

**Проект технической документации на
препарат Ципи, КЭ (250 г/л
циперметрина)**

Оценка воздействия на окружающую среду

Москва 2021 г.

1. Основные сведения

1.1. Наименование препарата

Ципи, КЭ (250 г/л циперметрина)

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

ООО «Агрорус и Ко»

ОГРН 1037739582825, адрес в пределах нахождения юридического лица: 119285, Россия, г. Москва, ул. Минская, д. 1Г, корп. 2. Тел.: (495) 780-87-65, факс: (495) 780-87-66;

адрес эл. почты: agrorus@agrorus.com

Агрия АД

4009, Болгария, г. Пловдив, Асеновградское шоссе,

тел: +359-32-273-500, факс: +359-32-628-377, адрес эл. почты: agria@agria.bg

Препаративная форма:

- **ООО «ЗПФ Агрорус-Рязань»**, ОГРН 1026200702472, адрес в пределах нахождения юридического лица: 390540, Рязанская область, Рязанский р-н, п. Денежниково, стр.2, тел. (4912) 24-54-09, адрес эл. почты: agroruss@inbox.com.

- **Агрия АД**, адрес в пределах нахождения юридического лица: Болгария, 4009, г. Пловдив, Асеновградское шоссе, тел: +359-32-273-500, факс: +359-32-628-377, адрес эл. почты: agria@agria.bg.

Действующее вещество

- **Мегмани Органикс Лтд.** (Адрес: Мегмани Хауз, Бехайнд Сафал Профитер, Корпорейт Род, Прахладнагар, Ахмедабад – 380015, Гуджарат, Индия, тел.: +91- 79– 7176 1000, 2970 9600 на производственной площадке Мегмани Органикс Лтд. (Адрес: Участки № СХ-1 & СХ-2/А, Джи. Ай. Ди. Си. Индастриал Эстейт, Дахей-392130, Та: Вагра, Дист: Бхаруч, Гуджарат, Индия.)

MEGHMANI ORGANICS LTD. (Address: Meghmani House, Behind Safal Profitaire, Corporate Road, Prahladnagar, Ahmedabad- 380015, Gujarat, India, tel.: +91 - 79 – 7176 1000, 2970 9600) на производственной площадке MEGHMANI ORGANICS LTD. (Address: Plot No.CH-1 & CH-2/A, G.I.D.C. Industrial Estate, Dahej- 392130, Ta: Vagra, Dist: Bharuch, Gujarat, India.)

3. Назначение препарата

Инсектицид

4. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS)

ISO: Циперметрин

IUPAC: (RS)-а-циано-3-феноксibenзил(1RS,3RS;1RS,3SR)-3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметил-циклопропан карбоксилат

CAS: 52315-07-8

5. Химический класс действующего вещества

Синтетические пиретроиды

6. Концентрация действующего вещества (в г/л)

250 г/л

7. Препаративная форма

Концентрат эмульсии (КЭ)

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

Паспорт безопасности № 18499253-20-50229.

Лист безопасности (SDS)

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

Технические условия 20.20.11-001-44923898-2020 с извещением №1 об изменении ТУ.

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

Не требуется.

11.Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов)

Не требуется.

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

Страна	Номер регистрационного удостоверения	Дата выдачи / период государственной регистрации
Куба	№. 109/17	регистрация до 31.12.2022г.

В. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата

1. Спектр действия

Инсектицид широкого спектра действия, активен в борьбе с жуками – Coleoptera, чешуекрылыми – Lepidoptera, клопами – Hemiptera, равнокрылыми – Homoptera, мухами – Diptera, прямокрылыми – Orthoptera и др.

2. Сфера применения

2.1. Культуры

Пшеница, свекла сахарная, картофель, соя, крестоцветные культуры, капуста.

2.2. Вредные объекты (с латинскими названиями)

Культура	Вредный объект	Латинское название
Пшеница	Злаковая тля	<i>Schizaphis graminum</i> , <i>Sitobion avenae</i> F.
	Клопики	<i>Eurygaster integriceps</i>
	Пьявицы	<i>Lema melanopus</i>
	Блошки	<i>Phyllotreta vittula</i> , <i>Chaetonema aridula</i> , <i>Chaetonema hortensis</i>
	Пшеничный трипс	<i>Haplothrips tritici</i>
	Клоп вредная черепашка	<i>Eurygaster integriceps</i>
Свекла сахарная	Подгрызающие совки	<i>Agrotis segetum</i>
Картофель	Картофельная моль	<i>Phthorimea operculella</i>
	Колорадский жук	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>
	Картофельная коровка	<i>Henosepilachna</i> <i>vigintioctopunctata</i>
Соя	Соевая плодоярка	<i>Laspeyresia glycinivorella</i>
	Луговой мотылек	<i>Pyrausta (Loxostege) sticticalis</i>
	Многоядный листоед	<i>Luperodes menotriesi</i> Fald.
Крестоцветные культуры	Рапсовый цветоед	<i>Meligethes aeneus</i>
Капуста	Капустная белянка	<i>Pieris brassicae</i>
	Капустная совка	<i>Mamestra brassicae</i>
	Капустная моль	<i>Plutella xylostella</i>

3. Рекомендуемые регламенты применения

Норма расхода препарата (л/га)	Культура, обрабатываемый объект	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)
0,2	Пшеница озимая и яровая	Злаковая тля, клопик хлебный, пьявицы, блошки, пшеничный трипс, клоп вредная черепашка	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га.	43(2)
0,4	Свекла сахарная	Подгрызающие совки		49(2)
0,48	Свекла сахарная (семенные посевы)	Тли-переносчики вирусных заболеваний		49(2)
	Картофель (семенные посадки)			-(2)
0,1-0,16	Картофель	Колорадский жук		7(2)
0,32	Соя	Соевая плодожорка, бобовая огнёвка, луговой мотылек, многоядный листоед		34(2)
0,14-0,24	Крестоцветные культуры (семенные посевы)	Рапсовый цветоед		-(3)
0,16	Капуста	Белянки, совка, моль		14(3)

Срок безопасного выхода людей на обработанные пестицидом площади для проведения механизированных работ – 3 дня, ручных – 7 дней.

4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения

Опрыскивание в период вегетации в норме расхода 0,1 – 0,5 л/га, однократно.

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

См. таблицу 1.

6. Вид (механизм) действия на вредные организмы

6.1. Системный

6.2. Контактный

6.3. Иной

Контактно-кишечный инсектицид, действующий на нервную систему насекомых. Нарушает проницаемость клеточных мембран, блокирует натриевые каналы.

7. Период защитного действия

Не менее 7 дней.

8. Селективность

Не селективен.

9. Скорость воздействия

Высокая, как у всех пиретроидов.

10. Совместимость с другими препаратами

Совместим с большинством разрешенных к применению в РФ пестицидов за исключением щелочных. Перед применением необходимо проверять на химическую и биологическую совместимость с конкретным препаратом в рекомендуемых дозах.

11. Биологическая эффективность

11.1. Лабораторные и вегетационные опыты

Нет сведений

11.2. Полевые опыты

Ципи, КЭ проходил испытания на биологическую эффективность и безопасность (Экспертное заключение ГНУ ВИЗР от 25.11.2009 г. на материалы регистрационных испытаний инсектицида Ципи, КЭ (250 г/л циперметрина))

На кукурузе (Узбекистан, Кабардино-Балкария) эффективность препарата в борьбе с хлопковой совкой (0,32 л/га) составляла 75-90%, кукурузным мотыльком (0,15 л/га) – 80-100%.

На пшенице (Воронежская, Волгоградская и Саратовская области, Краснодарский и Ставропольский края) в борьбе с комплексом вредителей эффективность изучаемого препарата (0,2 л/га) составляла 85-100%.

