

ЦЕНТР ЭКОПЕСТИЦИДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ «ЭПИцентр»

"УТВЕРЖДАЮ"

Генеральный директор Центра
Р.С. Аптикаев

"12" ноября 2024 г.



ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

"Определение острой токсичности агрохимиката

«Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных,
голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона»

для дождевых червей"

за 2024 год

Научный руководитель
и ответственный исполнитель работы
кандидат биологических наук

Р.А. Стрелецкий

Москва - 2024 г.

Реферат

В лабораторных условиях определены показатели острой токсичности агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» для дождевых червей тестового вида *Eisenia fetida*. По полученным показателям ($LC_{50} > 1000$ мг/кг) агрохимикат относится к практически не токсичным (не классифицируется). Агрохимикат «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» не оказывал существенного влияния на живой вес дождевых червей в проведенном эксперименте.

Исполнители:

Старший инженер-испытатель Центра экотестицидных исследований	Пилик Р.И.
Инженер-испытатель Центра экотестицидных исследований	Зеленова Е.П.
Инженер-испытатель Центра лабораторных исследований пестицидов	Смольский Е.Ю.
Лаборант Центра лабораторных исследований пестицидов	Филиппов Д.Д.

Оценка острой токсичности проведена в лаборатории ООО «Эпицентр».

Ключевые слова: *готовый почвенный грунт, «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона», дождевые черви, острая токсичность.*

Оглавление:

Реферат	2
Введение	4
1. Объекты и методы исследования	5
1.1. Характеристика тестируемого агрохимиката и действующего вещества	5
1.2. Методика тестирования	5
1.2.1. Дождевые черви.....	6
1.2.2. Искусственная почва (смесь).....	6
1.2.3. Обработка почвы агрохимикатом	6
1.2.4. План исследования	6
1.2.5. Условия опыта	7
1.2.6. Учет результатов	7
2. Аттестация метода.....	7
3. Результаты теста агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» и их обсуждение.....	7
Изменение живой массы дождевых червей в период проведения основного теста	8
Выводы	9
Литература	10
Приложение 1.....	11

Введение

Одной из основных задач экологической оценки химической продукции является установление уровня ее допустимого воздействия на окружающую среду. В отличие от других загрязняющих химических веществ (продуктов) уровень воздействия агрохимиката на окружающую среду изначально задан рекомендуемым регламентом его применения (культурами, на которых применяется; нормами расхода; количеством, сроками и способами обработки; ограничениями применения), то есть заранее известно «когда, где и сколько» поступает агрохимиката в окружающую среду. Задача разработчика (регистранта) в процессе разработки агрохимиката - получить данные, обосновывающие безопасность агрохимиката для окружающей среды после его применения в соответствии с рекомендуемым регламентом. Работа по оценке токсичности представленного агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» выполнена по заказу ООО «Гарден Трейд».

Цель данного исследования – определение острой токсичности агрохимиката для дождевых червей.

«Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» – рекомендован к применению в качестве готового почвенного грунта для выращивания овощных, плодово - ягодных, цветочно- декоративных, декоративных культур, в том числе хвойных, для применения в грибоводстве, а также в качестве питательного компонента, улучшающего структуру почвы при выращивании различных сельскохозяйственных культур и декоративных насаждений в открытом и защищенном грунтах. Предназначено для использования в сельскохозяйственном производстве и личных подсобных хозяйствах.

Работы выполнены в Центре экотоксикологических исследований «ЭПИцентр», допущенном Минприроды РФ и Минсельхозом РФ к проведению регистрационных испытаний по экологической оценке пестицидов и агрохимикатов в Российской Федерации с привлечением специалистов ООО «ПИцентр-лаб».

1. Объекты и методы исследования

1.1. Характеристика тестируемого агрохимиката и действующего вещества

Нижеприведённые свойства взяты из заявки на регистрацию агрохимиката [4].

Наименование агрохимиката: «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона».

