

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид Шансилин, ВДГ (800 г/кг
дифлубензурана)**

Оглавление

| | |
|--|----|
| 1. Основные сведения | 3 |
| 2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата..... | 5 |
| 3. Физико-химические свойства | 13 |
| 3.1. Физико-химические свойства действующего вещества..... | 13 |
| 3.2. Физико-химические свойства технического продукта..... | 14 |
| 3.3. Физико-химические свойства препаративной формы..... | 14 |
| 3.4. Состав препарата | 15 |
| 4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельность | 17 |
| 5. Токсиколого-гигиеническая характеристика | 19 |
| 5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт) . | 19 |
| 5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы..... | 23 |
| 6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов | 26 |
| 6.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население..... | 26 |
| 6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов. | 27 |
| 6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты). | 28 |
| 7. Экологическая характеристика пестицида | 29 |
| 7.1. Экологическая характеристика действующего вещества | 29 |
| 7.2. Экологическая характеристика препаративной формы | 34 |

1. Основные сведения

1. Наименование препарата

Шансилин, ВДГ (800 г/кг дифлубензурана)

2. Заказчик/исполнитель:

ООО «ГРИНВУД» (ОГРН 1185027006537, ИНН 5027262972, адрес: 140090, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Энергетиков, д. 4, стр. 2П, этаж 2, офис 22, телефон: +7 (985) 972-30-05, электронная почта: greenwod-eko@yandex.ru).

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

ООО «Шанс», ОГРН 1093668046812

394033, г. Воронеж, ул. Димитрова, д. 53а, офис 3

Тел.: (4732) 20-49-41, 20-53-59

Тел./факс: (4732) 20-49-43, 39-36-77

e-mail: registrations@shans-group.com

Производитель действующего вещества:

«Дежоу Люба Файн Кемикал Ко., Лтд.», № 288, Хенгдонг Роуд, Тианку Индастриал Парк, Дежоу Сити, Провинция Шандонг, Китай 253035, тел.: +86-534-2730616, факс: +86-534-2730616, e-mail: dezhouluba@lubachem.com

«Dezhou Luba Fine Chemical Co., Ltd.», No. 288, Hengdong Road, Tianqu Industrial Park, Dezhou City, Shandong Province, China 253035.

Производитель препаративной формы:

«Анхуи Жонгшан Кемикал Индастри Ко., Лтд.», Ксиангуи Таун Кемикал Индастри Парк Донгжи Каунти, Провинция Анхуи, Китай 247200, тел.: +86-572-6039266, факс: +86-572-6025398, e-mail: info@zschem.com

«Anhui Zhongshan Chemical Industry Co., Ltd.», Xiangyu Town Chemical Industry Park Dongzhi County, Anhui Province, China 247200

Адрес местонахождения и адрес производственной площадки совпадают.

4. Назначение препарата

Инсектицид

5. Действующие вещества (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: дифлубензурон

IUPAC: 3-(2,6-дифторбензоил)-1-(4-хлорфенил) мочевины

№ CAS: 35367-38-5

6. Химический класс действующего вещества

Производные бензоилмочевины (бензамиды)

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

800 г/кг

8. Препаративная форма

Водно-диспергируемые гранулы

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

Паспорт безопасности прилагается.

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

Не требуется, т.к. производство на территории РФ не планируется.

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

Не требуется.

12. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов).

Не требуется, т.к. препарат не является микробиологическим.

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

Препарат не зарегистрирован в других странах.

14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС на пестицид Шансилин, ВДГ (800 г/кг дифлубензурана), Российская Федерация.

15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида Шансилин, ВДГ (800 г/кг дифлубензурана).

2. Сведения по оценке биологической эффективности и безопасности препарата

1. Спектр действия

Инсектицид - ингибитор синтеза хитина против вредителей, у которых ростовые процессы сопровождаются синтезом хитина в ходе линек при переходе из одной стадии в другую.

2. Сфера применения:

2.1. Культуры: яблоня, пастбища, участки, заселенные саранчовыми, дикая растительность

2.2. Вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Яблонная плодоярка | <i>Laspeyresia pomonella</i> |
| Листовертки | <i>Tortricidae</i> |
| Азиатская саранча | <i>Locusta migratoria L</i> |
| Мароккская саранча | <i>Doclostaurus maroccanus Thunb.</i> |
| Итальянский прус | <i>Calliptamus italicus L.</i> |
| Сибирская кобылка | <i>Gomphocerus sibiricus L.</i> |
| Крестовая кобылка | <i>Pararocyptera microptera F.-W.</i> |
| Атбасарка | <i>Doclostaurus kraussi Ing.</i> |
| Пегая крестовичка | <i>Notostaurus albicornis Ev.</i> |