На свекле сахарной (Украина) в борьбе с подгрызающими совками эффективность составляла 90-97% (0,4 л/га).

На семенных посевах свеклы сахарной (Украина) в борьбе с тлями-переносчиками вирусов эффективность препарата в норме расхода 0,48 л/га достигала 99%.

На картофеле (Белоруссия, Украина, Крым, Дальний Восток) эффективность инсектицида в нормах расхода 0,1-0,16 л/га составляла в борьбе с колорадским жуком 87-100%, картофельной коровкой 86-95%, в норме расхода 0,16 л/га в борьбе с картофельной молью – 82-88%.

На семенных посевах картофеля (Белоруссия, Украина, Ленинградская область) в борьбе с тлями-переносчиками вирусов эффективность составляла 97-100% (0,48 л/га).

На сое (Дальний Восток) в борьбе с соевой плодожоркой, луговым мотыльком и многоядным листоедом эффективность препарата (0,32 л/га) находилась в пределах 85-100%.

На люцерне (Армения) в борьбе с фитономусом эффективность составляла 89-96% (0,24 л/га).

На семенных посевах крестоцветных культур (Белоруссия, Московская область) в борьбе с рапсовым цветоедом эффективность препарата в норме расхода 0,14-0,24 л/га составляла 90-97%.

На капусте (Краснодарский край, Ленинградская область) в борьбе с листогрызущими гусеницами эффективность (0,16 л/га) находилась в пределах 80-96%.

На огурце, томате, перце защищенного грунта (Армения, Белоруссия, Киргизия, Московская и Ленинградская области) в борьбе с белокрылкой эффективность составляла 93-97% (1,2-1,6 л/га), в борьбе с тлями и трипсами – 95-100% (0,64-0,8 л/га).

На яблоне (Азербайджан, Казахстан, Крым, Краснодарский край) в борьбе с яблонной плодожоркой и листоверками эффективность препарата составляла 85-99% (0,16-0,32 л/га).

На винограде (Азербайджан, Казахстан, Крым, Краснодарский край) в борьбе с листоверками эффективность препарата составляла 85-99% (0,26-0,32 л/га).

На арбузе, дыне, томате (Узбекистан) в борьбе с подгрызающими совками эффективность достигала 89% (0,24-0,32 л/га).

На моркови (Ленинградская и Московская области) в борьбе с морковной мухой и морковной листоблошкой эффективность препарата составляла 70-94% (0,5 л/га).

На шампиньонах (Ленинградская и Московская области) в борьбе с грибными мухами и

комариками эффективность инсектицида (0,5 мл/м² субстрата) достигала 100%.

На пастбищах (Ставропольский край, Волгоградская область) в борьбе с итальянским прусом Ципи, КЭ (250 г/л) испытывался в нормах расхода 0,1 и 0,15 л/га. Эффективность препарата на 1-3-7 сутки после обработки составляла во II зоне 90,3-88,3-85,6% (0,1 л/га) и 91,4-89,7-86,7% (0,15 л/га), в III зоне – 94,2-93,2-83,6% и 97,8-96,6-91,4% соответственно.

12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур

Не фитотоксичен для растений в рекомендуемых нормах расхода.

При соблюдении регламентов применения культурные растения проявляют достаточно высокий уровень толерантности к препарату.

13. Возможность возникновения резистентности

Для предотвращения устойчивости необходимо чередование с инсектицидами из других химических групп.

14. Возможность варьирования культур в севообороте

Нет ограничений.

15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах

15.1. Страна

15.2. Защищаемая культура

15.3. Вредный организм

Кукуруза, Узбекистан: эффективность препарата в борьбе с хлопковой совкой (0,32 л/га) составляла 75-90%, кукурузным мотыльком (0,15 л/га) – 80-100%.

Свекла сахарная, Украина: в борьбе с подгрызающими совками эффективность составляла 90-97% (0,4 л/га); в борьбе с тлями-переносчиками вирусов на семенных посевах свеклы сахарной (0,48 л/га) – эффективность достигала 99%.

Картофель, Белоруссия, Украина: в нормах расхода 0,1-0,16 л/га в борьбе с колорадским жуком эффективность составляла 87-100%, картофельной коровкой 86-95% в борьбе с картофельной молью – 82-88% (норма расхода 0,16 л/га); на семенных посевах картофеля - в борьбе с тлями-переносчиками вирусов эффективность составляла 97-100% (0,48 л/га).

Люцерна, Армения: эффективность в борьбе с фитонимусом 89-96% (0,24 л/га).

Семенные посевы крестоцветных культур, Белоруссия: в борьбе с рапсовым цветоедом эффективность препарата в норме расхода 0,14-0,24 л/га составляла 90-97%.

Огурец, томат, перец защищенного грунта, Армения, Белоруссия, Киргизия: в борьбе с белокрылкой эффективность составляла 93-97% (1,2-1,6 л/га), в борьбе с тлями и трипсами – 95-100% (0,64-0,8 л/га).

Яблоня, Азербайджан, Казахстан: в борьбе с яблонной плодовой жук и листоверками эффективность препарата составляла 85-99% (0,16-0,32 л/га); Виноград - в борьбе с листоверками эффективность препарата составляла 85-99% (0,26-0,32 л/га).

Арбуз, дыня, томат, Узбекистан: в борьбе с подгрызающими совками эффективность достигала 89% (0,24-0,32 л/га).

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

Нет сведений

17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза

Препарат высокоопасен для пчел – 1 класс опасности.

С. Физико-химические свойства

С1. Физико-химические свойства действующего вещества

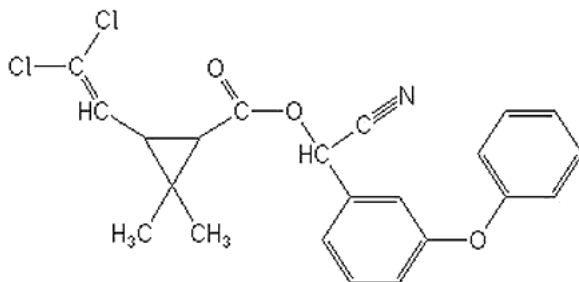
1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS)

ISO: Циперметрин

IUPAK: (RS)-α-циано-3-феноксипензил (1RS,3RS;1RS,3SR)-3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметил-циклопропанкарбоксилат

CAS: 52315-07-8

2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3. Эмпирическая формула

$C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$

4. Молекулярная масса

416,3

5. Агрегатное состояние

Полутвердая масса или вязкая жидкость.

6. Цвет, запах

Желто-коричневый со слабым специфическим запахом.

7. Давление паров при 20 °С и 40 °С

3 мм рт. ст. при 25 °С.

0,00023 Мпа (при 25°С)

8. Растворимость в воде

0,1 мг/л — 0,18 мг/л при 20 °С.

<0,009

9. Растворимость в органических растворителях, г/л

Циклогексан > 200 г/л

н-Гексан 148 г/л

Ксилол > 200 г/л

Этанол 335 г/л

10. Коэффициент распределения n-октанол/вода

$K_{ow} = 1,26 \times 10^6$ при 25 °С

$\log P_{ow} = 5,3-5,6$

11. Температура плавления

60 °С

12. Температура кипения и замерзания

60°С

13. Температура вспышки и воспламенения

31,5 °C

14. Стабильность в водных растворах (рН 5, 7, 9) при 20 °C

T₅₀ при рН 4 > 1 года; T₅₀ при рН 7 > 1 года.

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

1,12 г/см³ при 20 °C.