Назначение: почвенный грунт

Регистранты:

ООО «Гарден Трейд», ОГРН: 1235700000876, 115516, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Царицыно, б-р Кавказский, д. 51, к. 2, кв. 239.; тел. 8-992-012-15-37
адрес электронной почты: gardentreyd@gmail.com

Область применения и регламент:

Применяется в с/х и ЛПХ для посева, пикировки и выращивания саженцев хвойных культур, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона; для заполнения посадочных ям при высадке саженцев хвойных декоративных культур, для мульчирования почвы вокруг растущих растений.

На испытание заказчиком ООО «Гарден Трейд» был представлен образец минерального удобрения – «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» в пластиковом флаконе заводского производства. Основные сведения о представленном в качестве образца для исследования минерального удобрения представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные сведения о минеральном удобрении «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона»

Состав минерального удобрения	Наименование показателя	
	Содержание органического вещества, %, не менее	
Массовая доля азота (сумма аммонийного NH ₄ и нитратного NO ₃), мг/100г, не менее		120
Массовая доля фосфора (P ₂ O ₅), мг/100г, не менее		150
Массовая доля калия (K ₂ O), мг/100г, не менее		160
Массовая доля влаги, %, не более		70
Кислотность (рН КСl)		3,8-5,0
Препаративная форма	Рассыпчатая масса	
Описание образца	от светло-бежевого до темно-коричневого цвета	
Нормативная и/или техническая документация	Паспорт безопасности (Приложение 1)	
Стабильность при хранении	-	

1.2. Методика тестирования

Оценку острой токсичности агрохимиката для дождевых червей проводили по методике, изложенной в ГОСТ 33036-2014 «Определение острой токсичности для дождевых червей» [2]. В ходе исследований было использовано следующее оборудование:

- Весы Adventurer AR2140, сер. № 1227120561 (свидетельство о поверке № С С-МА/04-09-2023/27546159 от 04.09.2023, действительно до 03.09.2024)

- Иономер Эксперт-001-3 (01), сер. № 2494 (свидетельство о поверке № С-ТТ/09-08-2023/268841252 от 09.08.2023, действительно до 08.08.2024)
- Люксметр Testo 540, сер. № 3903/208 (свидетельство о поверке № С-МА/01-09-2023/274542672 от 01.09.2023, действительно до 31.08.2024)
- Термогигрометр Testo 608-Н1 сер. № 45237768 (свидетельство о поверке № С-МА/02-05-2023/243030371 от 02.05.2023, действительно до 01.05.2024)
- Дистиллятор Liston A 210, сер. № В0388
- Колбы плоскодонные конические вместимостью 100 см³;
- Пипетки мерные вместимостью от 0,1 до 10 см³;
- Колбы мерные вместимостью от 50 до 1000 см³;
- Цилиндры мерные вместимостью 0,05 дм³, 2-го класса точности,
- Стекланные банки вместимостью 1 дм³

1.2.1. Дождевые черви

Тестируемые животные в количестве 180 шт., вида *Eisenia fetida fetida*, половозрелые, живой массой от 300 до 600 мг получены в результате разведения в лабораторных условиях согласно рекомендациям ГОСТ. *Eisenia foetida* – основной вид, используемый для оценки токсичности пестицидов. Черви этого вида более чувствительны к химикатам, чем черви почвенных видов.

1.2.2. Искусственная почва (смесь)

Искусственная почва, используемая в тесте, приготовлена из следующих компонентов: кварцевый песок (с преобладанием частиц 50 – 200 мкм – более 50 %) – 70%; Каолиновая глина (содержание каолина – более 30 %) – 20%; Сфагновый торф (рН 5,5 – 6,0, верховой, воздушно-сухой влажности) – 10%. рН искусственной почвы находился в пределах 6,0 – 6,5 и в случае необходимости регулировался добавкой карбоната кальция (до 1 %).

1.2.3. Обработка почвы агрохимикатом

Червей помещали в стеклянные сосуды ёмкостью 1л с почвой, обработанной раствором агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона». агрохимикат вносился в дистиллированную воду для увлажнения почвы, которая затем распределялась по поверхности сухой смеси (п 1.2.2), выложенной на подносе. После этого почва перемешивалась и помещалась в экспериментальный сосуд. В контрольных вариантах вносилась вода без агрохимиката.

