалась эффективность применения препарата Трибун, СТС в нормах внесения 15, 20 и 25 г/га, и в нормах 10, 15, 20 г/га в смеси с ПАВ БИТ 90 Ж (200 г/л) разные периоды вегетации культуры. В качестве эталона использован гербицид Гранстар, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) в норме 25 г/га.

В настоящее время гербицид Трибун, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) под №137 (стр.7) включен в Дополнение №53 от 09 апреля 2018 г. (исх. №19/1589 от 09.04.2018 г.) к Плану регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2014-2019 гг.

В системе ФГБНУ ВИЗР препарат Трибун, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) проходил регистрационные испытания в 2018 и 2019 гг. на гибридах подсолнечника, устойчивого к трибенурон-метилу полученных методом естественной селекции.

Испытания проводились в Алтайском крае (I климатическая зона с/х культур), Тамбовской (II климатическая зона с/х культур) и Астраханской (III климатическая зона с/х культур) областях РФ.

Оценивалась эффективность однократного применения 25 и 50 г/га препарата в чистом виде и в смеси с ПАВ БИТ 90, Ж (900 г/л этоксила изодецилового спирта).

Опрыскивание проводили в фазу от 2-4 до 6-8 листьев подсолнечника.

В качестве эталона использовали гербицид Экспресс, ВДГ (750 г/кг трибенурон-метила) в

чистом виде (25 г/га) и в смеси с ПАВ Тренд 90, Ж (25 г/га + 200 мл/га)

В Алтайском крае в течение 2 лет возделывался сорт Сумико.

В 2018 г. засоренность контрольных делянок достигала 46-48 экз./м², общая масса однолетних двудольных сорных растений составляла 450 и 570 г/м², многолетних двудольных не превышала - 13 и 25 г/м².

Применение препарата 25 г/га препарата Трибун, СТС как в чистом виде, так и смеси с ПАВ Бит 90, Ж (200 мл/га) позволило очистить посевы подсолнечника от двудольных сорных растений на 100 и 98%.

В вариантах с применением 50 г/га препарата Трибун, СТС в чистом виде так и в смеси с ПАВ Бит 90, Ж эффективность по всем показателям составила 100% как в варианте с применением 25 г/га эталона Экспресс, ВДГ+ 200 мл/га ПАВ Тренд 90, Ж.

Во всех вариантах с гербицидами отмечена 100% гибель растений ширицы запрокинутой, мари белой, гречихи татарской, фаллопии (гречишки) вьюнковой. Сильное угнетение и 100% гибель побегов получена в вариантах с применением 50 г/га препарата Трибун, СТС в чистом виде и 25 г/га в смеси с ПАВ Бит 90, Ж.

Урожайность подсолнечника в контроле составляла 22,2 ц/га. В вариантах с применением гербицидов статистически достоверная величина сохраненного урожая составляла от 13 до 18%.

В 2019 году в Алтайском крае засоренность контрольных делянок однолетними двудольными сорными растениями составляла 23-28 экз./м², а их общая масса достигала 256 и 390 г/м².

Применение препарата 25 г/га как в чистом виде так и в смеси с ПАВ Бит 90, Ж (200 мл/га) и эталона Экспресс, ВДГ позволило очистить посевы подсолнечника от всех однолетних двудольных сорных растений до момента уборки культуры (100 % гибель и снижение массы).

Во всех вариантах с гербицидами отмечена 100% гибель растений пикульника двунадрезанного, мари белой, гречихи татарской, фаллопии (гречишки) вьюнковой.

Урожайность подсолнечника в контроле составляла 8,3 ц/га. В вариантах с применением гербицидов статистически достоверная величина сохраненного урожая составляла от 49% до 60%.

В Тамбовской области в течение двух лет на опытных участках возделывался устойчивый к трибенурон-метилу гибрид подсолнечника Сумико.

В 2018 г. засоренность контрольных делянок достигала 45-52 экз./м², общая масса однолетних двудольных сорных растений составляла 226 и 302 г/м², многолетних двудольных - 195 и 230 г/м².

Через 30 и 45 дней после применения 25 г/кг гербицида Трибун, СТС в чистом виде снижение общего количества сорных растений составило 69% и 68% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних сорных растений уменьшалась на 72%, бодяка полевого – на 65 и 64%, Аналогичной была эффективность эталона Экспресс, ВДГ.

Увеличение нормы применения препарата Трибун, СТС способствовало повышению его эффективности в среднем на 7-8%.

Добавление к препарату Трибун, СТС 200 мл/га ПАВ Бит 90, Ж не обеспечивало заметного усиления действия гербицида. В целом эффективность применения 25 г/га гербицида Трибун, СТС с 200 мл/га ПАВ Бит 90, Ж на 3-12% выше эффективности 25 г/га эталона Экспресс, ВДГ с 200 мл/га ПАВ Тренд 90, Ж.

Урожайность подсолнечника в контроле составляла 23,2 ц/га. В вариантах с применением гербицидов статистически достоверная величина сохранённого урожая составляла от 9,5 до 11,6%.

В 2019 году в тамбовской области засоренность контрольных делянок двудольными сорными растениями варьировала от 65 до 85 экз./м², общая масса однолетних двудольных сорных растений достигала 296 и 380 г/м²; многолетних двудольных – 374 и 433 г/м².

Через 30 и 45 дней после применения 25 г/га препарата Трибун, СТС в чистом виде снижение общего количества сорных растений составило 84 и 82% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 78 и 76%; многолетних – на 69 и 67%, аналогичной была эффективность эталона Экспресс, ВДГ.

Увеличение нормы применения гербицида Трибун, СТС до 50 г/л способствовало повышению его эффективности в среднем на 3-5%. В этом варианте снижение общего кол-ва сорных растений составило 87 и 86% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных растений уменьшилась на 81%; многолетних – на 80 и 78%. Добавление ПАВа Бит 90, Ж не способствовало повышению эффективности. В целом/, эффективность применения 25 г/га гербицида Трибун, СТС с 200 мл/га ПАВ Бит 90, Ж была на уровне эффективности 25 г/га эталона Экспресс, ВДГ с 200 мл/га ПАВ Тренд 90, Ж.

Урожайность подсолнечника в контроле составляла 22,1 ц/га. В вариантах с применением гербицидов статистически достоверная величина сохраненного урожая составила от 8,6 до 13,1%.

В Астраханской области в течение двух лет опыты проводились в условиях орошения (вегетационные поливы с интервалом 7-10 дней, оросительная норма 3500 м³/га).

В 2018 г. на опытном участке возделывался устойчивый к трибенурон-метилу гибрид подсолнечника Сумико.

Общая засоренность контрольных делянок двудольными сорными растениями варьировала от 51 до 37 экз/м², масса однолетних двудольных сорных растений составляла 769 и 1547 г/м², многолетних – 280 и 296 г/м².

В варианте с применением 25 г/га гербицида Трибун, СТС в чистом виде снижение общего количества однолетних сорных растений составляло 83%, многолетних видов – 100%. Масса однолетних двудольных сорных растений в этом варианте снижалась на 86 и 82%, многолетних – 100%, эффективность применения эталона была аналогичной.

Увеличение нормы применения гербицида трибун, СТС до 50 г/га способствовало повышению его эффективности в среднем на 3%. Добавление к препарату Трибун, СТС 200 мл/га ПАВ Бит 90, Ж обеспечивало усиление действия гербицида на 10%.

Эффективность применения 25 г/га гербицида Трибун, СТС в смеси с 200 мл/га ПАВ Бит 90, Ж приближается к эффективности 25 г/га эталона Экспресс, ВДГ в смеси с 200 мл/га ПАВ Тренд 90, Ж.

Урожайность подсолнечника в контроле составляла 19,2 ц/га. В Вариантах с внесением гербицидов статистически достоверная величина сохраненного урожая составила от 9,9 до 17,2%.