3. Рекомендуемые регламенты применения

| Норма расхода препарата, кг/га | Культура | Вредный объект | Способ, время обработки, ограничения | Срок ожидания, кратность обработок |
|--------------------------------|---|---------------------------------|---|------------------------------------|
| 0,3-0,6 | Яблоня | Яблонная плодоярка, листовертки | Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 800-1500 л/га | 60(2) |
| 0,0156(А) | Пастбища, участки, заселенные саранчовыми, дикая растительность | Саранчовые | Опрыскивание в период развития личинок с помощью самолета Ан-2, вертолета Ми-2. Срок возможного пребывания людей на обработанных препаратом площадях – не ранее 7 дней. Срок безопасного выхода людей для сбора дикорастущих грибов и ягод – 30 дней. Расход рабочей жидкости - 25-50 л/га. | -(1) |

4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения

См. таблицу

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

См. таблицу

6. Вид (механизм) действия на вредные организмы:

Дифлубензурон блокирует образование хитина. Обладает ларвицидным и овицидным действием, которое проявляется в момент выхода личинки из яйца. Действующее вещество проникает через яичные скорлупы и предотвращает выход личинок из яиц или уничтожает личинок минирующих насекомых, которые внедряются в листовые ткани прямо под яичевой оболочкой. Эффект гораздо выше, если яйца отложены на обработанные препаратом листья, чем если бы они были обработаны после откладки.

Активен против личиночных стадий, особенно личинок младшего возраста. На имаго насекомых не действует или воздействуют слабо. Если дифлубензурон действует на последнюю возрастную стадию, то токсичность проявляется в кутикуле куколки или взрослой особи, снижая процент жизнеспособных насекомых.

В момент линьки личинки оказываются неспособными освободиться от старой кутикулы, так как полусформированная новая кутикула не выдерживает внутреннего давления и (или) не обеспечивает надежного прикрепления к ней образующихся мышц. В результате кутикула разрывается и изливается полостная жидкость. Если личинка обработана препаратом в последнем возрасте, образование кутикулы может нарушаться у куколки и (или) у взрослого насекомого.

7. Период защитного действия:

3-4 недели.

8. Селективность:

Высокоселективен. Действует только против вредителей, у которых ростовые процессы сопровождаются синтезом хитина в ходе линек при переходе из одной стадии в другую.

9. Скорость воздействия:

Результат обработки проявляется медленно (через несколько дней, а иногда и через 2-3 недели после обработки), поэтому насекомые успевают нанести некоторый ущерб.

10. Совместимость с другими препаратами

Препарат совместим с другими инсектицидами, характеризующимися разными механизмами действия, при условии соблюдения рекомендованных сроков, норм и кратности применения. При приготовлении баковых смесей с другими пестицидами смешиваемые препараты следует проверить на совместимость.

11. Биологическая эффективность

Препарат Шансилин, ВДГ (800 г/кг дифлубензурана) проходил испытания в 2017-2018 годах в трех почвенно-климатических зонах.

г. Москва, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (1 зона, район возделывания культур - Центральный).

Яблоня. Сорт: Аленушка. 2017 год.

Погодные условия вегетационного периода 2017 года в Московском регионе были благоприятны для развития и размножения яблонной плодовой гусеницы на яблоне. Начиная с конца мая отмечали лет на феромонные ловушки самцов яблонной плодовой гусеницы (*Laspeyresia pomonella*).

Учеты, проведенные на падалице яблони, показали, что поврежденность опавших плодов гусеницами плодовой гусеницы на обработанных деревьях была ниже контрольных значений на 8-17%, в варианте с эталоном - на 8-18%.

Следует отметить последовательное снижение поврежденности плодов при повторном применении препарата и очень высокую поврежденность падалицы на контрольных участках.

Период массового лета бабочек яблонной плодовой гусеницы (по отлову на феромонные ловушки) продолжался с конца мая до середины августа с небольшим пиком активности во второй-третьей декаде июля.

Повреждения листьев гусеницами листоверток были отмечены только на контрольных деревьях, что свидетельствует об инсектицидной активности препарата Шанселин, ВДГ и против данного комплекса вредителей.

Две обработки препаратом Шанселин, ВДГ, проведенные 07 и 21 июля позволили снизить поврежденность яблок летне-осеннего сорта Аленушка на 9-11% (для эталонного варианта с Димилином, ВДГ - на 11%) при относительно высокой поврежденности плодов в контроле.

Во всех опытных вариантах было отмечено также уменьшение доли нестандартной продукции на 3-7% относительно контроля.

Яблоня. Сорт: Богатырь. 2017 год.

Обработки деревьев провели 15 июня и 20 июля (при накоплении численности листоверток). Нормы расхода опытного препарата Шанселин, ВДГ составляли 0,3 и 0,6 кг/га, в качестве эталонного инсектицида был применен Димилин, ВДГ с рекомендованной нормой расхода 0,6 кг/га. При уборке урожая - 19 августа - был проведен полный учет поврежденности плодов гусеницами плодовой гусеницы и листоверток по всем деревьям.