1.2.4. План исследования

План исследования представлен в таблице 2.

Таблица 2

План исследования

День 0	Помещение червей в сосуд с искусственной почвой для акклиматизации. Учет массы сосудов
День 1	Обработка почвы агрохимикатом. Взвешивание и посадка червей в сосуды по 10 шт.
День 7	Промежуточный учет погибших особей. Учет массы сосудов
День 14	Взвешивание червей, учет погибших особей. Учет массы сосудов.

1.2.5. Условия опыта

Освещение поддерживалось круглосуточно в пределах 480 – 530 лк с помощью ламп дневного света. Температура в течение опыта находилась в пределах $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Влажность в экспериментальной зоне поддерживалась на уровне не менее 50%, чтобы избежать высыхания смеси в экспериментальных сосудах. Экспериментальные сосуды закрывались перфорированной прозрачной полиэтиленовой пленкой.

1.2.6. Учет результатов

На 7 и 14 день содержимое сосудов опрокидывали и исследовали. Погибшим считался червь, не реагирующий на механические раздражения, производимые по направлению от переднего конца к заднему. Также отмечались морфологические патологии и аномальное поведение.

2. Аттестация метода

Для аттестации метода предварительно было проведено тестирование с веществом сравнения, в качестве которого использовался хлорацетамид. Результаты тестирования приведены в таблице 3. Аттестация проводилась в январе 2024 года. Значение LC_{50} для хлорацетамида составляет 37,46 мг/кг. По опубликованным данным LC_{50} для хлорацетамида составляет 10-40 мг/кг почвы [3]. Таким образом, условия проведения теста и квалификация персонала удовлетворяют необходимым требованиям.

Таблица 3. Результаты определения LC_{50} хлорацетамида для дождевых червей вида *Eisenia fetida*

Группа	Концентрация вещества, мг/кг	Количество червей в группе	Погибло червей на	Смертность, %
			14 день	
1	0 (контроль)	30	0	0
2	5	30	0	0
3	10	30	0	0
4	20	30	0	0
5	40	30	25	83
6	80	30	30	100

3. Результаты теста агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» и их обсуждение

В основном тесте использовали 6 концентраций, их ранжированный ряд находился в пределах 0 – 100000 мг/кг агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона». Для каждой концентрации использовали 3 повторности (30 червей). Результаты определения смертности червей при проведении основного теста приведены в таблице 4. Смертность более 10% червей не была отмечена. Для агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» было установлено значение $LC_{50} > 1000$ мг/кг. Установлено, что агрохимикат «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» относится к практически не токсичным агрохимикатам (не классифицируется) для дождевых червей.

Таблица 4

Результаты определения токсичности агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» для дождевых червей вида *Eisenia fetida*

Группа	Концентрация в почве, мг/кг агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона»	Количество червей в группе	Погибло червей на 14 день	Смертность, %
1	Контроль, 0	30	0	0
2	6750	30	0	0
3	12500	30	0	0
4	25000	30	0	0
5	50000	30	0	0
6	100000	30	0	0

Значимое уменьшение живой массы выживших червей при воздействии агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» не наблюдалось (табл. 5).

Таблица 5

Изменение живой массы дождевых червей в период проведения основного теста

Группа	Концентрация агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона», мг/кг почвы	Повторность	Живая масса червей (мг)		Изменение живой массы червей за 14 дней,
			1 сутки	14 сутки	%
1	Контроль, 0	A	3480	3950	13,5
		B	3500	3690	5,4
		C	3460	3750	8,4
		Ср. знач.	3480	3797	9,1
2	6750	A	3820	3900	2,1
		B	3720	3840	3,2
		C	3540	3690	4,2
		Ср. знач.	3693	3810	3,2
3	12500	A	3480	3540	1,7
		B	3600	3690	2,5
		C	3710	3820	3,0
		Ср. знач.	3597	3683	2,4
4	25000	A	3660	3720	1,6
		B	3450	3590	4,1
		C	3840	3940	2,6
		Ср. знач.	3650	3750	2,8
5	50000	A	3620	3700	2,2
		B	3410	3540	3,8

		С	3840	3900	1,6
		Ср. знач.	3623	3713	2,5
6	100000	А	3290	3410	3,6
		В	3390	3450	1,8
		С	3840	3800	-1,0
		Ср. знач.	3507	3553	1,5

Выводы

Результаты лабораторных исследований по определению острой токсичности агрохимиката «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» на дождевых червях вида *Eisenia fetida* показали следующее:

1. LC_{50} агрохимиката для дождевых червей вида *Eisenia fetida* составила >1000 мг/кг.
2. Агрохимикат «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона» относится к практически не токсичным агрохимикатам (не классифицируется).
3. Сублетальные эффекты не были отмечены.