В 2019 году в Астраханской области опыт проведен на посевах устойчивого к трибенурон-метилу гибрида подсолнечника НС Х 498.

Общая засоренность контрольных делянок двудольными сорными растениями варьировала от 38 до 68 экз./м², масса однолетних двудольных сорных растений составляла 1941 и 2759 г/м², многолетних – 132 и 244 г/м².

В варианте с применением 25 г/кг гербицида Трибун, СТС в чистом виде снижение общего количества однолетних сорных растений составляло 73 и 69%, многолетних видов – 0 и 47%.

Масса однолетних двудольных сорных видов растений составляло 73 и 69%, многолетних видов – 0 и 47%. Масса однолетних двудольных сорных растений в этом варианте снижалась на 74 и 71%, многолетних – на 22 и 36%.

Увеличение нормы применения гербицида Трибун, СТС до 50 г/га способствовало повышению его эффективности.

В этом варианте опыта засоренность обработанных делянок однолетними двудольными сорными растениями уменьшилась на 81 и 76%; многолетних – на 40 и 86% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных снизилась на 82 и 74%, многолетних

видов – на 71 и 96%. Добавление к гербициду 200 мл/га ПАВ Бит 90, Ж усиливало влияние гербицида, особенно на массу сорных растений.

Так применение 25 г/га в смеси с ПАВ (200 мл/га) снизило массу однолетних двудольных сорных растений на 77 и 72%; многолетних видов – на 85%. Применение 50 г/га в смеси с ПАВ (200 мл/га) снизило массу однолетних двудольных сорных растений на 85 и 84%; многолетних видов – на 95%. Эффективность применения 25 г/га гербицида Трибун, СТС в смеси с ПАВ Бит 90, Ж (2 мл/га) соответствовало эффективности 25 г/га эталона Экспресс, ВДГ в смеси с 20 мл/га ПАВ Тренд 90, Ж. Урожайность подсолнечника на контроле составляла 18,1 ц/га. В вариантах с применением гербицидов статистически достоверная величина сохраненного урожая составляла от 9,4 до 21%.

Таким образом, результаты опытов, полученные в основных климатических зонах возделывания подсолнечника, позволяют рекомендовать гербицид Трибун, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) к регистрации и применению на посевах подсолнечника (гибриды, устойчивые к трибенурон-метилу).

12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур:

Трибун, СТС (750 г/кг) избирателен для гибридов подсолнечника, устойчивых к трибенурон-метилу при внесении от фазы 2-4 до 6-8 листьев культуры.

13. Возможность возникновения резистентности:

Трибун, СТС относится к классу сульфонилмочевин. К веществам этого класса возможна выработка резистентности при длительном их использовании и появлении устойчивых фенотипов у обычно чувствительных видов сорных растений.

14. Возможность варьирования культур в севообороте:

Благодаря быстрому распаду д.в. в почве, ограничений в отношении последующих культур в нормальном севообороте не существует. При необходимости пересева после обработки препаратом Трибун, СТС после вспашки возможно сеять яровые зерновые культуры.

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

Результаты испытаний, проведенных в Китае на посевах пшеницы:

Культура	Норма, г/кг	Засорённость, шт/м ²	Эффективность, %	Урожайность, ц/га
Пшеница(контроль)		35,0		40,6
Пшеница	25	6,5	92,8	52,5

16. Результаты определения остаточных количеств в других странах:

В Китае:

Культура	Норма г/га	Остатки	
		зерно, семена	солома
Пшеница	25-30	0,007 ppm	0,014 ppm
Ячмень		0,005 ppm	0,013 ppm

17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза:

Не влияет.

С. Физико-химические свойства

С1. Физико-химические свойства действующего вещества:

ТРИБЕНУРОН-МЕТИЛ

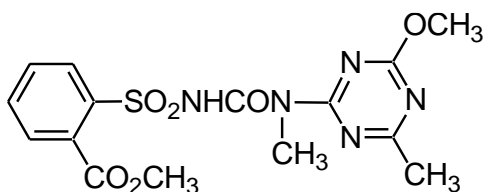
1. Действующее вещество (по ISO, IUPAK, N CAS):

ISO: трибенурун-метил;

IUPAC: бензойная кислота, 2 - [[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил) метиламино] карбонил] amino] сульфонил] -, метиловый эфир;

CAS RN: 101200-48-0

2. Структурная формула:



3. Эмпирическая формула:

C₁₅H₁₇N₅O₆S

4. Молекулярная масса:

395,4

5. Агрегатное состояние:

порошок

6. Цвет, запах:

бесцветный со слабым специфическим запахом

7. Давление паров в мм рт. ст. при t 20⁰ и 40⁰С:

5,2x10⁻⁵ мПа (25⁰С)

8. Растворимость в воде:

0,05 г/л (при t 20⁰С, рН 5)

2,04 г/л (при t 20⁰С, рН 7)

18,3 г/л (при t 20⁰С, рН 9)

9. Растворимость в органических растворителях в г/л:

При 20⁰С:

Ацетон	3,91x10 ⁴ мг/л
Ацетонитрил	4,64x10 ⁴ мг/л
Этил ацетат	1,63x10 ⁴ мг/л

п-гептан	20,8 мг/л
Метанол	$2,59 \times 10^3$ мг/л

10. Коэффициент распределения п-октанол / вода:

LogP: 0,78 (рН7, 25⁰С)

11. Температура плавления:

142 °С

12. Температура кипения и замерзания:

не требуется (твёрдое вещество)

13. Температура вспышки и воспламенения:

не требуется (твёрдое вещество)

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

Существенного гидролиза в нейтральных (рН 7), щелочных (рН 9) и кислотных условиях при температуре 25⁰С не происходит. ДТ₅₀ в кислотных условиях (рН 5) – 1 день; в нейтральных (рН 7) – 15,8 дней при температуре 25⁰С. Стабилен в щелочных условиях (рН 9) при температуре 25⁰С.

рКа = 4,7

15. Плотность:

1,1221 г/см³ (20 °С)

C1-1. Физико-химические свойства технического продукта

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

См. сертификат анализа

2. Агрегатное состояние:

порошок

3. Цвет, запах:

Бесцветный со слабым специфическим запахом

4. Температура плавления:

142 °C

5. Температура вспышки и воспламенения:

Не воспламеняется

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

1,46 г/см³

7. Термо- и фотостабильность:

Стабилен при высоких температурах, не разлагается до плавления.

Не подвергается фотолизу в водных растворах при pH 5,7,9

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

HPLC – метод (Высокоэффективная жидкостная хроматография)

С2. Физико-химические свойства препаративной формы

1. Агрегатное состояние:

Твёрдое вещество

2. Цвет, запах:

Светло-коричневый, без запаха

3. Стабильность водной эмульсии или суспензии:

1% водной суспензии 70%

4. pH:

pH 6,0-8,5

5. Содержание влаги (%):

Не требуется.

6. Вязкость:

Не требуется для данной препаративной формы (сухая сыпучая суспензия)

7. Дисперсность:

Не требуется для данной препаративной формы (сухая сыпучая суспензия)

8. Плотность:

0,65 г/мл

9. Размер частиц (порошок, гранулы и т. п.):

Мокрое сито:

массовая доля гранул, %

>75 мкм, % 2,0

10. Смачиваемость:

Время смачивания – 10 сек

11. Температура вспышки:

Не требуется для данной препаративной формы (сухая сыпучая суспензия)

12. Температура кристаллизации, морозостойкость:

Не требуется для данной препаративной формы (сухая сыпучая суспензия)

13. Летучесть:

Не летуч.

14. Данные по слеживаемости:

При воздействии на препарат в оригинальной заводской упаковке в течение 3-х месяцев температурой +35⁰С не отмечено изменений в физико-химических свойствах препарата.

15. Коррозионные свойства:

Не обладает коррозионным действием.