Это позволило корректно оценить эффективность применения препарата Шанселин после двух обработок. При расходе опытного препарата Шанселин, ВДГ 0,6 кг/га и двукратной обработке деревьев яблони поврежденность яблок в урожае составила 2,3%, аналогичный показатель для эталона Димилин, ВДГ (расход 0,6 кг/га) - 3,68%, при поврежденности плодов на контрольных деревьях 12%. Это соответствует показателям биологической эффективности опытного препарата Шанселин, ВДГ на уровне 80%, тогда как эффективность стандарта Димилин, ВДГ не превышала 70%: даже минимальная норма расхода опытного препарата - 0,3 л/га - не уступала по эффективности эталону и составила 75%.

Комплекс листоверток в плодовом саду был представлен доминирующим видом - розанной листоверткой *Archips rosana*, при учетах на феромонные ловушки были отмечены также самцы боярышниковой и кривоусой видов листоверток. Двукратная обработка и проведенные в стандартные сроки учеты гусениц в кроне деревьев показали, что численность вредителей на контрольных деревьях варьировала от 0,5 до 4 экз./25 см побегов (максимальный показатель в контроле отмечен при проведении второго/учета после повторной обработки).

Эффективность опытного и эталонного препарата против гусениц листоверток по всем вариантам опыта и датам проведения учетов была максимальной и варьировала в пределах 96-100% за весь период наблюдений. Единственное исключение составили данные, полученные после проведения первой обработки опытным препаратом Шансилин, ВДГ с нормой расхода 0,3 кг/га - в этом варианте опыта эффективность за две недели наблюдений снизилась с 80% до 48%. Повторная обработка препаратом Шансилин, ВДГ с такой же нормой расхода показала устойчивую эффективность против гусениц листоверток на уровне 96-100%.

Двукратная обработка инсектицидами деревьев яблони позволила подавить популяцию яблонной плодовой жорки в период активного лета самцов и подавить численность гусениц многоядных видов листоверток, что обеспечило дополнительный урожай яблок. Прибавка урожая (учитывали только плоды стандартного качества) составила в варианте с опытным препаратом Шансилин, ВДГ 9-11%, в варианте с эталоном Димилин, ВДГ 6%, при средней урожайности с одного дерева 7,5 кг.

Саратовская область, Энгельсский район, ЗАО «Энгельское» (2 зона, район возделывания сельскохозяйственных культур - Поволжье).

Яблоня. Сорт: Мельба. 2017 год.

Отрождение гусениц первого поколения яблонной плодовой жорки началось в начале 1-ой декады июня. Данные, полученные при анализе поврежденности плодов, показывают, что на контрольном варианте была достаточно высокая поврежденность падалицы (94,8%). В варианте опыта, где инсектицид Шансилин, ВДГ применяли с нормой расхода 0,3 кг/га, поврежденность падалицы достигала 84,6% и 86,6%, где этот препарат использовали в дозе 0,6 кг/га. У эталонного препарата Димилин, ВДГ поврежденность падалицы составляла 85,3%.

Поврежденность плодов съемного урожая в контроле достигала 24,7%. Там, где применяли Шансилин, ВДГ с нормой расхода 0,3 кг/га - 17,0%, 0,6 кг/га - 14,0%. В опыте с эталонным препаратом она достигала 14,3%.

Одновременно с определением эффективности Шансилина, ВДГ против яблонной плодовой жорки была проведена оценка его действия в отношении садовых листоверток.

Исходная численность гусениц этого фитофага перед обработкой варьировала от 10,2 до 11,0 особей на 100 листьев яблони.

На третьи сутки после обработки снижение численности вредителя в варианте опыта с Шансилином, где его применяли из расчета 0,3 кг/га, составляла 77,5%, на 7 сутки - 89,2%, на 14 сутки - 92,0% и на 21 сутки - 90,7%. Увеличение нормы его расхода до 0,6 кг/га способствовало и повышению его инсектицидной активности, соответственно дням учета, на 16,5-6,0-8,0-9,3%.

Сравнивая полученные данные по эффективности Шансилина, ВДГ с результатами эталонного пестицида следует сказать, что биологическая эффективность испытываемого препарата в норме расхода 0,6 кг/га остается на уровне или несколько превышает показатели эффективности Димилина, ВДГ, используемого с нормой расхода 0,6 кг/га.

Воронежская область, Бобровский район, с. В-Икорец, ул. Пролетарская, 1К, КФХ «Москалев С.В.» (2 зона, регион возделывания - Центрально-Черноземный).

Яблоня. Сорт: Кортланд. 2018 год.

