

ЦЕНТР ЭКОПЕСТИЦИДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ «ЭПИцентр»

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор Центра

Р.С. Аптикаев

«09» августа 2023 г.



ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

«Определение острой токсичности пестицида

Новосил, ВЭ (100 г/л) для дождевых червей»

за 2023 год

Научный руководитель
и ответственный исполнитель работы
кандидат биологических наук

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to R.A. Streletskiy, is written over the text of the scientific leader.

Р.А. Стрелецкий

Москва - 2023 г.

ЦЕНТР ЭКОПЕСТИЦИДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ «ЭПИцентр»

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор Центра

Р.С. Аптикаев

«09» августа 2023 г.



ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

«Определение острой токсичности пестицида

Новосил, ВЭ (100 г/л) для дождевых червей»

за 2023 год

Научный руководитель
и ответственный исполнитель работы
кандидат биологических наук

Р.А. Стрелецкий

Москва - 2023 г.

Реферат

Отчет изложен на 17 страницах, содержит 1 приложение и 7 таблиц.

В лабораторных условиях определены показатели острой токсичности препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) для дождевых червей тестового вида *Eisenia fetida*. По полученным показателям ($LC_{50} > 1000$ мг/кг) препарат относится к практически не токсичным пестицидам (не классифицируется). Препарат Новосил, ВЭ (100 г/л) не оказывал существенного влияния на живой вес дождевых червей в проведенном эксперименте.

Ключевые слова: Новосил, дождевые черви, острая токсичность.

Список исполнителей

Инженер-испытатель

Р.И. Пилик

Лаборант

Е.Ю. Смольский

Содержание

Введение	4
1. Объекты и методы исследования	5
1.1. Характеристика тестируемого препарата и действующего вещества	5
1.2. Методика тестирования	8
1.2.1. Дождевые черви	8
1.2.2. Искусственная почва	8
1.2.3. Обработка почвы препаратом	9
1.2.4. План исследования	9
1.2.5. Условия опыта	10
1.2.6. Учет результатов	10
2. Аттестация метода	10
3. Результаты тестирования препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) и их обсуждение	11
Выводы	13
Литература	14
Приложение 1	15

Введение

Новосил, ВЭ (100 г/л) – Регулятор роста растений.

Цель данного исследования – определение токсичности препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) для дождевых червей. Определение этого показателя является частью исследований, проводимых при регистрации пестицидов в Российской Федерации (раздел Е2, п. 2.4 «Сведения о пестициде»).

Работы выполнены в Центре экопестицидных исследований «ЭПИцентр», допущенном Минприроды РФ и Минсельхозом РФ к проведению регистрационных испытаний по экологической оценке пестицидов в Российской Федерации.

1. Объекты и методы исследования

1.1. Характеристика тестируемого препарата и действующего вещества

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

Наименование препарата: Новосил, ВЭ

Назначение: регулятор роста растений

Регистранты:

ООО НПП " Биохимзащита ". 633009, Новосибирская Область, Г. Бердск, Ул. Зеленая Роща, Д.7/35. Тел.: +7-383-212-59-22; e-mail: naturzachita@yandex.ru

Изготовитель продукта и действующего вещества:

ООО НПП " Биохимзащита ", 633009, Новосибирская Область, Г. Бердск, Ул. Зеленая Роща, Д.7/35. Тел.: +7-383-212-59-22; e-mail: naturzachita@yandex.ru

Культуры, доза применения, время и особенности применения: представлено в таблице 1.