16. Качественный и количественный состав примесей:

Данные будут предоставлены позже

17. Стабильность при хранении:

Препарат стабилен при хранении в оригинальной заводской упаковке в течение мин. 5-ти лет в температурном интервале от -25⁰С до +30 ⁰С.

СЗ. Состав препарата

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

Составляющие	Концентрация кг/1000 кг
ISO: трибенурон-метил тех. (100%); IUPAC: Бензойная кислота, 2 - [[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил) метиламино] карбонил] amino] сульфонил]-, метиловый эфир; CAS RN: 101200-48-0	750,0
Тензиофикс LX Special (анионный ПАВ) В соответствии с Директивой 1999/45/ЕС с поправками, данный продукт не классифицируется в качестве опасного материала	70,0
Тензиофикс BCZ (анионный ПАВ) В соответствии с Директивой 1999/45/ЕС с поправками, данный продукт не классифицируется в качестве опасного материала	10,0
Каолин CAS RN: 1332-58-7	170,0

2. Функциональное значение составных частей в препаративной форме:

Компоненты	Назначение
Трибенурон-метил	Действующее вещество
Тензиофикс LX Special	Диспергирующий агент
Тензиофикс BCZ	Диспергирующий агент
Каолин	Связующий агент

D. Токсиколого-гигиеническая характеристика

D1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт):

ТРИБЕНУРОН-МЕТИЛ

1. Острая пероральная токсичность (мыши, крысы) - LD₅₀. порог острого действия (для препаратов, производящихся на территории России):

Объект исследования:	крысы (линия Вистар)
Количество и пол животных:	5 самцов и 5 самок в каждой группе
Путь поступления:	орально (через зонд)
Период воздействия:	однократно
Дозы:	0, 500, 1000, 2500 и 5000 мг/кг веса тела
Растворитель:	кукурузное масло
LD ₅₀ :	>5000 мг/кг веса тела

2. Острая кожная токсичность - LD₅₀:

Объект исследования:	крысы (линия Charles Foster)
Количество и пол животных:	5 самцов и 5 самок в каждой группе
Путь поступления:	аппликация на выбритую кожу
Экспозиция:	4 часа
Растворитель:	кукурузное масло
Дозы:	0, 500, 1000, 2500 и 5000 мг/кг веса тела
LD ₅₀ :	> 5000 мг/кг веса тела

3. Острая ингаляционная токсичность - LC₅₀. Порог острого действия (для препаратов, производящихся на территории России):

Объект исследования:	крысы (линия Charles Foster)
Количество и пол животных:	5 самцов и 5 самок
Путь поступления:	ингаляция в течение 4-х часов (дуст)
Дозы:	0; 1,5; 2,5 и 5,0 мг/л
LC ₅₀ :	>5,0 мг/л

4. Клинические проявления острой интоксикации:

Не отмечено случаев смертности животных. В течение периода не наблюдалось снижения приростов веса тела животных и потребления пищи. У некоторых самок отмечены следующие признаки клинической токсичности: искривлённая поза, взъерошенная шерсть, красные пятна на мордочке. Во время ингаляционного воздействия, у обоих полов отмечено появление выделений из носа и глаз, прерывистое дыхание в период экспозиции. При вскрытии животных отклонений во внутренних органах не зафиксировано. Специфического воздействия на какие-либо органы не обнаружено.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:

Объект исследования:	кролики (Новозеландской породы)
Количество и пол животных:	3 самца и 3 самки в каждой группе
Путь поступления:	аппликации на выбритую кожу
Экспозиция:	4 часа
Растворитель:	кукурузное масло
Доза:	0,5 г

Клиническая картина:	не отмечено раздражающего действия вещества на кожу животных. Индекс раздражения – 0.
Объект исследования:	кролики (Новозеландская порода)
Количество и пол животных:	3 самца и 3 самки в каждой группе
Путь поступления:	введение в конъюнктивальный мешок глаза
Период воздействия:	однократно
Доза:	0,1 г вещества, увлажнённого кукурузным маслом
Клиническая картина:	вещество вызывало слабое раздражение глаз животных, которое полностью исчезало в течение 24 часов. Индекс раздражения – 0.

6. Замедленное нейротоксическое действие на курах:

Не требуется. (Препарат не является фосфорорганическим соединением)

7. Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства):

Объект исследования:	крысы (линия Sprague-Dawley)
Количество и пол животных:	10 самцов и 10 самок в каждой группе
Путь поступления:	орально (с кормом)
Период воздействия:	90 дней
Дозы:	0, 120, 270, 2800 и 5600 ppm
Растворитель:	кукурузное масло
Клиническая картина:	не выявлено воздействия препарата на смертность, не отмечено признаков клинической токсичности. При скормливания животным доз 270, 2800 и 5600 ppm отмечено снижение приростов веса тела по сравнению с контрольной группой. При биохимическом и гематологическом анализе не обнаружено изменений основных параметров в рассматриваемых группах. В группах самцов и самок, получавших 2800 ppm вещества, отмечено увеличение веса печени. Других отклонений во внутренних органах самцов и самок при вскрытии не обнаружено. При офтальмологическом обследовании также не отмечено поражений, связанных с приёмом вещества.
NOEL:	120 ppm (8,4 и 9,6 мг/кг веса тела для самцов и самок соответственно)
Объект исследования:	мыши (Белая мышь швейцарской породы)
Количество и пол животных:	10 самцов и 10 самок в каждой группе
Путь поступления:	орально (с кормом)
Период воздействия:	90 дней
Дозы:	0, 125, 500 и 2500 ppm
Клиническая картина:	в течение периода обследования были выявлены единичные случаи снижения приростов веса тела и потребления корма. У самок, получавших 500 ppm вещества и больше, отмечено увеличение абсолютного и относительного веса селезёнки. У самцов, получавших 500 и 2500 ppm вещества, отмечено увеличение абсолютного и относительного веса печени.

NOEL	125 ppm
Объект исследования:	крысы
Количество и пол животных:	10 самцов и 10 самок в каждой группе
Путь поступления:	орально (с кормом)
Период действия:	90 дней
Дозы:	0, 100, 1750 и 5000 ppm
Клиническая картина:	не отмечено случаев смертности в исследуемых группах. При скормливаниях 1750 и 5000 ppm вещества отмечено снижение приростов веса тела и потребления пищи. У самок и самцов, получавших 100 ppm вещества, отмечено увеличение относительного веса селезёнки.
NOAEL	100 ppm
Объект исследования:	собаки (порода Бигль)
Период воздействия:	90 дней
NOEL	500 ppm

8. Подострая кожная токсичность:

Объект исследования:	кролики (Новозеландская порода)
Количество и пол животных:	5 самцов и 5 самок в группе
Путь поступления:	повторяющиеся 6-ти часовые аппликации на кожу
Период воздействия:	21 день
Дозы:	0, 30, 600 и 1200 мг/кг веса тела
Объём дозы:	5 мл
Растворитель:	кукурузное масло
Клиническая картина:	не отмечено смертельных случаев в исследуемых группах. Признаки клинической токсичности: раздражение кожи - зарегистрированы только в группе, получавшей 1200 мг/кг веса тела, которые исчезали через несколько часов после обработки. В ходе эксперимента не отмечено случаев снижения веса тела кроликов. Все животные имели хороший аппетит и показали ожидаемый прирост веса тела. Применение препарата не оказало влияния на результаты гематологических исследований, анализ мочи. Не обнаружено макроскопических и микроскопических патологий.
NOEL	1200 мг/кг веса тела

Объект исследования:	кролики (Новозеландская порода)
Количество и пол животных:	10 самцов и 10 самок в каждой группе
Путь поступления:	повторяющиеся кожные аппликации
Период воздействия:	28 день
Дозы:	0 и 1000 мг/кг веса тела
Клиническая картина:	Во время эксперимента не зафиксировано летальных случаев среди животных. Ни в одной из подопытных групп не было отмечено связанных с воздействием препарата изменений массы тела по сравнению с контрольной группой.