Отрождение гусениц первого поколения яблонной плодовой гусеницы в садах Воронежской области в текущем сезоне началось в 1-й декаде июня. Данные, полученные при анализе поврежденности плодов, показывают, что на контрольном варианте была достаточно высокая поврежденность падалицы 91,7%. В варианте опыта, где инсектицид Шансилин, ВДГ применяли с нормой расхода 0,3 кг/га, поврежденность падалицы достигала 78,6% и 62%, где этот препарат использовали в дозе 0,6 кг/га. У эталонного препарата Димилин, ВДГ поврежденность падалицы составляла 64,2%.

Поврежденность плодов съемного урожая в контроле достигала 21,7%. Там, где применяли Шансилин, ВДГ с нормой расхода 0,3 кг/га - 7%, 0,6 кг/га - 4%. В опыте с эталонным препаратом она достигала 4,3%. При этом снижение и поврежденности плодов относительно контроля достигало по вариантам опыта 67,7-81,6 и 80,2% (эталона), соответственно.

Одновременно с определением эффективности Шансилин, ВДГ против яблонной плодовой гусеницы была проведена оценка его действия в отношении садовых листоверток. Исходная численность гусениц этого фитофага перед обработкой варьировала от 12,2 до 12,8 особей на 100 листьев яблони.

На третьи сутки после обработки снижение численности вредителя в варианте опыта с Шансилином, где его применяли из расчета 0,3 кг/га, составляла 65,9%, на 7 сутки - 74,6%, на 14 сутки - 78,9% и на 21 сутки - 68,5%.

Увеличение нормы его расхода до 0,6 кг/га способствовало и повышению его инсектицидной активности, соответственно дням учета, на 28,1-21,9-21,1-27,4%.

Сравнивая полученные данные по эффективности Шансилин, ВДГ с результатами эталонного пестицида следует сказать, что биологическая эффективность испытываемого

препарата в норме расхода 0,6 кг/га остается на уровне или несколько превышает показатели эффективности Димилин, ВДГ, используемого с нормой расхода 0,6 кг/га.

Волгоградская область, Старополтавский район, КФХ «Петрово» (3 зона, район возделывания сельскохозяйственных культур - Поволжье).

Яблоня. Сорт: Мельба. 2017 год.

Отрождение гусениц первого поколения яблонной плодовой гусеницы началось в начале 1-ой декады июня. Данные, полученные при анализе поврежденности плодов, показывают, что на контрольном варианте была достаточно высокая поврежденность падалицы (91,7%). В варианте опыта, где инсектицид Шансилин, ВДГ применяли с нормой расхода 0,3 кг/га, поврежденность падалицы достигала 88,9% и 82,8%, где этот препарат использовали в норме расхода 0,6 кг/га. У эталонного препарата Димилин, ВДГ поврежденность падалицы составляла 88,8%.

Поврежденность плодов съемного урожая в контроле достигала 65,9%. Там, где применяли Шансилин, ВДГ с нормой расхода 0,3 кг/га - 20,1%, 0,6 кг/га - 10,6%. В опыте с эталонным препаратом она достигала 10,4%.

Одновременно с определением эффективности препарата Шансилин, ВДГ против яблонной плодовой гусеницы была проведена оценка его действия в отношении садовых листоверток. Исходная численность гусениц этого фитофага перед обработкой варьировала от 12,1 до 12,8 штук на 100 соцветий яблони.

На третьи сутки после обработки снижение численности вредителя в варианте опыта с испытываемым препаратом Шансилин, ВДГ, где его применяли из расчета 0,3 кг/га, составляла 76,6%, на 7 сутки - 88,7%, на 14 сутки - 89,5% и на 21 сутки - 88,8%. Увеличение нормы его расхода до 0,6 кг/га способствовало и повышению его инсектицидной активности, соответственно дням учета, на 17,2-6,4-9,5-10,1%.

Сравнивая полученные данные по эффективности препарата Шансилин, ВДГ с результатами эталонного пестицида следует сказать, что биологическая эффективность испытываемого препарата в норме расхода 0,6 кг/га остается на уровне или несколько превышает показатели эффективности эталона Димилин, ВДГ, используемого с нормой расхода 0,6 кг/га.

Астраханская область, Ахтубинский р-он, с. Пологое Займище, ул. Аграрная, д.4, СССПК «ЮгОвощСбыт» (3-я, район возделывания сельскохозяйственных культур - Поволжье).

Яблоня. Сорт: Мельба. 2018 год.

Опыт проведен в плодовом саду в условиях Астраханской области в 2018 году. Гусеницы первого поколения фонового вида вредителя - яблонной плодовой гусеницы - появились на листьях уже в начале мая. Двукратная обработка яблонь сорта Мельба была проведена

опытным препаратом Шансилин, ВДГ из расчета 0,3 и 0,6 кг/га. Сроки обработки против гусениц первого поколения: 18 мая и 02 июня 2018 г. Эталон - Димилин из расчета 0,6 л/га.