Таблица 6. Классификации острой токсичности и опасности пестицидов и агрохимикатов для дождевых червей [4]

Класс		LC_{50} , мг/кг
Опасности	Токсичности	
1	Чрезвычайно токсичный	≤ 1
	Высокотоксичный	$>1 - \leq 10$
2	Среднетоксичный	$>10 - \leq 100$
3	Слаботоксичный	$>100 - \leq 1000$
Не классифицируется	Практически не токсичный	> 1000

Литература

1. СВЕДЕНИЯ ОБ АГРОХИМИКАТЕ «Почвогрунт, марка: Субстрат питательный универсальный для хвойных, голубики, гортензии, клюквы, азалии, рододендрона», ООО «Гарден Трейд», 19 с.
2. ГОСТ 33036-2014 «Определение острой токсичности для дождевых червей». М., Стандартиформ, 2015, 8 с.
3. Ecotoxicology of Earthworms. General Editors: P.W. Greig-Smith, H. Becker, P.J. Edwards, F. Heimbach. Intercept Ltd, 1992, 269 pp.
4. Экологическая оценка пестицидов : методические рекомендации / Р. С. Аптикаев, А. А. Астайкина, В. С. Горбатов и др. — Москва: ООО МАКС Пресс, 2023. — 144 с.

Приложение 1

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Внесен в Регистр Паспортов безопасности

РПБ № 5 5 7 2 3 7 2 5 . 2 0 . от « » 2023 г.
Действителен до « » 202 г.Ассоциация «Некоммерческое партнерство
«Координационно-информационный центр государств-участников
СНГ по сближению регуляторных практик»

НАИМЕНОВАНИЕ

техническое (по ИД)	Почвогрунт
химическое (по IUPAC)	Не имеет
торговое	Почвогрунт
синонимы	Нет

Код ОКПД 2

2 0 . 1 5 . 8 0 . 1 9 0

Код ТН ВЭД ЕАЭС

3 9 0 7 5 0 0 0 0 0

Условное обозначение и наименование нормативного, технического или информационного документа на продукцию (ГОСТ, ТУ, ОСТ, СТО, (M)SDS)

ТУ 20.15.80-001-55723725-2023. Почвогрунт

ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНОСТИ

Сигнальное слово	Опасно			
Краткая (словесная): Малоопасная продукция (4-й класс опасности) по степени воздействия на организм по ГОСТ 12.1.007. При попадании на кожу вызывает слабое раздражение. При попадании на кожу может вызывать аллергическую реакцию. При вдыхании может вызывать аллергическую реакцию (астму или затрудненное дыхание). Может поражать легкие в результате многократного или продолжительного воздействия (при вдыхании). Горючий продукт. Может загрязнять объекты окружающей среды.				
Подробная: в 16-ти прилагаемых разделах Паспорта безопасности				
ОСНОВНЫЕ ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	ЦДК р.з., мг/м ³	Класс опасности	№ CAS	№ ЕС
Торф верховой	-/6	4	Не имеет	Не имеет
Кора сосны	-/6	4	Не имеет	Не имеет

ЗАЯВИТЕЛЬ «ГАРДЕН ТРЕЙД»
(наименование организации)г. Орел
(город)Тип заявителя производитель, поставщик, продавец, экпортер, импортер
(ненужное зачеркнуть)Код ОКПО 5 5 7 2 3 7 2 5Телефон экстренной связи +7-992-012-15-37

Руководитель организации-заявителя

(подпись)

/ Нефелова Т.И. /

(расшифровка)