С1-1. Физико-химические свойства технического продукта

1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей

Название	Содержание
<i>Действующее вещество</i>	
Циперметрин технический	минимум 96 %
<i>Примеси</i>	
(1 RS)- α -циано-3-феноксибензил(1 RS)-цис, транс-3-(2-хлороацетинил)-2,2-диметил циклопропан карбоксилат	не более 1,0%
(1 RS)- α -циано-3-феноксибензил(1 RS)-цис, транс-3-(2-трихлорэтил)-2,2-диметил циклопропан карбоксилат	не более 0,2%
(1 RS)-цис, транс-3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметил циклопропан карбоксильный ангидрид	не более 0,5%
(1 RS)-цис, транс-3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметил циклопропан карбоксильная кислота	не более 1,0%
(1 RS)- α -циано-4-феноксибензил(1 RS)-цис, транс-3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметил циклопропан карбоксилат	не более 0,5%
Вода	не более 0,5%
H ₂ SO ₄	не более 0,3%

2. Агрегатное состояние

Полутвердая масса или вязкая жидкость.

3. Цвет, запах

Желто-коричневый со слабым специфическим запахом.

4. Температура плавления

60°C

5. Температура вспышки и воспламенения

60°C

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

1,14 г/см³ при 20 °C

7. Термо- и фотостабильность

Нет сведений

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

Метод CIPAC vol.1C, 2047-2059

С2. Физико-химические свойства препаративной формы

1. Агрегатное состояние

Жидкость.

2. Цвет, запах

Бледно-желтоватая жидкость с ароматическим запахом.

3. Стабильность водной эмульсии или суспензии

Образует эмульсию в стандартной жесткой воде после 1 часа.

4. рН

4,5 (при 5% эмульсии в дистиллированной воде при 20°C).

5. Содержание влаги (%)

Макс. 0,2%.

6. Вязкость

Нет сведений

7. Дисперсность

Не требуется (концентрат эмульсии)

8. Плотность

1,09 - 1,123 г/см³ при 20°C

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

Не требуется (концентрат эмульсии)

10. Смачиваемость

Не требуется (концентрат эмульсии)

11. Температура вспышки

43,3 °C

12. Температура кристаллизации, морозостойкость

Нет сведений

13. Летучесть

Не летуч

14. Данные по слеживаемости

Не требуется (концентрат эмульсии)

15. Коррозионные свойства

Нет сведений

16. Качественный и количественный состав примесей

Смотри пункт С1-1.

17. Стабильность при хранении

Стабилен в течение 3-х лет со дня изготовления при хранении и транспортировании в невскрытой заводской упаковке, температура хранения не ниже минус 15°C, не выше плюс 25°C.

С3. Состав препарата

1. Химическое название для каждой составной части согласно ISO, IUPAC, N CAS

ISO	IUPAC	CAS
Циперметрин	(RS)-а-циано-3-феноксибензил (1RS,3RS;1RS,3SR)-3-(2,2-дихлорвинил)-2,2- диметил-циклопропанкарбоксилат	52315-07-8
Тензиофикс Б 9718 (смесь) (Tensiofix B 9718)	бензолсульфоновая кислота, C10-13-алкил производные, соли кальция	932-231-6 (EC №)
	н-бутанол	71-36-3
	углеводороды, C9, ароматические соединения	918-668-5 (EC №)
Тензиофикс Б 9732 (смесь) (Tensiofix B 9732)	н-бутанол	71-36-3
	углеводороды, C9, ароматические соединения	918-668-5 (EC №)
	бензолсульфоновая кислота, C10-13-алкил производные, соли кальция	932-231-6 (EC №)
Сольвессо 150	углеводороды, C10, ароматические соединения	918-811-1 (EC №)

2. Функциональное значение составных частей в препаративной форме и их содержание

Компонент	Назначение	Содержание, г/л
Циперметрин	действующее вещество	250 ± 15
Тензиофикс Б 9718 (смесь) (Tensiofix B 9718)	эмульгатор	38
Тензиофикс Б 9732 (смесь) (Tensiofix B 9732)	эмульгатор	22
Сольвессо 150	растворитель	до 1000 мл

Д. Токсиколого-гигиеническая характеристика

Д1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)

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

ЛД₅₀ крысы – 365 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ мыши – 130 мг/кг м.т.

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

ЛД₅₀ кролики > 2000 мг/кг м.т.

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

ЛК₅₀ (для крыс) > 2500 мг/м³.

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

Возбуждение, беспокойство, атаксия, судороги.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки

Циперметрин вызывает умеренное раздражающее действие при нанесении на кожу кроликов в дозе 500 мг/кг и умеренное раздражающее действие на слизистую глаза при внесении в конъюнктивальный мешок 100 мг вещества.

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

По материалам ФАО/ВОЗ (Cypermethrin, Environmental Health Criteria 82, WHO, Geneva, 1989) замедленное нейротоксическое действие циперметрина изучено на 6 взрослых курах при оральном введении препарата в течение 5 дней (доза 1000 мг/кг м.т.). Признаков интоксикации и гистопатологических изменений в спинном мозге, головном мозге и седалищном нерве не отмечалось, не наблюдалось также отставленного нейротоксического действия по сравнению с позитивным контролем.

7. Подострая пероральная токсичность

По материалам ФАО/ВОЗ (Cypermethrin, Environmental Health Criteria 82, WHO, Geneva, 1989): Крысы обоего пола линии Чарльз Ривер в течение 5 недель получали пищу, содержащую циперметрин в дозах 25, 100, 250, 750 и 1500 ppm. В дозе 1500 ppm отмечалось снижение прироста массы тела, потребления пищи, нарушалась координация движений, повышалась масса печени; в крови содержание гемоглобина оставалось без изменений. NOEL = 5 мг/кг м.т.

Крысам обоих полов той же линии в течение 3 месяцев давали циперметрин с пищей в дозах 25, 100, 400 и 1600 ppm. Признаки интоксикации наблюдались в дозе 1600 ppm в течение первых 5 недель, при этом одна крыса погибла. Отмечалось снижение прироста массы тела, повышение массы печени и почек, в плазме крови - повышение активности щелочной фосфатазы и снижение содержания гемоглобина. У забитых крыс обнаружено нарушение аксонов и вакуолизация миелиновой оболочки седалищного нерва.

В дозе 400 ppm у самцов отмечалось повышение массы почек без гистопатологических изменений. NOEL = 5 мг/кг м.т.

Собаки породы Бигль с пищей получали циперметрин в течение 13 недель в дозах 5, 50, 500 и 1500 ppm. В дозе 1500 ppm отмечалось снижение потребления пищи, прироста массы тела, диарея, анорексия, тремор, атаксия, нарушение координации движений, гиперстезия. В дозе 500 ppm отмечалось повышение массы почек. NOEL = 12,5 мг/кг м.т.

8. Подострая кожная токсичность (при необходимости)

На белых новозеландских кроликах проведены исследования по установлению дермальной токсичности. Аппликация циперметрина проводилась в дозах 2, 20 и 200 мг/кг м.т. 6 часов ежедневно, 5 дней в неделю в течение 3-х недель. У кроликов в дозе 200 мг/кг м.т. отмечалось выраженное раздражающее действие на кожу, снижение потребления пищи, прироста массы тела и массы гонад у самцов. NOEL = 20 мг/кг м.т.

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

Нет сведений.

10. Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность

Морским свинкам вводили под кожу 0,1 мл 5% раствора циперметрина в 50% растворе адъюванта и наносили на кожу с вазелином (по методу Магнуссона и Клигмана). Препарат оказывал умеренное сенсибилизирующее действие.

Через 48 часов отмечалась положительная реакция. У 25% морских свинок наблюдалось небольшое покраснение кожных покровов и отек с исчезновением этих признаков через 72 часа.