Анализы падалицы показывают, что на контрольном варианте была достаточно высокая поврежденность падалицы до 90%. В варианте опыта, где инсектицид Шансилин, ВДГ применяли с нормой расхода 0,3 кг/га, поврежденность падалицы достигала 83%, при расходе 0,6 кг/га - 70%. У эталонного препарата Димилин, ВДГ поврежденность падалицы составляла 71,4%.

Поврежденность плодов съемного урожая в контроле достигала 31,7%. Там, где применяли Шансилин, ВДГ с нормой расхода 0,3 кг/га - 14%, 0,6 кг/га - 4,3%. В опыте с эталонным препаратом она достигала 4%. При этом снижение поврежденности плодов относительно контроля достигало по вариантам опыта 55,8-86,4-87,4%, соответственно.

Одновременно с определением эффективности Шансилин, ВДГ против яблонной плодовой гусеницы была проведена оценка его действия в отношении садовых листоверток. Исходная численность гусениц этого фитофага перед обработкой варьировала около 15 штук на 100 листьев яблони.

На третьи сутки после обработки снижение численности вредителя в варианте Шансилин, ВДГ где его применяли из расчета 0,3 кг/га, составляла 73,8%, на 7 сутки - 78%, на 14 сутки - 81% и на 21 сутки - 62%. Увеличение нормы его расхода до 0,6 кг/га способствовало и повышению его инсектицидной активности на 14-19%.

Сравнивая полученные данные по эффективности Шансилина, ВДГ с результатами эталонного пестицида следует сказать, что биологическая эффективность испытываемого препарата в норме расхода 0,6 кг/га остается на уровне или несколько превышает показатели эффективности Димилина, ВДГ, используемого с нормой расхода 0,6 кг/га.

Отработку регламентов авиационного применения препарата Шансилин, ВДГ проводили в северо-западной зоне Краснодарского края, на участке с дикорастущей растительностью.

Опытный участок был заселён личинками азиатской саранчи. Плотность в кулигах личинок колебалась от нескольких десятков до 380 особей/м². Средняя плотность на опытных делянках до обработки составляла 16,6 особей/м².

На момент обработки преобладали личинки саранчи II и III возрастов (соответственно 60% и 30%). Долевое участие личинок I возраста составляло 10%.

Авиационное опрыскивание выполнялось самолётом Ан-2 с нормой расхода рабочей жидкости 25 л/га. Самолет выполнял обработки со скоростью 150 км/ч с отклоненными на 5° закрылками, высота полета составляла 5 м над уровнем растительности, ширина захвата - 30 м. Самолёт был оборудован опрыскивателем ОС-1М, в комплекте с распылителями РЦ110-2,5.

В опыте сравнивалась эффективность препарата в норме расхода 0,0156 кг/га с эталоном - Герольд, ВСК (0,05 л/га).

На 3 сутки после обработки эффективность испытываемого препарата составила 24,3%, на 7 сутки - 67,7%. Максимальная биологическая эффективность препарата была достигнута на 14 сутки после обработки и составила в среднем 95,4%. Защитный эффект препарата продолжался в течение трех недель. На 21 сутки после обработки эффективность составила 92,7%.

Биологическая эффективность препарата Шансилин, ВДГ не уступала эталонному препарату Герольд, ВСК (0,05 л/га).

На основании анализа результатов проведенных исследований считаем, что инсектицид Шансилин, ВДГ может быть рекомендован для внесения авиационным способом самолётами Ан-2 и вертолётами Ми-2 с серийными и модернизированными опрыскивателями (соответственно 2102.0272.000, Ш76-7000, ОС-1М и 52.81.250.00.00, 4202.0691.000) с расходом препарата 0,0156 кг/га и расходом рабочей жидкости 25-50 л/га против саранчовых в период развития личинок.

12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур

Препарат не фитотоксичен в рекомендованные сроки применения при соблюдении нормы расхода.

13. Возможность возникновения резистентности:

Отсутствует.

14. Возможность варьирования культур в севообороте:

Нет ограничений.

15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах

Нет сведений.

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

Нет сведений.

17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза

Практически не опасен для полезной энтомофауны.

3. Физико-химические свойства

3.1. Физико-химические свойства действующего вещества

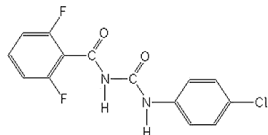
Действующее вещество (по ISO, IUPAC, № CAS)

ISO: дифлубензурон

IUPAC: 3-(2,6-дифторбензоил)-1-(4-хлорфенил)мочевина

№ CAS: 35367-38-5

2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3. Эмпирическая формула

$C_{14}H_9ClF_2N_2O_2$

4. Молекулярная масса:

310,68

5. Агрегатное состояние:

Кристаллическое вещество

6. Цвет, запах:

Белого цвета, без запаха

7. Давление паров при 20°C и 40°C:

0,00012 мПа (при 25°C).