NOEL

> 1000 мг/кг веса тела

9. Подострая ингаляционная токсичность:

Не требуется

10. Сенсибилизирующее действие, иммуотоксичность:

Метод исследования:	тест Бюхлера
Объект исследования:	морские свинки
Количество и пол животных:	10 самцов и 10 самок в опытной группе, 5 самцов и 5 самок в контрольной группе
Путь поступления:	
Индуктирующая доза:	6-ти часовые повторяющиеся аппликации на выбритую кожу в 1, 8 и 15 день исследования
тестируемая группа:	0,3 г трибенурон-метила в кукурузном масле
группа негативного контроля:	кукурузное масло
группа позитивного контроля:	0,3 мл 0,3% ДНХБ в 80% водном растворе этанола
Провоцирующая доза:	6-ти часовая аппликация на выбритую кожу на 28 день исследования
тестируемая группа:	0,3 г трибенурон-метила в кукурузном масле
группа негативного контроля:	0,3 г трибенурон-метила в кукурузном масле
группа позитивного контроля:	0,3 мл 0,3% ДНХБ в 80% водном растворе этанола
Клиническая картина:	слабо раздражает кожу животных, обладает слабым сенсибилизирующим действием.
Метод исследования:	тест Бюхлера
Объект исследования:	морские свинки
Клиническая картина:	обладает сенсибилизирующим действием.
Метод исследования:	тест максимизации Магнуссона-Клигмана
Объект исследования:	морские свинки
Клиническая картина:	обладает сенсибилизирующим действием.

11. Хроническая токсичность (пороговые и неэффективные дозы):

Объект исследования:	крысы (линия Charles Foster)
Количество и пол животных:	50 самцов и 50 самок в каждой группе
Путь поступления:	орально (с кормом)
Период воздействия:	2 года
Дозы:	0, 30, 300 и 1500 ppm
Растворитель:	кукурузное масло
Клиническая картина:	в ходе обследования не обнаружено увеличения количества смертностей, а также каких-либо клинических признаков токсичности, в группах по сравнению с контролем. У самок, получавших 300 и 1500 ppm вещества, отмечено снижение прироста веса тела и потребления корма. Снижение приростов веса тела и потребление пищи также обнаружено у самцов в группе, получавшей максимальное

количество вещества – 1500 ppm. При биохимическом и гематологическом анализе не отмечено статистически значимых изменений основных показателей, связанных со скормливанием вещества. Также не обнаружено каких-либо патологий при офтальмологическом обследовании животных. При макроскопическом обследовании внутренних органов не зафиксировано вредного действия на внутренние органы животных.

При гистопатологических исследованиях у самок в группе, получавшей максимальную дозу вещества, обнаружено увеличение числа злокачественных опухолей молочной железы.

NOEL 30 ppm (1,14 и 1,44 мг/кг веса тела для самцов и самок соответственно)

Количество и пол животных: 25 самцов и 25 самок в каждой группе
 Путь поступления: орально (с кормом)
 Период воздействия: 2 года
 Дозы: 0, 25, 250 и 1250 ppm
 Клиническая картина: на протяжении периода тестирования не отмечено негативного воздействия на выживаемость. При дозах 250 и 1250 ppm наблюдалось снижение показателей прироста веса тела и потребления пищи у самок в группах 250 и 1250 ppm на 26 и 54% соответственно и у самцов в группе 1250 ppm на 43%.
 У самок, получавших максимальную дозу вещества – 1250 ppm отмечено увеличение числа злокачественных опухолей молочной железы.

NOAEL 250 ppm
 NOEL 25 ppm

Объект исследования: мыши
 Период воздействия: 18 месяцев
 NOEL 200 ppm (25 мг/кг веса тела в день)

Объект исследования: собаки
 Период воздействия: 1 год
 NOEL 250 ppm (8,2 мг/кг веса тела в день)

12. Онкогенность:

Объект исследования: крысы (линия Charles Foster)
 Количество и пол животных: 50 самцов и 50 самок в каждой группе
 Путь поступления: орально (с кормом)
 Период воздействия: 2 года
 Дозы: 0, 30, 300 и 1500 ppm
 Клиническая картина: в ходе обследования не обнаружено увеличения количества смертностей, а также каких-либо клинических признаков токсичности, в группах по сравнению с контролем. В группах, получавших 300 и 1500 ppm вещества, отмечено снижение прироста веса

	<p>тела и потребления корма среди самцов и самок. При биохимическом и гематологическом анализе не отмечено статистически значимых изменений основных показателей, связанных со скормливанием вещества. Также не обнаружено каких-либо патологий при офтальмологическом обследовании животных.</p> <p>Скармливание трибенурон-метила в максимальной дозе 1500 ppm оказало влияния на увеличение частоты возникновения злокачественных опухолей молочной железы у самок по сравнению с контрольной группой.</p> <p>30 ppm (1,14 и 1,44 мг/кг веса тела для самцов и самок соответственно)</p>
NOEL	
Объект исследования:	крысы
Количество и пол животных:	25 самцов и 25 самок в каждой группе
Путь поступления:	орально (с кормом)
Период воздействия:	2 года
Дозы:	0, 25, 250 и 1250 ppm
Клиническая картина:	<p>на протяжении периода тестирования не отмечено негативного воздействия на выживаемость. При дозах 250 и 1250 ppm наблюдалось снижение показателей прироста веса тела и потребления пищи у самок в группах 250 и 1250 ppm на 26 и 54% соответственно и у самцов в группе 1250 ppm на 43%.</p> <p>У самок, получавших максимальную дозу вещества – 1250 ppm отмечено увеличение числа злокачественных опухолей молочной железы.</p>
NOAEL	250 ppm
NOEL	25 ppm

13. Тератогенность и эмбриотоксичность - с использованием методических подходов, позволяющих выявить аномалии у плодов и токсичность для плода:

Количество и пол животных:	20 самок в каждой группе
Путь поступления:	орально (через зонд)
Период воздействия:	6-15 дни беременности
Дозы:	0, 25, 125, 625 и 1125 мг/кг веса тела
Растворитель:	кукурузное масло
Клиническая картина:	<p>скармливание вещества не оказало влияния на смертность среди животных в экспериментальных группах. У самок, получавших высокие дозы – 625 и 1125 мг/кг веса тела, отмечено снижение приростов веса тела и потребления пищи. Биохимические, гематологические и гистопатологические показатели не отличались от контрольной группы. Изменений в весе органов тела, связанных со скармливаемыми дозами у самок не обнаружено. При исследовании приплода в группах 125, 625 и 1125 мг/кг веса тела отмечено снижение массы тела приплода по сравнению с контролем, увеличение количества потомства с незавершённой оссификацией и расщепление грудного и нижнего отдела позвоночника. Не отмечено</p>

	признаков токсичности при биохимическом и гематологическом анализе. Не обнаружено внешних пороков развития.
NOEL (для матерей)	125 мг/кг веса тела
NOEL (для эмбрионов)	25 мг/кг веса тела
Объект исследования:	кролики (Новозеландская порода)
Количество и пол животных:	20 самок в каждой группе
Путь поступления:	орально (с кормом)
Период воздействия:	6-18 день беременности
Дозы:	0, 5, 20 и 80 мг/кг веса тела
Клиническая картина:	В группе, получавшей 80 мг/кг веса тела вещества, отмечено увеличение количества смертностей среди самок по сравнению с контролем. В группах, получавших 125 и 500 мг/кг вещества, отмечено снижение приростов веса тела и потребления пищи. Других признаков токсического действия на организм животных, связанных со скормливанием исследуемых доз не обнаружено. При исследовании приплода отмечено снижение веса тела в группе, получавшей 80 мг/кг веса тела. У потомства, получавшего максимальную дозу 80 мг/кг веса тела, отмечено увеличение случаев оссификации и количество потомства с маленькими размерами. Других признаков токсического действия, связанных со скормливаемыми дозами не обнаружено.
NOEL	20 мг/кг веса тела