Таблица 1. Культуры, доза применения, время и особенности применения

Культуры	Норма расхода препарата	Назначение	Способ, время обработки, норма расхода рабочей жидкости	Срок ожидания (кратность обработок)
Пшеница озимая	50 мл /т	Повышение полевой всхожести, усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням , ускорение созревания , повышение урожайности	Предпосевная обработка семян. Расход 10 л/т	-(1)
	30 мл/га		Опрыскивание растений: 1-е - в фазе кущения; 2-я - в фазе колошения. Расход 300 л / га	-(2)
Пшеница яровая	50 мл/т	Повышение полевой всхожести, усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности		-(1)
	30 м л/ га			-(2)
Ячмень	50 мл/т	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, ускорение созревания, повышение урожайности	Предпосевная обработка семян. Расход 10 л/т	-(1)
	30 мл/га		Опрыскивание растений в фазе кущения. Расход 300 л/га	-(1)
Овес	60 мл /т,	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности	Предпосевная обработка семян. Расход 10 л/т-	-(1)
	50 мл /га		Опрыскивание растений в фазе 5-6 листьев. Расход 300 л/га	-(1)

Кукуруза	50 мл/Т	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания,	Предпосевная обработка семян. Расход 10 л/т	-(1)
	50 мл/га		Опрыскивание растений в фазе кущения. Расход 300 л/га	
Соя	20 мл/га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, ускорение созревания, повышение содержания масла в семенах.	Опрыскивание растений в фазе начала цветения.	-(1)
Гречиха	50 мл/га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, ускорение созревания, повышение урожайности	Опрыскивание 1-е – в фазе начала раскрытия цветков нижних соцветий, 2-е – в фазе массового цветения. Расход 300 л/га	-(2)
Подсолнечник	40 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности, увеличение содержания масла в семенах	Опрыскивание растений: 1-е - в фазе 2-4 листьев, 2-е - в фазе начала цветения. Расход 300 л/га	-(2)
Свёкла сахарная	20 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, повышение урожайности	Опрыскивание растений: 1-е - в фазе образования 8-10 листьев, 2-ое - через 15 дней после первого опрыскивания. Расход 300 л/га	-(2)
Хлопчатник	75 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности, увеличение содержания масла в семенах, улучшение качества волокна	Опрыскивание растений: 1-е - в фазе начала бутонизации, 2-е - в фазе начала цветения. Расход 300 л/га	-(2)
Картофель	100 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности, увеличение выхода товарных клубней, повышение качества продукции	- Опрыскивание растений: 1-е - в фазе начала цветения, 2-е – в фазе массового цветения, 3-е - - через 7 дней после второго опрыскивания. Расход 300 - л/га	-(3)
Лук на семена	100 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, повышение урожайности	Опрыскивание растений: 1-е - в фазе массового стрелкования, 2-е - через 7 дней после первого опрыскивания, 3-через 7 дней после второго опрыскивания. Расход 300 л/га	-(3)
Лук на репку		Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности-	Опрыскивание растений: 1-е -в фазе образования 4-оголиста, 2-е - через 15 дней после первого опрыскивания. Расход 300 л/га	-(2)

Томат	50 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности, увеличение выхода товарных плодов, повышение качества продукции	Опрыскивание растений: 1-е - в фазе цветения 1-ой кисти, 2-ое - в фазе цветения 2-ой кисти, 3-е - в фазе цветения 3-ей кисти. Расход 300 л/га	
Фасоль	20 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности	Опрыскивание растений: 1-е - в фазе начала цветения, 2-е - в фазе массового цветения, 3-е - через 7 дней после второго опрыскивания. Расход 300 л/га	-(3)
Огурец	15 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, ускорение созревания, повышение урожайности, увеличение выхода товарных плодов, повышение качества продукции	Опрыскивание растений :1-е - в фазе образования 2-4 настоящих листьев, 2-е - в начале цветения, 3-е - в фазе массового цветения, 4-е - через 7 дней после третьего опрыскивания. Расход 300 л/га	-(4)
Капуста белокачанная	40 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к болезням, повышение урожайности, увеличение выхода товарных плодов, повышение качества продукции	Опрыскивание растений: 1-е - в фазе образования 6-7 листьев, 2-е - в фазе массового завязывания кочанов. Расход 300 л/ га	-(2)
Виноград	50 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышение урожайности, повышение качества продукции	Опрыскивание растений: 1-е- в фазе цветения, 2-е - через 12 дней после первого опрыскивания. Расход 600 л/га	-(2)
Люцерна на семена	50 мл / га	Усиление ростовых и формообразовательных процессов, ускорение созревания, повышение урожайности	Опрыскивание растений: 1-е - в фазе бутонизации, 2-е - в фазе массового цветения. Расход 300 л/ га	-(2)