8. Растворимость в воде:

0,08 мг/л (при 20°C)

9. Растворимость в органических растворителях:

В мг/л при 20°C: ацетон – 6980, н-гексан - 63, толуол - 290, метанол - 1100

10. Коэффициент распределения n-октанола/вода:

Log P = 3,89

11. Температура плавления:

239°C

12. Температура кипения и замерзания:

257°C

13. Температура вспышки и воспламенения:

Огнеопасность не высокая.

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

В водной среде устойчив при рН 2-8, при более высоких рН относительно быстро гидролизуются.

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

1,57 г/см³

3.2. Физико-химические свойства технического продукта

1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей

Чистота техн. вещества дифлубензурана – мин. 98%

N-(4-хлорфенил)-2,6-дифторбензамид – макс.0,1%

1,3-бис(4-хлорфенил)мочевина – макс.1,3%

N,N`-бис(4-хлорфенил)дикарбонимидный диамид – макс.0,2%

Вода – макс.0,1%

2. Агрегатное состояние

Твердое (кристаллы).

3. Цвет, запах

Белого цвета, без запаха.

4. Температура плавления

227,6°C

5. Температура вспышки и воспламенения

Огнеопасность не высокая.

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

1,57 г/см³

7. Термо- и фотостабильность

Устойчив к солнечному свету. Выдерживание при температуре плюс 50°C в течение недели приводит к разложению менее 0,5%.

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

Метод ВЭЖХ.

3.3. Физико-химические свойства препаративной формы

Агрегатное состояние:

Гранулы (твердое вещество).

Цвет, запах:

Белого цвета со слабым специфическим запахом.

Стабильность водной эмульсии или суспензии:

Нет данных.

pH

8,0

Содержание влаги (%):

0,8%

Вязкость:

Не требуется.

7. Дисперсность:

Нет данных.

Плотность:

2,1 г/см³

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

2-5 мкм.

Смачиваемость:

32 сек.

Температура вспышки:

Огнеопасность не высокая.

Температура кристаллизации, морозостойкость:

Не требуется.

Летучесть:

Низкая.

Данные по слеживаемости:

Нет данных.

Коррозионные свойства:

Нет данных.

Качественный и количественный состав примесей

См. раздел С1-1, п.1

Стабильность при хранении

Стабилен при хранении в заводской упаковке в течение 3-х лет при хранении в складских помещениях от минус 20°С до плюс 30°С.

3.4. Состав препарата

Химическое название для каждой составной части согласно ISO, IUPAC, № CAS

| ISO | IUPAC | № CAS |
|---------------|---|------------|
| Дифлубензурон | 1-(4-хлорфенил)-3-(2,6-дифторбензоил)мочевина | 35367-38-5 |
| Терсперс 2700 | - | 19724-54-8 |
| Тервет 1004 | (алканы C14-16-гидрокси и алкены C14-16)сульфонаты натрия | 68439-57-6 |
| Каолин | Каолин | 1332-58-7 |

Функциональное значение составных частей в препаративной форме.

| Название | Назначение | Содержание, г/кг |
|---------------|-------------------------|------------------|
| Дифлубензурон | действующее вещество | 800 |
| Терсперс 2700 | анионный полимерный ПАВ | 60 |

| | | |
|-------------|----------------------|---------|
| Тервет 1004 | анионный смачиватель | 20 |
| Каолин | наполнитель | до 1 кг |

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности

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

Яблонная плодожорка

- удаление молодых побегов в начальной стадии поражения восточной плодожоркой, при этом места срезов необходимо зачищать и обрабатывать садовым варом;
- сбор опавших плодов;
- сбор гусениц с поверхности коры, листьев и плодов вручную;
- наложение ловчих поясов в нижней и средней части штамба ранней весной до начала вылета бабочки.
- Собранные отходы, поврежденные или пораженные части растения подлежат уничтожению путем сжигания.
- удаление сухих и поврежденных грибковыми заболеваниями веток;
- соблюдение оптимальных расстояний при посадке плодовых деревьев;
- залечивание или удаление поврежденной коры;
- осенняя и весенняя уборка сухих листьев;

Листовертки

- выполнять необходимые агротехнические мероприятия;
- вовремя поливать деревья;
- своевременно удалять сорную траву;
- проводить санитарные и формирующие обрезки;
- рыхлить приствольные круги.

Вышеописанные методы требуют больших временных и экономических затрат. Нужно учитывать, только при применении инсектицидов возможно эффективное снижение численности вредителей.