14. Репродуктивная токсичность по методу двух поколений и гонадотоксичность:

Объект исследования:	крысы (линия Charles Foster)
Количество и пол животных:	20 самок и 20 самцов в каждой группе
Путь поступления:	орально (при скормливании)
Период исследования:	2 поколения
Дозы:	0, 30, 300 и 1200 ppm
Растворитель:	кукурузное масло
Клиническая картина:	во время исследования не обнаружено случаев смертности среди животных. При скормливании 300 и 1200 ppm вещества отмечено снижение приростов веса тела и потребления корма в родительских поколениях F0 и F1. Других признаков клинической токсичности при внешнем и внутреннем обследовании не обнаружено. Не обнаружено влияния на численность помёта. Вес детёнышей в группах, получавших 300 и 1200 ppm, снизился по сравнению с контрольной группой. Не обнаружено каких-либо поражений при макроскопическом обследовании помёта. Не зафиксировано гистопатологических изменений, связанных с поглощением испытуемого вещества. Не отмечено влияния скормливаемых доз на репродуктивные функции животных. Не отмечено

NOEL	признаков гонадотоксического действия. 30 ppm (1,7 и 1,8 мг/кг веса тела для самцов и самок соответственно)
Объект исследования:	крысы (линия Charles River CD)
Количество и пол животных:	20 самцов и 20 самок
Путь поступления:	орально (с кормом)
Период исследования:	2 поколения
Дозы:	0, 25, 250 и 1000 ppm
Клиническая картина:	В группах, получавших высокие дозы вещества (250 и 1000 ppm), зафиксировано снижение веса родителей и потомства по сравнению с контрольной группой. Не зафиксировано случаев смертности в родительских группах и группах потомства. Не обнаружено макро- и микроскопических повреждений при внутреннем обследовании животных. В ходе исследования не обнаружено вредного влияния на репродуктивные функции самцов и самок в обоих поколениях.
NOEL	25 ppm (1,9 и 1,8 мг/кг веса тела для самцов и самок соответственно)

15. Мутагенность:

Тест Эймса (с метаболической активацией и без активации) - отсутствие мутагенного эффекта у вещества (дозы 0-1000 мкг/чашка, культура: *Salmonella Typhimurium*; штамм-индикатор: TA 100, 97, 1538, 1535).

Учёт aberrаций хромосом в клетках костного мозга животных (крысы) – не обнаружено изменений хромосом в клетках костного мозга.

Учёт микроядер в клетках животных (клетки костного мозга мышей) – отсутствие мутагенного действия (дозы: 0, 50, 500, 5000 мг/кг веса тела)

Тест Эймса (с метаболической активацией и без активации) - отсутствие мутагенного эффекта у вещества (дозы 0-2000 мкг/чашка, культура: *Salmonella Typhimurium*; штамм-индикатор: TA 100, 97, 98, 1535).

Определение внепланового (репаративного) синтеза ДНК – трибенурон-метил не вызвал репарации ДНК в опытах *in vivo* в клетках гепатоцитов крыс при введении доз 350-1050 мг/кг.

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

Исследования метаболизма трибенурон-метила проводили на крысах с помощью меченого радиоактивным углеродом – ^{14}C (по фенильной части молекулы) вещества. Выявлено, что основной путь выведения трибенурон-метила из организма млекопитающих – экскреция с мочой (около 90%) и с фекалиями (около 5%).

Основные метаболиты (выявлены с помощью метода тонкослойной хроматографии):

- метсульфурон-метил,
- сахарин,
- О-диметилтриазин,

У самок так же был обнаружен гидроксилированный сульфонамид. Основной путь биотрансформации трибенурон-метила – N-деметилизация, диэфирификация, гидролиз сульфонилмочевинного мостика, гидроксиляция фенильного кольца и O-диметилизация триазинного кольца. Трибенурон-метил не накапливается в тканях и органах животных. После введения трибенурон-метила самцам и самкам крыс в дозе 25 мг/кг веса тела до 98% вещества от введенного количества было обнаружено спустя 24 часа в экскрементах животных.

17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе, в сельскохозяйственных растениях (T_{50} и T_{90}):

Метаболизм в растениях:

Метаболизм трибенурон-метила в растениях был изучен на примере пшеницы и ячменя. Растения обрабатывали меченым по ^{14}C трибенурон-метилом дозой 75 г/га.

Трибенурон-метил в растениях подвергается N-деметилизации до метсульфурон-метила. Далее метсульфурон-метил метаболизируется в основном за счёт гидроксиляции фенильного кольца сопровождающейся конъюгацией с глюкозой.

Гидролиз сульфонилмочевинного мостика трибенурон-метила идёт с образованием сульфонамида и триазин амина. Далее сульфонамид метаболизирует до гидроксилированного сульфонамида или циклизуется в сахарин.

Основные метаболиты:

- глюкоза связанная с гидроксилированным метсульфурон-метилом
- гидроксилированный сахарин
- глюкоза связанная с гидроксилированным сахарином
- сахарин
- триазин амин
- O-деметил триазин амин
- O-гидрокси триазин амин

Метаболизм в почве:

Разложение трибенурон-метила в почвах идёт за счёт водного гидролиза и микробного разложения. Гидролиз зависит от pH почвы и быстрее идёт в кислых условиях, чем в щелочных или нейтральных.

Основные метаболиты:

- углекислый газ (CO_2)
- трибенурон-метил кислота
- сульфонамид
- кислота сульфонамида
- сахарин
- триазин амин
- O-деметил триазин амин
- N-деметил триазин амин

Метаболизм в воде:

Метаболизм трибенурон-метила в воде зависит от pH:

DT_{50} менее 1 день (при pH5)

DT_{50} 4-6 дней (при pH7)

Стабилен при pH9.

Основные метаболиты:

- триазин амин
- кислотный сульфонамид
- сахарин

Основными продуктами разложения трибенурон-метила в условиях водных микросистем

(водно-осадочные отложения) являются триазин амин и неизменённым трибенурон-метил. Стабилен к фотолизу.

Метаболизм в воздухе:

Трибенурон-метил не является летучим веществом.

18. Лимитирующий показатель вредного действия:

Лимитирующим показателем вредного действия трибенурон-метила является общетоксический эффект.

19. Допустимая суточная доза (ДСД) мг/кг/вес тела человека:

0,01 мг/кг массы тела человека

20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования:

Трибенурон-метил:

ДСД для человека	0,01 мг/кг
ОДК в почве	0,01 мг/кг
ПДК в воде водоемов*	0,06 мг/дм ³ /(общ.)
ПДК в воздухе рабочей зоны при применении	5,0 мг/м ³
ПДК в воздухе атмосферы при применении	0,05 мг/м ³ /(м.р.)
	0,02 мг/м ³ /(с.-с.)
МДУ в продукции в мг/кг:	
МДУ в подсолнечнике (семена, масло)	0,02 мг/кг
МДУ в зерне хлебных злаков	0,01 мг/кг

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

(общ.) – общесанитарный,

(м.р.) – максимально-разовая концентрация,

(с.-с.) - средне-суточная концентрация.

21. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов в продуктах питания, объектах окружающей среды и биологических средах:

1. Измерение концентраций трибенурон-метила в атмосферном воздухе населённых мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.1242-03
2. Методические указания по определению остаточных количеств трибенурон-метила в воде, почве, зерне и соломе зерновых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.2022-05
3. Методические указания по определению остаточных количеств трибенурон-метила в семенах и масле подсолнечника методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2082-06

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

Трибенурон-метил: III класс опасности (умеренно опасное соединение) - ВОЗ

D2. Токсикологическая характеристика препаративной формы:

Исследования по определению острой токсичности при пероральном и дермальном путях поступления, раздражающее действие на кожу и слизистую оболочку глаза, сенсibilизирующее действие, кумулятивный эффект препаративной формы пестицида Трибун, СТС (750 г/л трибенурон-метила) проводились ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана по договору №754/19 от 20.05.2019 г.