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

Крысы линии Вистар в течение 2 лет получали с пищей циперметрин в дозах 1, 10, 100 и 1000 мг/кг пищи. Различия между контрольными и подопытными животными не наблюдалось по гематологическим, биохимическим и гистологическим показателям. Циперметрин в дозах 10 и 100 мг/кг не вызывал признаков интоксикации. В дозе 1000 мг/кг пищи циперметрин оказывал слабо выраженное индуцирующее действие на микросомальные ферменты печени. Гибели крыс не наблюдалось. NOEL = 5 мг/кг м.т.

Крысам в течение 2-х лет давали пищу, содержащую циперметрин в дозах 20, 150 и 1500 мг/кг пищи, эквивалентно дозам 1; 7,5; 75 мг/кг м.т.

Через 104 недели в высокой дозе отмечалось снижение массы тела, печени, изменение эндоплазматического ретикула гепатоцитов и некоторые гематологические и клинические признаки интоксикации. По данным US-EPA (1984) доза 150 мг/кг пищи, определена в качестве NOEL, что соответствует дозе 7,5 мг/кг м.т.

В опытах на мышах испытывали действие циперметрина в течение 101 недели в дозах 100, 400 и 1600 мг/кг пищи (эквивалентно дозам 15; 60; 240 мг/кг м.т.) Поведение животных опытной и контрольной групп было однотипно. У мышей в дозе 1600 мг/кг пищи снижалась масса тела. Гематологические изменения сопровождались умеренной анемией (снижение гемоглобина, гематокрита и количества эритроцитов), тромбоцитозом и повышением массы печени. NOEL = 60 мг/кг м.т.

На собаках исследовалось действие циперметрина в дозах 3, 30, 300 и 750 мг/кг в течение 2-х лет. По истечении 3-х недель от начала проведения опыта в дозе 750 мг/кг пищи у собак отмечались признаки интоксикации неврологического характера. Доза 750 мг/кг пищи была снижена до 600 мг/кг. В этой дозе в период от 8 недель и до конца эксперимента наблюдалось снижение массы тела. Циперметрин в дозе 300 мг/кг пищи не оказывал влияния на состояние подопытных собак.

В другом опыте собаки получали циперметрин в капсулах в дозах 1, 5, 15 мг/кг м.т. в течение 52 недель. При действии высоких доз наблюдалось снижение потребления пищи, тремор, изменение походки, дезориентация, повышенная чувствительность на раздражители. У собак при действии циперметрина в дозе 5 мг/кг наблюдался жидкий стул. NOEL = 1 мг/кг м.т. (US-EPA (1984)).

12. Онкогенность

Крысы линии Вистар получали пищу, содержащую циперметрин в количествах 1, 10, 100 и 1000 мг/кг в течение 2-х лет. За период проведения опыта не обнаружено случаев

появления опухолей. Аналогичные результаты были получены при введении крысам в течение 2-х лет циперметрина с пищей в дозах 20, 150, и 1500 мг/кг, эквивалентных 1; 7,5; 75 мг/кг м.т. При высокой дозе отмечалось снижение массы тела, увеличение массы печени. Канцерогенный эффект не наблюдался.

В опытах на мышах (Свисс) в течение 101 недели испытывалось действие циперметрина в дозах 100, 400 и 1600 мг/кг пищи. Наблюдалось небольшое повышение случаев доброкачественных опухолей в легких у самок при действии циперметрина в дозе 1600 мг/кг. Эти опухоли не являлись типичными, способными к превращению в злокачественные. Доброкачественные опухоли легких нередко встречаются у самцов и самок этой линии мышей. Поступления циперметрина с пищей в течение всей жизни мышей на уровне 1600 мг/кг пищи не явилось доказательством канцерогенности препарата.

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

По литературным данным (обзор ФАО/ВОЗ, Cypermetrin, Environmental Health Criteria 82, WHO, Geneva, 1989):

Крысы (Спрагью Долей СД) получали циперметрин орально с кукурузным маслом в дозах 17,5; 35; 70 мг/кг м.т. с 6 по 15 дни беременности. Циперметрин в дозе 17,5 мг/кг м.т. не оказывал влияния на материнский организм, выживаемость плодов и их развитие. В дозах 35 и 70 мг/кг наблюдался замедленный прирост массы тела у самок. В дозе 70 мг/кг м.т. отмечались неврологические нарушения почти у половины подопытных самок, что сопровождалось судорогами задних конечностей, шаткой походкой, произвольными движениями, гиперчувствительностью. NOEL = 17,5 мг/кг м.т. для матери и 70 мг/кг м.т. для плода (крысы).

Кролики (Бандед дат) с 6 по 8 дни беременности получали циперметрин в желатиновых капсулах в дозах 3, 10 и 30 мг/кг м.т. Препарат не оказывал влияния на количество преимплантационных потерь, резорбцию, число и размеры плодов по отношению к контролю. Сделано заключение, что циперметрин в дозе 30 мг/кг м.т. не вызывает тератогенного эффекта у потомства. NOEL не приведена.

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

Крысы линии Вистар (30 самцов и 30 самок) получали с пищей циперметрин в дозах 10, 100 и 500 ppm в течение 5 недель, после чего животные были спарены. От каждой пары получено 2 помета крысят. Самцы и самки второго помета также спаривались для получения следующей генерации. У животных родительских пар в дозе 500 ppm отмечалось снижение потребления пищи по сравнению с контролем, что сопровождалось снижением массы тела. Поведение животных не изменялось. Циперметрин не оказывал влияния на репродуктивную функцию крыс и на выживаемость потомков. Однако наблюдалось снижение массы пометов (F_{1a} и F_{1b}) в дозе 500 ppm на 7, 14 и 21 дни после рождения. У крыс подвергавшихся воздействию циперметрина в дозе 100 ppm изменений не наблюдалось. NOEL = 5 мг/кг м.т. для матери и плода.

15. Мутагенность

Циперметрин не оказывал мутагенного действия в опытах *in vitro* в тестах на бактериальных клетках *Salmonella typhimurium* в концентрации 5 мг/чашка и в опытах *in vivo* на мышах в тесте доминантных летальных мутаций при однократном пероральном введении в дозах 6,25; 12,5; 25 мг/кг м.т. При повторном введении в течение 5 дней в дозах 2,5; 5; 7,5 и 10 мг/кг м.т. мутагенного действия также не наблюдалось.

Вместе с тем, технический циперметрин вызывал дозозависимое повышение сестринских хроматидных обменов в клетках костного мозга китайского хомячка при пероральном введении в дозах от 20 до 40 мг/кг м.т. и при подкожном введением мышам в дозах 0,75;

1,5; 2,5; 3,0; 5,0 и 10 мг/кг м.т.

В тесте микроядерного анализа клеток костного мозга мышей циперметрин при введении орально, интраперитонеально и дермально в дозе 900 мг/кг м.т. проявил потенциальную мутагенную активность. При 4-х дермальных обработках в дозе 360 мг/кг м.т. циперметрин вызывал повышение частоты полихроматофильных эритроцитов с микроядрами. Отсутствие мутагенного эффекта отмечалось после однократного введения в дозах 60 и 180 мг/кг м.т.

16. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и, при необходимости, токсикодинамика. Для препаратов, используемых на кормовых культурах и в животноводстве, данные по экскреции у лактирующих животных (указать путь выведения, накопления во внутренних органах и мышцах, возможность выделяться с молоком, основные метаболиты)

Данные этого раздела представлены по материалам ВОЗ (Cypermethrin, Environmental Health Criteria 82, WHO, Geneva, 1989):

Метаболизм изучен на крысах, собаках, коровах, курах при оральном введении. Метаболизм у этих животных одинаков и различается лишь скоростью протекания процессов и реакциями конъюгации.

Абсорбция циперметрина из гастроэнтерального тракта у крыс и элиминация происходят быстро. Главный процесс - расщепление эфирной связи на две части циклопропиловую и феноксibenзойную. Элиминация циклопропиловой части у крыс происходит в течение 7 дней - 40-60% с мочой и 30-50% с фекалиями, феноксibenзойной части - 30% с мочой и 55-60% с фекалиями.