На испытание заказчиком (ООО НПП «Биохимзащита») был представлен образец препарата – Новосил, ВЭ (100 г/л) в пластиковом флаконе заводского производства. Основные сведения о представленном в качестве образца для исследования препарате представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные сведения о препарате Новосил, ВЭ (100 г/л)

Состав препарата	Действующие вещества: ISO: Природная смесь тритерпеновых кислот из древесной зелени (хвои) пихты сибирской общей формулы C ₃₀ H ₄₄ O ₄ . IUPAC: 1) (24 E)-3,23-диоксо- 7,24-(9β)ланостадиен-26-овая кислота, 2) (24E)-23-оксо-7,14,24-(β)мериеситриен-3α-ол-26-овая кислота, CAS: 107584-83 -8
Количество действующих веществ	100 г/л
Препаративная форма	Водная эмульсия (ВЭ)
Внешний вид образца	Жидкость
Нормативная и/или техническая документация	Паспорт безопасности (Приложение 1)
Даты тестирования	19.07.23-02.08.23

1.2. Методика тестирования

Оценку острой токсичности препарата для дождевых червей проводили по методике, изложенной в ГОСТе 33036-2014 «Определение острой токсичности для дождевых червей» [2].

1.2.1. Дождевые черви

Тестируемые животные в количестве 180 шт., вида *Eisenia fetida fetida*, живой массой около 300-600 мг двухмесячного возраста (половозрелые) получены в результате разведения в лабораторных условиях согласно рекомендациям ГОСТа. Это не совсем типичный почвенный вид, хотя он и обнаружен в почвах, богатых органическими остатками. *Eisenia foetida* – основной вид, используемый для оценки токсичности пестицидов. Черви этого вида более чувствительны к химикатам, чем черви подлинных почвенных видов.

1.2.2. Искусственная почва

Искусственная почва, используемая в тесте, приготовлена из следующих компонентов:

- 70 % – Кварцевый песок (с преобладанием частиц 50 – 200 мкм – более 50 %);
 - 20 % – Каолиновая глина (содержание каолина – более 30 %);
 - 10% – Сфагновый торф (рН 5,5 – 6,0, верховой, воздушно–сухой влажности);
- рН искусственной почвы находился в пределах 6,0 – 6,5.

Компоненты искусственной почвы тщательно перемешивали и доводили до влажности 35 %, которую рассчитывали по формуле:

$$W = \frac{m_1}{m_2} \times 100 \%$$

W – влажность почвы, %;

m_1 – масса воды в почве, г;

m_2 – масса сухой почвы, г

1.2.3. Обработка почвы препаратом

Червей помещали в стеклянные сосуды ёмкостью 1л с почвой, обработанной водным раствором препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) (табл. 3):

Таблица 3

Основной тест

Группа	Обработка	Концентрация препарата Новосил, ВЭ в почве (мг/кг)
1	Контроль	0,0
2	Новосил, ВЭ	100
3	Новосил, ВЭ	200
4	Новосил, ВЭ	400
5	Новосил, ВЭ	800
6	Новосил, ВЭ	1000

1.2.4. План исследования

План исследования представлен в табл. 4.

Таблица 4

План исследования

День 0	Помещение червей в сосуд с искусственной почвой для акклиматизации
День 1	Обработка почвы препаратом. Взвешивание и посадка червей в сосуды по 10 шт.
День 14	Взвешивание червей, смертности определение

1.2.5. Условия опыта

Сухую искусственную почву помещали в сосуды, затем добавляли дистиллированную воду, чтобы влажность почвы была около 30%. Затем растворяли тестируемое вещество в небольшом количестве дистиллированной воды и приливали к почве, доводя её влажность до требуемой (35%). В контроле использовали только дистиллированную воду без препарата. Масса влажной почвы в каждом сосуде составляла 750 г.