Определение параметров острой ингаляционной токсичности (в условиях динамического воздействия) препаративной формы Трибун, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) проводилось «Центре эколого-гигиенической оценки и управления рисками здоровью населения» (ООО «ЦЭГОИУРЗН») по договору №12-НИР-19 от 19 апреля 2019 г.

1. Острая пероральная токсичность (мыши, крысы) – LD₅₀:

На основании проведенных исследований установлено, что препарат по острой пероральной токсичности является малоопасным соединением: LD₅₀ крысы-самцы перорально – 7195,12±854,67 мг/кг м.т.

2. Острая кожная токсичность - LD₅₀:

На основании проведенных исследований установлено, что препарат по острой дермальной токсичности является малоопасным соединением: LD₅₀ крысы – самцы дермально >2000 мг/кг м.т.

3. Острая ингаляционная токсичность - LC₅₀:

В соответствии с протоколом испытаний №9208Т от 10.07.2019 г. (Приложение I) проведенные исследования токсических свойств препаративной формы Трибун, СТС (750 г/кг трибенурон-метила), среднесмертельная концентрация (CL₅₀) гидроаэрозоля препарата в условиях однократного 4-х часового динамического ингаляционного воздействия составляет для беспородных крыс 11000 мг/м³.

В соответствии с гигиенической классификацией пестицидов препаративная форма Трибун, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) при ингаляционном поступлении в организм теплокровных может быть отнесена к 3 классу умеренно опасных пестицидов.

4. Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления:

На уровне 1/10 LD₅₀ препарат вызывает снижение содержания лейкоцитов, снижение содержания эозинофилов, снижение активности аспартат аминотрансферазы, уменьшение относительной массы селезенки через 2 месяца от начала исследования.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:

Препарат не оказывает раздражающего действия на кожу крыс и кроликов, оказывает умеренное раздражающее действие на слизистую оболочку глаза кроликов.

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

Препарат не обладает кумулятивным эффектом по критерию гибели животных (Ккум. > 5).

7. *Сенсибилизирующее действие:*

Препарат не обладает сенсибилизирующим эффектом (морские свинки).

8. *Токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы (наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы, растворители и т. д.):*

<i>Компоненты</i>	<i>Токсикологическая характеристика</i>
Тензиофикс LX Special	Малотоксичен. Оказывает раздражающее действие на кожу и слизистую оболочку глаза.
Тензиофикс BCZ	Малотоксичен. Оказывает раздражающее действие на кожу и слизистую оболочку глаза.

Д3. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов

Д3.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска воздействия пестицидов на население

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

Оценку проводят по данным о содержании остаточных количеств д.в. в сельскохозяйственных культурах.

Представлены отчеты ГНУ ВИЗР по определению остаточных количеств трибенурон-метила при применении препарата на подсолнечнике, озимой пшенице, овсе и ячмене яровом в трех почвенно-климатических зонах за два вегетационных сезона.

Культура	Место проведения испытаний	Вегетационный сезон	Почвенно-климатическая зона
Подсолнечник	Алтайский край	2017-2018	1
	Тамбовская обл.	2017-2018	2
	Астраханская обл.	2017-2018	3

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

Ввиду низкой стойкости д.в. (трибенурон-метила) в почве и воде загрязнение им природных вод маловероятно.

3. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха:

Трибенурон-метил не летуч, следовательно, загрязнение им атмосферы происходить не будет.

По данным ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, проводившего исследования по гигиенической оценке условий труда, при применении препарата Трибун, СТС (750 г/кг) следует, что в воздухе, в пределах санитарного разрыва (200 м от полосы обработки) и сносах воздуха (200 м от обработанного поля с подветренной стороны) действующее вещество не обнаружено в связи с его низкой летучестью ($0,39 \cdot 10^{-9}$ мм рт.ст. при 25°C).

4. Оценка реальной опасности (риска):

При применении препарата Трибун, СТС (750 г/кг) д.в. трибенурон-метил в условиях сельского хозяйства России с максимально рекомендуемыми нормами расхода и регламентами применения, а также с учётом имеющихся в ГН 1.2.1323-03 гигиенических нормативов в организм человека может поступить (0,6 мг), что не противоречит комплексному гигиеническому нормированию.

Д3.2. Гигиеническая оценка условия труда работающих при применении препаратов:

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана проведены исследования гигиенической оценки условий применения препарата Трибун, СТС (750 г/кг) д.в. трибенурон-метил с нормой расхода препарата - 50 г/га при наземной обработке поля под пары площадью 5 га, которая проводилась с помощью штангового опрыскивателя RAU 3000, агрегатированного с трактором John Deere 6.150М. Исследования проводились на базе ООО «ДОКА - Генные Технологии» в селе Рогачево Дмитровского района Московской области.

Среднее содержание трибенурон-метила в воздухе рабочей зоны с учетом $\frac{1}{2}$ предела обнаружения, составило 0,005 мг/м³, этоксилат изодецилового спирта – 0,025 мг/м³.

ПДКврз трибенурон-метила - 5.0 мг/м³, ОБУВврз этоксилат изодецилового спирта - 1.0 мг/м³.

Коэффициент безопасности при ингаляционном воздействии (КБинг) трибенурон-метила равен 0.001, этоксилат изодецилового спирта - 0.025.

Среднее, с учетом $\frac{1}{2}$ предела обнаружения д.в. и площади смываемой поверхности кожи, содержание на коже трибенурон-метила составило 0.00000035 мг/см², этоксилат изодецилового спирта - 0.00000174 мг/см².

Фактическая кожная экспозиция (Дф, мг/см²), с учетом соотношения обработанной площади (5 га) и дневной нормы обработки полевых культур (50 га), для трибенурон-метила составила 0,00000035 мг/см², для этоксилат изодецилового спирта - 0.00000174 мг/см².

С учетом острой кожной токсичности трибенурон-метила (ЛД50 > 2000 мг/кг, коэффициент запаса - 10), ОДУзкп составил 0.00043 мг/см².

С учетом острой кожной токсичности этоксилат изодецилового спирта (ЛД50 > 4000 мг/кг, коэффициент запаса - 10), ОДУзкп составил 0.00086 мг/см².

Коэффициент безопасности при дермальном воздействии (КБд) трибенурон-метила составил 0.008, этоксилат изодецилового спирта - 0.02.

Коэффициент безопасности при комплексном (ингаляционном и дермальном) поступлении (КБсум) трибенурон-метила равен 0.009, этоксилат изодецилового спирта - 0.045, при допустимом ≤ 1 .

Поглощенная экспозиционная доза (Дп) трибенурон-метила составила 0.00084 мг/кг.

Величина ДСУЭО трибенурон-метила составила 0.026 мг/кг (NOELch - 0.65 мг/кг, Кз = 25).

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе трибенурон-метила (КБп) равен 0.0324, при допустимом ≤ 1 .

В воздухе в пределах санитарного разрыва и в воздушных сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м действующее вещество и ПАВ не обнаружены (предел обнаружения трибенурон-метила в атмосферном воздухе - 0.002 мг/м³, этоксилата изодецилового спирта - 0.0078 мг/м³; в пробе сносов - 0.026 мг/м² и 0.125 мг/м², соответственно).