Отказ от применения химических средств защиты растений при превышении порога вредоносности – «нулевой вариант», может привести к чрезмерному распространению сорной растительности, ухудшению фитосанитарной обстановки в районах возделывания

культуры, что является не допустимым. В современных условиях ведения сельского хозяйства отказ от применения подобных препаратов невозможен. При соблюдении всех регламентов применения препарата его воздействие на компоненты окружающей среды будет минимальным.

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика

5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт)

Острая пероральная токсичность

ЛД₅₀ крысы > 790-5000 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ мыши > 4640 мг/кг м.т.

Острая кожная токсичность

ЛД₅₀ крысы > 2000-10000 мг/кг м.т.

ЛД₅₀ кролики > 2000-4000 мг/кг м.т.

Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия)

ЛК₅₀ крысы > 2490-2900 мг/м³ (экспозиция 4 часа). Гибели не было.

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

При оральном поступлении - снижение активности, угнетение, настороженность, снижение потребления корма.

Саливация, диарея, кровянистые выделения вокруг глаз и носа, вздутие, взъерошенная шерсть.

Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:

Раздражающее действие на кожу изучено на кроликах (самцах и самках). Вещество не оказывает раздражающего действия на кожу животных.

Раздражающее действие на слизистые оболочки глаза изучено на белых кроликах. Вещество оказывает слабое раздражающее действие (вызывает покраснение слизистых оболочек глаза и небольшое слезотечение).

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

Не требуется проведения специальных опытов, исходя из химического класса д.в.

7. Подострая пероральная токсичность:

NOAEL = 2 мг/кг м.т. (мыши, с кормом, 6 недель)

NOAEL = 7,1 мг/кг м.т. (мыши, с кормом, 90 дней)

NOAEL = 12,6 мг/кг м.т. (крысы, с кормом, 90 дней)

NOAEL = 0,84 мг/кг/день (собаки, с кормом, 90 дней)

NOAEL = 4 мг/кг м.т. (собаки, орально, 90 дней).

Крысы, 13 недель, дозы 0, 160, 400, 2000, 10000 и 50000 ppm (0, 8, 20, 100, 500 и 2500 мг/кг м.т.). Выявлена метгемоглобинемия, снижение числа эритроцитов и гемоглобина при всех дозах; увеличение количества ретикулоцитов при 20 мг/кг и выше; сульфгемоглобинемия при 100 мг/кг и выше; телец Гейнца - при 500 и 2500 мг/кг.

LOEL - 8 мг/кг.

Расчетный NOEL - 2.1 мг/кг для самцов и 1.5 мг/кг - для самок.

8. Подострая кожная токсичность (при необходимости):

- Кролики, воздействие в течение 21 дня. NOAEL = 150 мг/л.

- Крысы: кожное 21 дневное нанесение суспензии в дозах 0, 20, 500 и 1000 мг/кг.

При высшей дозе - раздражение в виде акантоза и гиперкератоза. NOEL - 20 мг/кг.

9. Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости):

Нет данных.

Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность:

В опытах на морских свинках не выявлен сенсибилизирующий эффект.

Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия):

NOAEL = 1,43 /1,73 мг/кг м.т. (крысы-самцы/самки, 104 недели)

NOAEL > 7,4 мг/кг м.т. (мыши, 80 недель)

Мыши:

В 91 недельном опыте по изучению токсичности/канцерогенности со скормливанием вещества в концентрациях 0, 16, 80, 400, 2000 и 10000 ppm (0, 2.4, 12, 60, 300 и 1500 мг/кг) выявлено статистически достоверное дозозависимое повышение количества мет- и сульфгемоглобина на протяжении опыта при дозах 12 мг/кг и выше.

При двух высших дозах - симптомы гемолитической анемии, деструкции и компенсаторной регенерации эритроцитов, поражение гепатоцитов (вакуализация); при дозах 60 мг/кг и выше - тромбоцитоз.

NOEL - 2.4 мг/кг

Собаки:

В 52 недельном опыте со скормливанием вещества в желатиновых капсулах в дозах 0, 2, 10, 50 и 250 мг/кг установлено незначительное снижение прироста массы тела у самок при действии наивысшей дозы. Тельца Гейнца найдены у самок при двух наивысших дозах, у самцов — лишь при наивысшей. Таков итог появления симптомов гемолитической анемии, деструкции и компенсаторной регенерации эритроцитов, с появлением у самок тромбоцитоза. Статистически достоверны сдвиги мет- и сульфгемоглобина начиная с дозы 10 мг/кг.

NOEL - 2 мг/кг

Онкогенность:

В данных по изучению хронической токсичности дифлубензурана на крысах и мышах констатируется отсутствие онкогенного эффекта.

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

Тератогенный эффект не обнаружен в опытах на крысах и кроликах. NOEL для материнской и эмбриотоксичности - 1000 мг/кг м.т. (максимальная доза).