Дождевых червей для акклиматизации за сутки до проведения теста помещали в сосуд с необработанной искусственной почвой, а в первый день опыта, промыв червей в дистиллированной воде, пересаживали на поверхность обработанной почвы, расфасованной по сосудам. Сосуды накрывали стеклом.

Освещение поддерживалось круглосуточно в пределах 480 – 530 лк с помощью ламп дневного света. Температура в течение опыта находилась в пределах $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

1.2.6. Учет результатов

Подсчёт червей:

На 14-й день содержимое сосудов опрокидывали и исследовали. Погибшим считался червь, не реагирующий на механические раздражения, производимые по направлению от переднего конца к заднему.

Смертность:

Учет погибших червей и особей с патологическим поведением проводили по каждой группе и каждой повторности

Живая масса:

Взвешивание червей проводили на 1 и 14 дни

2. Аттестация метода

Для аттестации метода предварительно было проведено тестирование с веществом сравнения, в качестве которого использовался хлорацетамид. В связи с тем, что значение полулетальной концентрации для этого вещества известно, можно судить о нашей компетенции.

Аттестация проводилась в апреле 2022 года.

Вещество сравнения:

Хлорацетамид

Условия аттестации:

Искусственная почва, приготовленная, как указано

выше. рН почвы находился в пределах $6,0 \pm 0,5$. Влажность почвы 35%. Температура $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Освещение 500 ± 100 лк.

Подопытные животные:

Дождевые черви *Eisenia fetida* возрасте 3 – 3,5 месяца живой массой около 300-400 мг. Количество червей – 240 шт.

Концентрация:

В связи с тем, что ориентировочное значение LC_{50} нам было известно, границы ранжированного ряда концентрации были следующими: 5 – 100 мг хлорацетамида/кг почвы.

Результаты:

Результаты аттестации приведены ниже в табл. 5

Таблица 5

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

Группа	Концентрация вещества в почве, мг/кг	Количество червей в группе	Погибло червей на		Смертность, %
			7 день	14 день	
1	Контроль 0	30	0	0	0
2	Хлорацетамид 5	30	0	0	0
3	Хлорацетамид 20	30	15	8	76,7
4	Хлорацетамид 40	30	30	0	100
5	Хлорацетамид 80	30	30	0	100
6	Хлорацетамид 100	30	30	0	100

Значение LC_{50} для хлорацетамида составляет 19,00 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.

3. Результаты тестирования препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) и их обсуждение

В основном тесте использовали 5 концентраций, их ранжированный ряд находился в пределах 100 – 1000 мг/кг препарата Новосил, ВЭ (100 г/л). Для каждой концентрации использовали 3 повторности (30 червей). Результаты определения смертности червей при проведении основного теста приведены в табл. 6. Смертность более 10% червей не была отмечена. Для препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) было установлено значение $LC_{50} > 1000$

мг/кг. Установлено, что препарат Новосил, ВЭ (100 г/л) относится к практически не токсичным пестицидам (не классифицируется) для дождевых червей.

Таблица 6

Результаты определения токсичности препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) для дождевых червей вида *Eisenia fetida*

Группа	Концентрация в почве, мг/кг препарата Новосил, ВЭ (100 г/л)	Количество червей в группе	Погибло червей на 14 день	Смертность, %
1	Контроль, 0	30	0	0
2	100	30	0	0
3	200	30	0	0
4	400	30	0	0
5	800	30	0	0
6	1000	30	0	0

Значимое изменение живой массы червей при применении препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) не наблюдалось (табл. 7).