Отсутствие действующего вещества и ПАВ в воздухе рабочей зоны и на коже оператора, с учетом коэффициентов безопасности при оценке комплексного воздействия по экспозиции (КБсум) трибенурон-метила - 0.009, этокси лага изодецилового спирта - 0.045 и поглощенной дозе (КБп) трибенурон-метила - 0.0324, при допустимом < 1, позволяет сделать вывод, что условия применения препарата Трибун, СТС (750 г/кг) совместно с ПАВ БИТ-90, Ж (900 г/л) при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям. Обоснован срок выхода людей на обработанные пестицидом площади, для проведения механизированных работ – 3 дня. Разработана инструкция по безопасному применению препарата для обработки полевых культур.

D3.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты):

Технические условия ТУ 2445-014-59119721-06 на препарат Трибун, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) производства ООО «Агро Эксперт Групп» содержит разделы:

1. Технические требования к препарату.
2. Требования безопасности.
3. Требования охраны окружающей среды.
4. Правила приёмки и методы отбора проб.
5. Методы испытаний.
6. Транспортирование и хранение.
7. Показания по применению.
8. Гарантии изготовителя.

Перечень ссылочных документов.

В приложении к ТУ 2445-014-59119721-06 приведён состав препарата.

Так же представлен паспорт безопасности на препарат, содержащий необходимые сведения по препарату и мере безопасности, рекомендации, требования охраны труда и др.

Имеется экспертное заключение для ООО «Волга Индастри» (400097, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 57, корп. 11-4) о соответствии условий производства препаратов государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

Е. Экологическая характеристика пестицида

Е 1. Экологическая характеристика действующего вещества

1. Поведение в окружающей среде:

1.1 Поведение в почве:

1.1.1 Пути и скорость разложения:

1.1.1.1 Пути разложения:

1.1.1.1.1 Аэробное разложение:

Скорость деградации трибенурон-метила зависит от температуры, влажности, рН почвы и присутствующих в ней микроорганизмов.

Быстрее всего распад вещества идёт в почвах с невысокими значениями рН.

Поведение трибенурон-метила изучалось на примере почв двух видов: песчаного и глинистого суглинка. Среднее значение DT_{50} и DT_{90} для них составили 8 ± 2 и 26 ± 8 дней соответственно.

При температуре $10^{\circ}C$ DT_{50} - 30 дней.

Основные метаболиты:

- триазин амин
- N-деметил триазин
- сахарин

В опытах на глинистом суглинке получены следующие значения DT_{50}

Содержание органического вещества, %	Температура, $^{\circ}C$	рН	DT_{50} (дни)
5	20	4,3	4,3
5	20	7,5	12

1.1.1.1.2 Дополнительные исследования:

в лабораторных анаэробных условиях

DT_{50} – 30 дней ($T 20^{\circ}C$)

DT_{50} – 60 и 55 дней (фенил- и триаиз- меченый трибенурон-метил)

в полевых условиях

Скорость разложения вещества зависит от температуры, влажности, рН почвы, количества органического вещества почвы и активности микроорганизмов. В среднем DT_{50} в природных условиях составляет около 4 дней.

DT_{50} – 3,5-5,1 день

В условиях Канадских прерий при рН 6,2-7,9 и содержании органического вещества 2,9-9,2% период полураспада трибенурон-метила DT_{50} составил ≤ 11 дней.

1.1.1.2 Скорость разложения:

1.1.1.2.1 Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение:

Аэробные условия: $DT_{50} = 8-10$ сут

$DT_{90} = 8-10$ сут

Анаэробные условия: $DT_{50} = 30$ сут

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

$DT_{50} = 3.5-11$ сут

1.1.2 Адсорбция и десорбция:

На показатели сорбции трибенурон-метила влияет рН, температура, тип и другие характеристики почв. С уменьшением показателя рН коэффициента сорбции увеличиваются.

$K_{oc} = 32$ (при $pH < 7$)

$K_{oc} = 12$ (при $pH > 7$)

1.1.3 Подвижность в почве:

1.1.3.1 Лабораторные колоночные опыты:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

1.1.3.2 Лабораторные колоночные опыты с «состаренными» остатками:

Нет сведений

1.1.3.3 Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:

Не передвигается вниз по почвенному профилю. Малоподвижен вследствие высокой скорости разложения.

1.2 Поведение в воде и воздухе:

1.2.1 Пути и скорость разложения в воде:

В ходе гидролиза трибенурон-метила идёт расщепление сульфонил мочевинового мостика с образованием следующих метаболитов:

-сложный эфир сульфонида

-триазин амин

В дальнейшем сложный эфир сульфонида подвергается различным реакциям в зависимости от кислотно-щелочных условий (рН): кислотному гидролизу до образования кислотного сульфонида в кислых условиях и образованию сахараина в щелочных условиях.

Содержание основных метаболитов:

-триазин амин – 45%

-кислотный сульфонида – 20%

-сахарин – 33%

1.2.1.1 Гидролитическое разложение:

Трибенурон-метил стабилен в щелочных условиях, при рН 9. В нейтральных условиях при рН 7 DT_{50} – 5 дней. Быстрее всего гидролиз в воде идёт в кислых условиях – при рН 5 DT_{50} составляет около 24 часов.

1.2.1.2 Фотохимическое разложение:

Трибенурон-метил в воде фотолитически стабилен и не подвергается быстрому биологическому разложению.

1.2.1.3 Биологическое разложение:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

1.2.2 Пути и скорость разложения в воздухе:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

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

- Измерение концентраций трибенурон-метила в атмосферном воздухе населённых мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.1242-03
- Методические указания по определению остаточных количеств трибенурон-метила в воде, почве, зерне и соломе зерновых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.2022-05
- Методические указания по определению остаточных количеств трибенурон-метила в семенах и масле подсолнечника методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2082-06

1.4 Данные мониторинга:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

2. Экотоксикология:

2.1. Птицы:

2.1.1 Острая оральная токсичность:

Объект исследования:	кряква
Путь поступления:	орально (при скармливании)
Период поступления:	14 суток
LD ₅₀ :	> 2250 мг/кг веса тела

2.1.2 Токсичность при скармливании:

Объект исследования:	виргинская куропатка
Путь поступления:	орально (при скармливании)
Период поступления:	5 суток
LC ₅₀ :	> 5620 мг/кг веса тела

2.1.3 Влияние на репродуктивность:

Объект исследования:	виргинская куропатка
Период поступления:	21 сутки
НОЕС:	21 мг/кг/сутки

2.2 Водные организмы:

2.2.1 Рыбы:

2.2.1.1 Острая токсичность:

Объект исследования:	радужная форель
Экспозиция:	96 часов
LC ₅₀ :	738 мг/л

2.2.1.2 Хроническая токсичность:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

2.2.1.3 Влияние на репродуктивность и скорость развития:

Объект исследования:	радужная форель
Экспозиция:	28 суток
NOEC:	560 мг/л

2.2.1.4 Биоаккумуляция:

Не требуется, так как $\log P_{ow} < 3$.

2.2.2 Зоопланктон (*Daphnia magna*):

2.2.2.1 Острая токсичность:

Объект исследования:	<i>Daphnia magna</i>
Экспозиция:	48 часов
LC ₅₀ :	>894 мг/л

2.2.2.2 Влияние на репродуктивность и скорость развития:

Объект исследования:	<i>Daphnia magna</i>
Экспозиция:	21 суток
NOEC:	120 мг/л

2.2.3 Водоросли:

2.2.3.1 Влияние на рост:

Объект исследования:	<i>Salenastum capricornutum</i>
Экспозиция:	72 часа
EC ₅₀ :	0,11 мг/л

2.3 Медоносные пчёлы (другие полезные насекомые):

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

Объект исследования:	медоносные пчёлы (<i>Apis mellifera Carnica</i>)
LD ₅₀ :	98,4 мкг/пчелу

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

Объект исследования:	медоносные пчёлы (<i>Apis mellifera Carnica</i>)
LD ₅₀ :	9,1 мкг/пчелу

2.4 Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы):

2.4.1 Острая токсичность:

Объект исследования:	<i>Eisenia fetida</i>
Экспозиция:	14 суток
LC ₅₀	>1000 мг/кг

2.4.2 Сублетальные эффекты:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

2.5 Почвенные микроорганизмы:

Проведённые эксперименты показали, что при внесении трибенурон-метила в рекомендуемых нормах и выше, препарат не оказывает влияния на общую численность, видовой состав и активность микроорганизмов.