В почках, мышцах, мозге и крови животных найдены низкие концентрации радиоактивности, наивысшие концентрации обнаруживаются в жире.

Оба изомера циперметрина (транс- и цис-) метаболизируются через расщепление сложных эфиров с последующей конъюгацией. Основным метаболит — циклопропанкарбоновая кислота (ЦПК) выделяется в основном в виде глюкоронид конъюгатов. Продукт гидролиза сложных эфиров - 3-феноксibenзойная кислота (ФБК), которая выделяется преимущественно как конъюгат с глютаминовой кислотой (коровы), таурин конъюгат (мыши), глицин конъюгат (крысы, собаки, овцы). Билиарная экскреция играет незначительную роль (около 1%).

Исследования проведены на волонтерах (мужчины). При оральном введении циперметрина в капсулах в кукурузном масле в дозах 0,25; 0,5; 1 и 1,5 мг экскреция происходила в течение 24 часов преимущественно с мочой, при этом 78% от введенной дозы составляли транс-изомеры и 49% - цис-изомеры. Распад вещества не отличался от такового у крыс. Концентрация транс и цис-изомеров в моче в интервале 2 и 5 дней после введения были ниже предела обнаружения (0,01 мг/л) при дозах 0,5 и 1 мг.

Скорость выведения и % экскреции при 5-дневном введении были эквивалентны таковым при однократном поступлении.

При нанесении циперметрина на кожу мужчин в дозе 50 мг через 4 часа было обнаружено на ней 35 мг вещества. В моче определялись ЦПК и глюкорониды через 96 часов после аппликации.

При нанесении на кожу 25 мг циперметрина через 4 часа на коже обнаруживалось 53% от внесенного вещества и около 0,1% метаболит ЦПК экскретировался с мочой в течение 72 часов.

У коров, получавших 100 мг циперметрина в день перорально, найдены в молоке остатки в количестве 0,03 мг/л, в жире — 0,1 мг/кг. При опрыскивании коров циперметрином или использовании как купочного раствора максимальные остатки циперметрина в молоке через 3 недели составили — 0,01 мг/л, в печени, почках < 0,01 мг/кг, жире — 0,02 мг/кг, тканях — 0,05 мг/кг.

У кур-несушек при оральном поступлении циперметрина в дозе 10 мг/кг с пищей в течение 2-х недель уровни циперметрина находились в пределах до 0,1 мг/кг в жире и 0,09 мг/кг в яйцах (преимущественно в желтке).

В связи с липофильной природой циперметрина, наиболее высокие концентрации обнаруживались в жире, коже, печени, почках, адrenaловых железах и яичниках. Период полураспада цис-циперметрина в жире крыс составил 12-19 дней, транс-изомеров — 3-4 дня. У мышей эти величины составили 13 дней и 1 день соответственно.

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

Деградация д.в. в почве происходит путем гидролиза эфирной связи на 2 части. Транс-изомеры деградируют быстрее, чем цис-изомеры. В процессе деградации главную роль играют биологические процессы.

В лабораторных условиях T_{50} цис-изомеров — от 4 до 11-12 недель во всех типах почв (инактивированные почвы), для транс-изомеров — менее 2-4 недель в активной почве. В другом эксперименте T_{50} транс-изомеров от 4,1 до 17,6 дней и 12,5 и 56,4 дней для цис-изомеров (аэробные условия) соответственно.

Полевые условия - в типичных почвах в среднем T_{50} составляет 2-4 недели.

В почве (щелочной чернозем) в лабораторных условиях T_{50} = 10,5 дней. Циперметрин адсорбируется частицами почвы и выщелачивания не происходит. Исследования в лабораторных условиях (почвенные колонки) показали, что миграция д.в. была не выше 2,5 см, метаболитов - 8 см.

Под влиянием солнечного света (метка по циклопропилу) период полураспада циперметрина в почве 8-16 дней. Основные продукты распада в почве: ЦПК, ФБК, амиды и некоторые неидентифицированные продукты.

В воде, как и в почве распад происходит путем разрыва эфирной связи.

Циперметрин быстро гидролизуеться в щелочных растворах, но стабилен при кислых и нейтральных значениях pH. В абиотических буферных растворах T_{50} изомеров в кислой среде - один и более года, при pH 7 и 25°C — несколько минут.

В стерилизованной фильтрованной воде T_{50} - 3 недели при pH 8. Лабораторные исследования речной воды показали, что 50% соединения деградирует менее чем через 2 недели, 90% — 2-9 недель.

В природных водах, содержащих микроорганизмы, деградация циперметрина происходит значительно быстрее (T_{50} < 2 недель). Под влиянием солнечных лучей в воде скорость разложения д.в. усиливается: T_{50} - 1-2 дня, по другим данным T_{50} - 0,6-0,7 дней.

Метаболизм в растениях изучали на салате, капусте, яблоках. Основным компонентом в растениях является неизмененный циперметрин и полярные продукты, причем некоторые цис-циперметрины превращаются в транс-изомеры.

В салате (метка по циклопропилу) обнаруживается 33% неизмененного циперметрина и 54% полярных метаболитов (преимущественно глюкозидные конъюгаты ЦПК).

В яблоках (плоды - метка по циклопропилу и бензилу) обнаруживается неизмененный циперметрин, в листьях — конъюгаты с сахаром в небольшом количестве, которые гидролизуются до 3-феноксibenзойной кислоты. Детектировано также небольшое количество 4-гидроциперметрина.

В капусте - 4-6% радиоактивной дозы обнаружено на поверхности листьев; 57-63% в листьях основные метаболиты глюкозидные конъюгаты 4-ОН-ФБК и ЦПК. Гидролиз ЦПК приводит к образованию свободных или конъюгативных соединений. Цианидные группы гидролизуются до амидов. T_{50} (в капусте) 4-5 дней (транс-изомеры) и 7-8 дней (цис-изомеры).

18. Лимитирующий показатель вредного действия

Общетоксическое действие.

19. Допустимая суточная доза (ДСД)

ДСД 0,02 мг/кг м.т.

СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию): максимально допустимый уровень (МДУ/ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье

МДУ в продукции (мг/кг): зерно хлебных злаков (кроме тритикале) - 2,0; сахарная свекла - 0,1; картофель - 0,05; соя (масло) - 0,1; соя (бобы) - 0,05; рапс (зерно, масло) - 0,05; капуста кочанная - 1,0.

ПДК в воде водоемов – 0,006 мг/дм³ (с.-т.)

ПДК в атмосферном воздухе – 0,04/ (м.р.); 0,01/ (с.-с.)

ПДК в воздухе рабочей зоны – 0,5 мг/м³

ПДК в почве – 0,02/ (тр.) мг/кг

СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

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

- «Методические указания по определению синтетических пиретроидов в растениях, почве, воде водоёмов методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии». № 2473-81. Дата введения 22.10.81 г. Предел обнаружения: почва – 0,01 мг/кг, растительный материал (в т.ч. зерновые культуры, картофель, сахарная свёкла, рапс, яблоня, виноград) – 0,01 мг/кг, вода – 0,002 мг/дм³ (циперметрин).

- МУК 4.1.1404-03 «Определение остаточных количеств бета-циперметрина в воде, семенах рапса, рапсовом масле, зерне и зелёной массе кукурузы методом газожидкостной хроматографии». Дата введения 24.06.03 г. Предел обнаружения: вода – 0,003 мг/л, семена рапса, зерно и зелёная масса кукурузы – 0,025 мг/кг, рапсовое масло – 0,05 мг/кг.

- МУК 4.1.2226-07 «Определение остаточных количеств циперметрина в воде водоёмов методом газожидкостной хроматографии». Дата введения 18.06.07 г. Предел обнаружения: вода – 0,0004 мг/дм³.