Таблица 7

Изменение живой массы дождевых червей в период проведения основного теста

Группа	Концентрация препарата Новосил, ВЭ (100 г/л) мг/кг почвы	Повторность	Живая масса червей (мг)		Изменение живой массы червей за 14 дней,
			1 сутки	14 сутки	%
1	Контроль, 0	А	3520	2790	-20,7
		В	3390	2690	-20,6
		С	3430	2690	-21,6
		Средняя по группе	3030	2440	-21,0
2	100	А	3480	2950	-15,2
		В	3520	3050	-13,4
		С	3710	3180	-14,3
		Средняя по группе	3570	3060	-14,3
3	200	А	3480	3030	-12,9

		В	3470	3080	-11,2
		С	3510	3000	-14,5
		Средняя по группе	3487	3037	-12,9
4	400	А	3480	3110	-10,6
		В	3620	3050	-15,7
		С	3570	3120	-12,6
		Средняя по группе	3557	3093	-13,0
5	800	А	3350	2850	-14,9
		В	3380	2760	-18,3
		С	3410	2880	-15,5
		Средняя по группе	3380	2830	-16,3
6	1000	А	3790	2830	-25,3
		В	3880	3020	-22,2
		С	3500	2690	-23,1
		Средняя по группе	3723	2847	-23,5

Выводы

Результаты лабораторных исследований по определению острой токсичности пестицида Новосил, ВЭ (100 г/л) на дождевых червях вида *Eisenia fetida* показали следующее:

1. LC_{50} препарата для дождевых червей вида *Eisenia fetida* составила > 1000 мг/кг.
2. Препарат Новосил, ВЭ (100 г/л) относится к практически не токсичным пестицидам (не классифицируется по опасности).
3. Сублетальные эффекты не были отмечены.

Литература

1. СВЕДЕНИЯ О ПЕСТИЦИДЕ НОВОСИЛ, ВЭ (100 г/л), ООО НПП « Биохимзащита », 2023, 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. Finney D.J. Probit Analysis (2nd Ed.). Journal of the Institute of Actuaries. 1952, v.78, № 3, p. 388-390.

Приложение 1

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Внесен в Регистр Паспортов безопасности

РПБ № 14399922-20-52409 от «20» июня 2018 г.
 Действителен до «20» июня 2029 г.

Ассоциация «Некоммерческое партнерство
 «Координационно-информационный центр государств-участников СНГ
 по сближению регуляторных практик»

Заместитель директора Муратов
 М.П. Муратов

Регистр
 Паспортов
 Безопасности
 № 20/Н.М. Муратова/
 М.П. Муратов
 14399922-20-52409

НАИМЕНОВАНИЕ

техническое (по НД)

НОВОСИЛ, В/Э, 100 г/л

химическое (по IUPAC)

Отсутствует

торговое

Регулятор роста растений «НОВОСИЛ», В/Э, 100 г/л (три萜пеновые кислоты)

символы

Не имеет

Код ОКПД 2

20.20.13.120

Код ТН ВЭД

3808939000

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

ТУ 2449-003-03533895-01. НОВОСИЛ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНОСТИ

Сигнальное слово Осторожно

Краткая (словесная): Умеренно опасный продукт по степени воздействия на организм согласно ГОСТ 12.1.007. При попадании на кожу и в глаза вызывает раздражение. Вреден при дыхании. При нарушении правил обращения и хранения может загрязнять объекты окружающей среды.

Подробная: в 16-ти прилагаемых разделах Паспорта безопасности

ОСНОВНЫЕ ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	ПДК р.л., мг/м ³	Класс опасности	№ CAS	№ ЕС
Три萜пеновые кислоты	не установлена	нет	нет	нет

ЗАЯВИТЕЛЬ: ООО НПП «БИОХИМЗАЩИТА», Новосибирская область, г. Бердск
 (наименование организации) (город)

Тип заявителя: производитель, поставщик, продавец, экспортер, импортер
 (необязательно зачеркнуть)

Код ОКПО 14399922

Телефон экстренной помощи

+7 (383) 212-59-22

Руководитель организации-заявителя

(подпись)

Фрольченко О. В.

(расшифровка)