2.5.1 Влияние на процессы минерализации углерода:

Не отмечено влияния на дыхание почвы, процессы нитрификации и минерализации органического вещества.

2.5.2 Влияние на процессы трансформации азота:

Не отмечено влияния на дыхание почвы, процессы нитрификации и минерализации органического вещества.

2.6 Другие нецелевые организмы флоры и фауны:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

2.7 Влияние на биологические методы очистки вод

Негативное воздействие д.в. на биологические методы очистки воды оценивается как низкое.

Е2. Экологическая характеристика препаративной формы

1. Поведение в окружающей среде:

1.1 Поведение в почве:

1.1.1 Оценка уровня концентрации действующего вещества и его миграции в почве:

Прогноз поведения трибенурон-метила и его метаболитов при применении препарата ТРИБУН, СТС в почвах трех климатических зонах РФ показал, что д.в. не накапливается в почве и не мигрирует за пределы 20 см верхнего слоя в течение года. Метаболиты не аккумулируются в почвах.

Активно выносятся за пределы верхнего 20 см слоя почвы следующие метаболиты трибенурон-метила: *IN-L5296* (до 36 %), *IN-A4098* (до 43 %) и *IN-00581* (до 47 %). Данные метаболиты потенциально могут загрязнять грунтовые воды (подробнее см. п 1.2.1 «Оценка уровня концентраций д.в. и метаболитов в грунтовых водах»).

При применении препарата ТРИБУН, СТС риск загрязнения почв трибенурон-метилом и его метаболитами оценен как низкий.

1.1.2 Полевые опыты: динамика исчезновения действующего вещества, его остаточные количества, аккумуляция в почве:

1.1.3 Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования:

Не проведены полевые эксперименты в почвах РФ, т.к. период полураспада трибенурон-метила в лабораторных условиях не превышает 60-ти суток.

Экспертами проведены исследования посредством математической модели PEARL о возможной аккумуляции и миграции стойких метаболитов трибенурон-метила. Метаболиты не аккумулируются в почвах, однако, возможна их активная миграция.

1.2 Поведение в воде:

1.2.1 Оценка уровня концентраций действующего вещества в грунтовых водах, дополнительные полевые исследования:

При применении препарата ТРИБУН, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) при наихудших сценариях (перехват растительностью отсутствует) остаточных количеств трибенурон-метила в стоке из почв не обнаруживается. Возможно обнаружение метаболитов д.в. в приемлемых количествах.

Риск загрязнения грунтовых вод трибенурон-метилом и его метаболитами при применении препарата ТРИБУН, СТС оценивается как низкий.

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

Максимальная актуальная концентрация трибенурон-метила в воде водоема после применения препарата ТРИБУН, СТС составит 0,00027 мг/л.

Риск загрязнения поверхностных водоемов трибенурон-метилом при применении препарата ТРИБУН, СТС оценивается как низкий.

Максимальные актуальные концентрации метаболитов трибенурон-метила в воде поверхностного водоема представлены в таблице. Концентрации метаболитов оцениваются приемлемыми. Расчет потенциального риска данных веществ для водных обитателей представлен ниже.

1.3 Поведение в воздухе:

При применении препарата ТРИБУН, СТС риск загрязнения атмосферного воздуха д.в. и их метаболитами отсутствует.

2. Экотоксикология:

2.1. Птицы:

2.1.1 Острая оральная токсичность:

Объект исследования:	дикая утка
Путь поступления:	орально (при скармливании)
Период поступления:	8 суток
LD ₅₀ :	> 5200 мг/кг

Препарат ТРИБУН, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) практически не токсичен для птиц (не классифицируется по опасности).

2.1.2 Опыты в клетках и поле:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

2.1.3 Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян:

При применении препарата ТРИБУН, СТС остаточные количества трибенурон-метила в окружающей среде не будут представлять риска для млекопитающих и птиц. Применение препарата ТРИБУН, СТС сопряжено с низким риском для наземных позвоночных.

2.1.4 Эффекты опосредованного отравления:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

2.2 Водные организмы:

2.2.1 Острая токсичность для рыб:

Объект исследования:	радужная форель
Экспозиция:	96 часов
LC ₅₀ :	738 мг/л

Препарат ТРИБУН, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) практически не токсичен для рыб (не классифицируется по опасности).

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

Объект исследования:	<i>Daphnia magna</i>
Экспозиция:	48 часов
LC ₅₀ :	> 900 мг/л

Препарат ТРИБУН, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) практически не токсичен для зоопланктона (не классифицируется по опасности).

2.2.3 Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоёмов (сносе):

При применении препарата ТРИБУН, СТС остаточные количества трибенурон-метила и его метаболитов в водоемах не будут представлять риска для гидробионтов.

Применение препарата ТРИБУН, СТС сопряжено с низким риском для водных организмов.

2.2.4 Специальные исследования с другими видами рыб:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

2.3 Медоносные пчёлы (другие полезные насекомые):

Препарат ТРИБУН, СТС (750 г/кг трибенурон-метила) практически не токсичен для пчёл (3 класс опасности – малоопасный).

Применение препарата ТРИБУН, СТС сопряжено с низким риском для пчел.

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

Объект исследования: медоносные пчёлы (*Apis mellifera Carnica*)
LD₅₀: >100 мкг/пчелу

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

Объект исследования: медоносные пчёлы (*Apis mellifera Carnica*)
LD₅₀: >100 мкг/пчелу

2.3.3 Фумигантная токсичность:

Доза: гектарная норма препарата в пересчёте на 100 см² дна садка
Экспозиция: 30 минут
Период наблюдений: 24 и 48 час.
Процент гибели пчёл в сравнении с контролем:
Контроль = 0 Опыт = 0 %
Не выражена

2.3.4 Репелентная активность:

Дозы: 0,1-0,01-0,001 рабочей концентрации препарата в сахарном сиропе;
Период наблюдений 48 час.
Процент потребления корма с препаратом в сравнении с чистым сиропом – коэффициент защитного действия (КЗД)

0,1 раб. конц.	КЗД ≈ 0	%	грп.
0,01 раб.конц.	КЗД ≈ 0	%	грп.
0,001 раб.конц	КЗД ≈ 0	%	грп.
не выражена			

2.3.5 Продолжительность остаточного действия:

Дозы: расходная норма препарата на 100 см²;
Экспозиция: 30 мин;
Период наблюдений: 24 часа
Не требуется

2.3.6 Токсичность и опасность в полевых условиях:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

2.4 Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы):

При применении препарата ТРИБУН, СТС остаточные количества трибенурон-метила и его метаболитов в почвах не будут представлять риска для дождевых червей.

Применение препарата ТРИБУН, СТС сопряжено с низким риском для дождевых червей.

2.4.1. Острая токсичность:

Объект исследования:	<i>Eisenia fetida</i>
Экспозиция:	14 суток
LC ₅₀	>1000 мг/кг

2.4.2 Сублетальные эффекты:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

2.4.3 Токсичность в полевых условиях:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

2.5 Почвенные микроорганизмы:

2.5.1 Влияние на процессы минерализации углерода:

2.5.2 Влияние на процессы трансформации азота:

Не требуется, так как не выявлено значимого влияния д.в. и его метаболитов на почвенные микроорганизмы. Применение препарата ТРИБУН, СТС не представляет риска для почвенных микроорганизмов.

2.5.3 Дополнительные тесты:

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.