- «Методические указания по хроматографическому измерению концентраций синтетических пиретроидов в воздухе рабочей зоны». № 2858-83. Дата введения 24.08.83 г. Предел измерения при отборе 30 литров воздуха: 0,05 мг/м³ (ГЖХ) и 0,1 мг/м³ (ТСХ).

- «Методы определения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест». Приложение к дополнению №3 к списку ПДК № 3086-84. Дата введения 27.08.84 за № 5157-89 от 24.11.89 г. Предел измерения циперметрина – 0,008 мг/м³ при отборе 30 л воздуха.

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

Класс токсичности II (Всемирная Организация Здравоохранения и Агентство по охране окружающей среды).

ЕЕС – опасен при приеме внутрь.

ФАО/ВОЗ – 2 класс опасности.

D2. Токсикологическая характеристика препаративной формы

1. Острая пероральная токсичность (крысы) - ЛД₅₀ крысы (мг/кг м.т.)

ЛД₅₀ крысы - 365 мг/кг;

ЛД₅₀ мыши - 130 мг/кг.

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

ЛД₅₀ кролики > 2000 мг/кг.

3. Острая ингаляционная токсичность.

ЛК₅₀ крысы > 700 мг/м³.

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

Нет сведений.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Слабые явления раздражения, исчезающие в течение суток после аппликации.

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

Препарат обладает слабо выраженными кумулятивными свойствами (по показателю гибели, $K_{\text{кум}} > 5$).

7. Сенсибилизирующее действие.

Препарат оказывает слабое сенсибилизирующее действие.

8. Токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы (наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы, растворители). В случае наличия в составе пестицида токсически значимых веществ, способных значительно усилить токсическое действие по сравнению с действующим веществом, данные по токсикологической оценке препаративной формы пестицида могут быть расширены с учетом свойств действующего вещества и компонентов препаративной формы, а также метаболизма.

Тензиофикс Б 9718 (смесь) – эмульгатор: вызывает раздражение кожи и глаз, может вызывать раздражение дыхательных путей и может вызывать сонливость и головокружение.

Тензиофикс Б 9732 (смесь) – эмульгатор: вызывает раздражение кожи и глаз, может вызывать раздражение дыхательных путей и может вызывать сонливость и головокружение.

Сольвессо 100 – растворитель: при длительном воздействии может раздражать кожу, дыхательные пути. Может вызвать легкое, кратковременное раздражение глаз. Может вызвать головную боль и головокружение.

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.

Фирмой представлены данные по изучению динамики остаточных количеств циперметрина в элементах урожая

Культура	Год	Норма применения препарата, л/га (кратность применения)	Почвенно-климатическая зона	Наличие остаточных количеств д.в. в урожае
Кукуруза	2008 2009	0,32 (2)	Московская обл.	Не обнаружено (зерно, масло)
			Калужская обл.	
			Саратовская обл.	
			Волгоградская обл.	
Пшеница	2008 2009	0,2 (2)	Московская обл.	Не обнаружено (зерно, солома)
			Белгородская обл.	
			Ростовская обл.	
			Волгоградская обл.	
			Краснодарский край	
Свекла сахарная	2008 2009	0,48 (2)	Калужская обл.	Не обнаружено (корнеплоды, ботва)
			Белгородская обл.	
			Волгоградская обл.	
			Краснодарский край	
Картофель	2008 2009	0,16 (2)	Ленинградская обл.	Не обнаружено (клубни, ботва)
			Тамбовская обл.	
			Волгоградская обл.	
Соя	2008 2009	0,32 (2)	Алтайский край	Не обнаружено (бобы, масло)
			Рязанская обл.	
			Белгородская обл.	
			Астраханская обл.	
			Краснодарский край	
Капуста	2008 2009	0,16 (3)	Московская обл.	Не обнаружено
			Тамбовская обл.	
			Астраханская обл.	
			Волгоградская обл.	
Морковь	2008 2009	0,5 (2)	Московская обл.	Не обнаружено (корнеплоды, ботва)
			Тамбовская обл.	
			Астраханская обл.	
			Волгоградская обл.	
Пастбищные травы	2001	0,15 (1)	Ставропольский край	14 день – 0,06-0,1 мг/кг
			Волгоградская обл.	21 день – 0,01-0,03 мг/кг 28 день - не обнаружено

1.1. Наличие остаточных количеств действующего вещества пестицида в исследуемых объектах изучается при максимально рекомендуемых нормах расхода и кратности обработок препаратом за 2 сезона в различных почвенно-климатических зонах.

1.2. Для пестицидов, используемых для предпосевной обработки семян, до посева, сразу после посева, до цветения (плодово-ягодной культуры), по вегетирующим

растениям (если последняя обработка проводится более чем за 60 дней до уборки), остаточные количества действующих веществ препаратов определяют только в элементах урожая культуры.

Динамика остаточных количеств циперметрина в элементах урожая кукурузы (зеленая масса, зерно, масло) за 2 сезона (2008, 2009 гг.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Московская, Калужская, Саратовская, Волгоградская области) при 2-х кратном применении препарат Ципи, КЭ (250 г/л) с нормой расхода 0,32 л/га. Остаточные количества циперметрина в зеленой массе через 7 дней после последней обработки находились на уровне 0,174-0,022 мг/кг, через 14 дней – 0,019-0,004 мг/кг, 21 день – от 0,006 до н/о, 28 дней – от 0,002 мг/кг до н/о. К моменту уборки урожая (38-73 день) в зерне и масле – н/о (предел обнаружения в зеленой массе, зерне, масле – 0,002 мг/кг).

В элементах урожая пшеницы (зел. масса, колосья, зерно, солома) динамика остаточных количеств циперметрина изучена за 2 сезона (2008, 2009 гг.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Московская, Белгородская, Ростовская, Волгоградская области и Краснодарский край) при 2-х кратном применении препарата с нормой расхода 0,2 л/га. Остаточные количества циперметрина в зеленой массе через 7 дней после последней обработки находились на уровне 0,232-0,033 мг/кг, через 14 дней – 0,036-0,006, через 21 день (в зеленой массе и колосьях) – 0,025-0,003 мг/кг, через 28 дней (в зеленой массе и колосьях) – от 0,003 мг/кг до н/о. К моменту уборки урожая (43-69 день) в зерне и соломе – н/о (предел обнаружения в зеленой массе, колосьях, зерне, соломе – 0,002 мг/кг).

В элементах урожая сахарной свеклы (корнеплоды, ботва) остаточные количества циперметрина изучены за 2 сезона (2008, 2009 гг.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Калужская, Белгородская, Волгоградская области и Краснодарский край) при 2-х кратном применении препарата с нормой расхода 0,48 л/га. К моменту уборки урожая (49-86 день) остаточные количества циперметрина в корнеплодах и ботве не обнаружены (предел обнаружения в корнеплодах и ботве – 0,01 мг/кг).

В элементах урожая картофеля (клубни, ботва) динамика остаточных количеств циперметрина изучены за 2 сезона (2008, 2009 гг.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Ленинградская, Тамбовская, Волгоградская области) при 2-х кратном применении препарата с нормой расхода 0,16 л/га. Остаточные количества циперметрина в клубнях и ботве картофеля во все сроки отбора проб (7-66 дни после последней обработки) не обнаружены (предел обнаружения в клубнях и ботве – 0,01 мг/кг).

В элементах урожая сои (зеленая масса, бобы, масло) динамика остаточных количеств циперметрина изучена за 2 сезона (2008, 2009 гг.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Алтайский и Краснодарский край, Рязанская, Белгородская, Астраханская области) при 2-х кратном применении препарата с нормой расхода 0,32 л/га. Остаточные количества циперметрина в зеленой массе через 7 дней после последней обработки находились на уровне 0,186-0,075 мг/кг, 14 дней – 0,029-0,007 мг/кг, 21 день – 0,006-0,002 мг/кг, 28 дней – от 0,002 до н/о. К моменту уборки урожая (34-78 день) остаточные количества циперметрина в бобах и масле не обнаружены (предел обнаружения в зеленой массе – 0,002 мг/кг, бобах – 0,005 мг/кг, масле – 0,05 мг/кг).

В капусте динамика остаточных количеств циперметрина изучена за 2 сезона (2008, 2009 гг.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Московская, Тамбовская, Астраханская, Волгоградская области) при 3-х кратном применении препарата с нормой расхода 0,16 л/га. Остаточные количества циперметрина в зеленой массе и сегментах кочанов капусты через 7 дней после последней обработки находились на уровне 0,032-0,012 мг/кг, через 14 дней – от 0,006 до н/о, а в последующие сроки отбора проб (21, 25, 28, 29, 39, 59, 63, 64 и 65 дни) не обнаружены (предел обнаружения – 0,001 мг/кг).

В элементах урожая моркови (корнеплоды, ботва) динамика остаточных количеств циперметрина изучена за 2 сезона (2008, 2009 гг.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Московская, Тамбовская, Астраханская и Волгоградская области) при 2-х

кратном применении препарата с нормой расхода 0,5 л/га. Остаточные количества циперметрина в корнеплодах и ботве моркови во все сроки отбора проб (7-69 дни после последней обработки) не обнаружены (предел обнаружения в корнеплодах и ботве – 0,01 мг/кг).

Динамика остаточных количеств циперметрина в пастбищных травах изучена при однократном применении препарата против саранчовых с нормой расхода 0,15 л/га за 1 сезон (2001 г.) во 2ой (Ставропольский край) и 3ей (Волгоградская область) зонах России. Остаточные количества циперметрина в зеленой массе пастбищных трав на 7 день после обработки находились на уровне 0,17-0,32 мг/кг, 14 день – 0,06-0,1 мг/кг, 21 день – 0,01-0,03 мг/кг, 28 день – н/о (предел обнаружения - 0,01 мг/кг).

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

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

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

1.6. Исследования по определению органолептических свойств и пищевой ценности сельскохозяйственной продукции растительного происхождения, выращенной при применении пестицидов, осуществляются по одному из представителей групп продукции (плодовые, ягодные, виноград, бахчевые, овощи, картофель), имеющему наибольшую пестицидную нагрузку (норма расхода, кратность обработки) и непосредственно употребляемому в пищу. В продуктах переработки (растительное масло, соки) указанные исследования проводятся при наличии остаточных количеств действующих веществ пестицидов в перерабатываемом сырье (семена, плоды, ягоды).

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

Циперметрин является гидролитически устойчивым веществом, однако, достаточно быстро разлагается посредством фотолиза ($DT_{50} = 8-16$ дней). Учитывая низкий миграционный потенциал вещества, его проникновение в природные воды и загрязнение последних практически исключено.

3. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха осуществляется, как правило, одновременно с проведением исследований по гигиенической оценке условий труда при применении пестицидов с учетом максимальных норм расхода. При этом устанавливаются величины сноса действующих веществ препаратов за пределы санитарно-защитных зон и зон санитарного разрыва.

Циперметрин не является летучим веществом и не может загрязнять атмосферу.

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана изучены условия применения препарата Ципи, КЭ наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0,48 л/га.

В воздухе рабочей зоны оператора (во время заправки бака опрыскивателя и в кабине

тракториста) циперметрин не обнаружен. Среднее содержание циперметрина в воздухе рабочей зоны оператора (с учетом $\frac{1}{2}$ предела обнаружения д.в.) составляет 0.0046 мг/м³

4.Оценка реальной опасности (риска) - комплексного воздействия пестицидов на население путем расчета суммарного поступления пестицидов с продуктами, воздухом и водой. Для пестицидов 1, 2 классов опасности могут проводиться мониторинговые исследования их содержания в объектах окружающей среды.

Исследования проведены на базе ЗАО Совхоз им. В.И.Ленина Московской области. Из заключения ФНЦГ им.Ф.Ф.Эрисмана: отсутствие циперметрина в воздухе рабочей зоны и незначительное содержание на коже оператора, с учетом КБсум.на уровне 0,013, при допустимом ≤ 1 , позволяет сделать вывод, что условия труда при применении препарата Ципи, КЭ (250 г/л) при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Д 3.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана изучены условия применения препарата Ципи, КЭ (250 г/л) наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0,48 л/га.

Опасность комплексного (ингаляционного и дермального) воздействия для оператора (КБсум.) циперметрина — 0.013, при допустимом ≤ 1 . Циперметрин в воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах (сендIMENTационные пробы) не обнаружен.

Сделан вывод, что условия применения препарата Ципи, КЭ (250 г/л) при данной технологии и регламентах, а также соблюдении мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Обоснованы сроки безопасного выхода людей на обработанные препаратом площади для проведения механизированных работ — 3 дня, ручных — 7 дней.

Д 3.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты)

Согласно ТУ 20.20.11-001-44923898-2020 (с извещением №1 об изменении ТУ):

1. Технические требования
2. Требования безопасности
3. Требования охраны окружающей среды
4. Правила приемки
5. Методы анализа
6. Транспортирование и хранение
7. Гарантии изготовителя

Е. Экологическая характеристика пестицида

Е1. Экологическая характеристика действующего вещества

А. Химические вещества

1. Поведение в окружающей среде

1.1 Поведение в почве

1.1.1 Пути и скорость разложения

ДТ₅₀ = 68 дней

1.1.1.1 Пути разложения

При разложении циперметрина в аэробных условиях в почве образуется метаболит 3-феноксibenзойная кислота в количестве 48%.

1.1.1.1.1 Аэробное разложение

Минерализация 21-47% (цис-изомеры) через 168 дней, 48-61% (транс-изомеры) через 168 дней. Связанные остатки 21-57% (цис-изомеры) через 168 дней, 26-45% (транс-изомеры) через 168 дней. Метаболиты (>10%) 3-феноксibenзойная кислота (23-48% на 364 день).

1.1.1.1.2 Дополнительные исследования

Связанные остатки (анаэробное разложение) 11% через 120 дней. Метаболиты 3-феноксibenзойная кислота 67,6% на 120 день. Почвенный фотолиз – минерализация 5,4-6,2% на 15 день на свету и 0,2-2,5% в темноте. Связанные остатки – 12,8-21,9% через 15 дней на свету и 11% через 15 дней в темноте.

1.1.1.2 Скорость разложения

1.1.1.2.1 Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Цис-изомеры: ДТ₅₀ = 31-107 дней (в среднем 88 дней), ДТ₉₀ = 102-792 дня (в среднем 354 дня).

Транс-изомеры: ДТ₅₀ = 13-58 дней (в среднем 48 дней), ДТ₉₀ = 69-251 день (в среднем 191 день).

1.1.1.2.2 Полевые исследования: динамика исчезновения, остаточные количества, аккумуляция в почве. Скорость разложения д.в. в полевых условиях Динамика разложения (остаточные количества)

ДТ₅₀ < 14-199 дней (в среднем 16 дней), ДТ₉₀ = 28-375 дней (в среднем 126 дней).

1.1.2 Адсорбция и десорбция

Кос = 26492-144652 (в среднем - 57889).

Циперметрин по классификации подвижности пестицидов в почве относится к неподвижным действующим веществам.

1.1.3 Подвижность в почве

1.1.3.1 Лабораторные колоночные опыты

Циперметрин: нет данных.

1.1.3.2 Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками

Глубина миграции циперметрина не превышает 30 см (концентрация вещества в элюате находилась ниже предела обнаружения – 0,2 мкг/л).

1.1.3.3 Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции

Нет данных.

1.2 Поведение в воде и воздухе

1.2.1 Пути и скорость разложения в воде

1.2.1.1 Гидролитическое разложение

ДТ₅₀ = 1302 дня (рН 3, 25°C) цис-изомеры;

ДТ₅₀ = 923 дня (рН 3, 25°C) транс-изомеры;

ДТ₅₀ = 221 день (рН 7, 25°C) цис-изомеры;

DT₅₀ = 136 дней (рН 7, 25°C) транс-изомеры;
DT₅₀ = 21,2 дня (рН 8, 25°C) цис-изомеры;
DT₅₀ = 5,1 дня (рН 8, 25°C) транс-изомеры;
DT₅₀ = 38 минут (рН 11, 25°C) цис-изомеры;
DT₅₀ = 23 минуты (рН 11, 25°C) транс-изомеры;

1.2.1.2 Фотохимическое разложение

Фотохимическое разложение DT₅₀ = 7,1-8,85 дня.

1.2.1.3 Биологическое разложение

Нет сведений.

1.2.2 Пути и скорость разложения в воздухе

Фотохимическая окислительная деградация DT₅₀ = 3,47 часа (по уравнению Аткинсона).

Циперметрин быстро разлагается в воздухе путём фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкие значения показателей давления насыщенных паров ($0,23 \times 10^{-6}$ Па) и константы Генри ($0,024 \text{ Па} \times \text{м}^3 \times \text{моль}^{-1}$) загрязнение атмосферы циперметрином исключено.

1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе

Почва: ГЖХ. Предел обнаружения – 0,01 мг/кг. МУК 2473-81.

Вода: ГЖХ. Предел обнаружения – 0,0004 мг/л. МУК 4.1.2226-07.

Воздух: ГЖХ. Предел обнаружения – 0,05 мг/м³ при отборе 30 л воздуха. МУК 2858-83.

1.4 Данные мониторинга

В Российской Федерации циперметрин включён в перечень пестицидов, подлежащих государственному экологическому мониторингу. По данным ежегодника «Мониторинг пестицидов в объектах природной среды Российской Федерации» в 2013 году в почвах и поверхностных водах циперметрин не обнаружен.

2. Экотоксикология

2.1 Птицы

2.1.1 Острая оральная токсичность

LD₅₀ > 10000 мг/кг (кряква)

2.1.2 Токсичность при скармливании

LK₅₀ > 1376 мг/кг м.т./день (виргинская куропатка).

2.1.3 Влияние на репродуктивность

NOEC = 92 мг/кг м.т./день (виргинская куропатка).

2.2 Водные организмы

2.2.1 Рыбы

2.2.1.1 Острая токсичность

LK₅₀ = 0,0028 мг/л (радужная форель, 96 часов).

2.2.1.2 Хроническая токсичность

NOEC = 0,00003 мг/л (радужная форель, 34 дня).

2.2.1.3 Влияние на репродуктивность и скорость развития

Нет сведений.

2.2.1.4 Биоаккумуляция

BCF = 1204.

2.2.2 Зоопланктон (*Daphnia magna*)

2.2.2.1 Острая токсичность

EK₅₀ > 0,0003 мг/л (48 часов).

2.2.2.2 Влияние на репродуктивность и скорость развития

NOEC = 0,00004 мг/л (21 день, проточные условия).

2.2.3 Водоросли

2.2.3.1 Влияние на рост

ЕК₅₀ > 0,1 мг/л (96 часов).

2.3 Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

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

ЛК₅₀ = 0,02 мкг/пчелу

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

ЛД₅₀ = 0,035 мкг/пчелу.

2.4 Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

2.4.1 Острая токсичность

ЛК₅₀ > 100 мг/кг.

2.4.2 Сублетальные эффекты

Нет данных.

2.5 Почвенные микроорганизмы

2.5.1 Влияние на процессы минерализации углерода

Не оказывает воздействия при норме расхода до 0,15 кг д.в./га.

2.5.2 Влияние на процессы трансформации азота

Не оказывает воздействия при норме расхода до 0,15 кг д.в./га.

2.6 Другие нецелевые организмы флоры и фауны

Влияния циперметрина на сельскохозяйственные виды растений не выявлено. При соблюдении регламента применения не ожидается негативного воздействия циперметрина на наземных членистоногих. Возможно негативное воздействие на водных беспозвоночных.

2.7 Влияние на биологические методы очистки вод

Негативное воздействие циперметрина на процессы биологической очистки воды при соблюдении регламента применения (0,075 кг/га по д.в.) практически исключено.

Е2. Экологическая характеристика препаративной формы

А. Химические вещества

1. Поведение в окружающей среде

1.1 Поведение в почве

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

Циперметрин: $DT_{50} = 68$ дней

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

1.1.3 Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования

1.2 Поведение в воде

Циперметрин: гидролитически устойчив (при pH 5-9)

Фотолиз $DT_{50} = 13$ дней

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

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

Циперметрин: не требуется, т.к. циперметрин очень прочно удерживается почвой.

1.2. Поведение в воздухе

Циперметрин: не требуется, д.в. не летучее.

2. Экотоксикология

2.1 Птицы

2.1.1 Острая оральная токсичность

$LD_{50} > 10000$ мг/кг (кряква)

2.1.2 При скормливание

$LK_{50} > 1376$ мг/кг м.т./день (виргинская куропатка).

2.1.3 Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян

Не требуется.

2.1.4 Эффекты опосредованного отравления

2.2 Водные организмы

2.2.1 Острая токсичность для рыб

Вследствие токсичности действующего вещества для водных организмов запрещается применение препарата в водоохранной зоне рыбохозяйственных водоемов.

Циперметрин: $LK_{50} = 0,0028$ мг/л (радужная форель, 96 часов) - высокотоксичный.

2.2.2 Острая токсичность для зоопланктона (*Daphnia magna*)

Вследствие токсичности действующего вещества для водных организмов запрещается применение препарата в водоохранной зоне рыбохозяйственных водоемов.

Циперметрин: $EK_{50} > 0,0003$ мг/л (48 часов) - высокотоксичный.

2.2.3 Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоемов (сносе)

Препарат не разрешен к применению в санитарной зоне рыбохозяйственных водоемов.

2.2.4 Специальные исследования с другими видами рыб

Нет сведений.

2.3 Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

2.3.1 Острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или

групповом воздействии)

ЛК₅₀ = 0,02 мкг/пчелу

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

Циперметрин: ЛД₅₀ = 0,035 мкг/пчелу.

Применение данного инсектицида требует соблюдения положений «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами, М., Госагропром СССР, 1989 г.»

2.3.3 Фумигантная токсичность

2.3.4 Репеллентная активность

2.3.5 Продолжительность остаточного действия

2.3.6 Токсичность и опасность в полевых условиях

Нет сведений

2.4 Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы)

2.4.1 Острая токсичность

Циперметрин: ЛК₅₀ > 100 мг/кг.

2.4.2 Сублетальные эффекты

Циперметрин: Нет данных.

2.4.3 Токсичность в полевых условиях

2.5 Почвенные микроорганизмы

2.5.1 Влияние на процессы минерализации углерода

Циперметрин: Не оказывает воздействия при норме расхода до 0,15 кг д.в./га.

2.5.2 Влияние на процессы трансформации азота

Циперметрин: Не оказывает воздействия при норме расхода до 0,15 кг д.в./га.

2.5.3 Дополнительные тесты

Циперметрин: влияния циперметрина на сельскохозяйственные виды растений не выявлено. При соблюдении регламента применения не ожидается негативного воздействия циперметрина на наземных членистоногих. Возможно негативное воздействие на водных беспозвоночных.