Репродуктивная функция по методу "2-х поколений"

При скормливании дифлубензурана крысам в концентрациях 0, 500, 5000 и 50000 ppm (0, 25, 250 и 2500 мг/кг) у взрослых животных F₀ и F₁ наблюдали дозо-зависимые эффекты: увеличение метгемоглобина, гемолитическую анемию и признаки деструкции эритроцитов, патологические изменения в селезенке и печени при дозах 250 и 2500 мг/кг, но влияния на репродукцию не отмечали. При дозе 2500 мг/кг средняя масса тела крысят F₁ была незначительно снижена на 21 день после рождения.

NOEL системной токсичности для родителей не установлен.

NOEL для потомства - 250 мг/кг.

По другим данным, LOAEL на крысах по системной токсичности установлен на уровне 36 мг/кг (минимальная испытанная доза). На основании дозо-зависимого снижения гематокрита, гемоглобина и эритроцитов, повышения метгемоглобина, изменения морфологии Купферовских клеток и отложения в них гемосидерина, NOAEL < 36 мг/кг.

По снижению массы тела крысят поколения F₁ на 4, 8 и 21 дни лактации LOAEL считают равным 4254 мг/кг. NOAEL - 427 мг/кг.

15. Мутагенность:

Мутагенность дифлубензурана испытана в сериях опытов по принятым методам *in vitro* и *in vivo* с активацией и без нее.

Ни в одном из опытов (тесты Эймса, микроядерный, на клетках костного мозга и печени грызунов, доминантный летальный на мышах и другие) не было обнаружено положительного мутагенного эффекта.

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

В организме крыс дифлубензурон широко метаболизируется путем потери молекулы хлора, образования глюкуронидов, сульфатов и гидролиза. Д.в. плохо абсорбируется из желудочно-кишечного тракта и выводится с калом. Абсорбция радиоактивности происходит почти полностью за 24-48 часов и зависит от дозы: чем она выше, тем больше дифлубензурана выделяется в неизменном виде с экскрементами. Например, у крыс общее выделение с мочой и желчью уменьшилось примерно с 50% при дозе 4 мг/кг, до 4% при дозе 900 мг/кг. Мыши показали сходные результаты.

Коровы, получавшие 10 мг/кг д.в. перорально, выводят почти весь полученный дифлубензурон в течение четырех дней; в молоке обнаружены незначительные количества д.в.

Куры получали дифлубензурон перорально в течение 13 дней. Их яйца содержали низкие уровни остатков пестицидов (от 0.3 до 0.6 мг/кг) в конце 9-недельного исследования.

У крыс при оральном введении дифлубензурон выделяется частично неизменным с фекалиями, частично - гидроксированными метаболитами (около 80%), а также в виде 4-хлорфенилмочевины и 2,6-дихлоробензойной кислоты (около 20%).

Изучение метаболизма на домашних животных (птица, жвачные) идентифицировало в тканях животных, молоке и яйцах продукты метаболизма, включающие дифлубензурон, 2-гидроксидифлубензурон, 2,6-дифлубензамин, 2,6-дифлубензойную кислоту, п-хлорфенилмочевину (ПФМ) и п-хлоранилин (ПХА).

Установлено, что 91% радиоактивности выделяется с мочой и фекалиями через 144 часа в виде метаболитов (сульфатные и глюкоронидные конъюгаты).

17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях (T₅₀ и T₉₀):

Растения: дифлубензурон незначительно поглощается, метаболизируется или перемещается в растениях. Поглощения дифлубензурана через листья растений не происходит, а из обработанной почвы поглощение затруднено. Период полураспада д.в. в яблоках от пяти до десяти недель.

Почва: дифлубензурон практически неподвижен в почве. Низкое давление пара свидетельствует, что не следует ожидать значительного попадания дифлубензурана в атмосферу. Адсорбция дифлубензурана в почве происходит быстро. Дифлубензурон прочно сорбируется в верхнем 10-сантиметровом слое почвы и его выщелачивание маловероятно. Дифлубензурон деградирует в почвах различных типов и происхождения в аэробных или анаэробных условиях с периодом полураспада несколько дней. Основной путь метаболизма (более 90%) - гидролиз 2,6-дифторбензойной кислоты (DFBA) и 4-хлорофенилмочевины (CPU); они деградировали с периодом полураспада около 4 и 6 недель, соответственно. CPU может разлагаться на остатки, содержащие карбонильную группу, быстро разлагающуюся до CO₂, или идет декарбонилирование CPU с образованием 4-хлоранилина. 4-хлоранилин в почве при 25°C на 60% разлагается за 6 недель. DFBA разлагается на 50% за 9-12 суток с образованием CO₂.

Вода: дифлубензурон быстро разлагается в нейтральной или щелочной среде. Устойчив в кислой среде.

В естественных условиях T₅₀ - от 1-7 суток до 3 недель.

Основные продукты разложения дифлубензурана - CPU и DFBA.

4-хлоранилин в воде может появиться лишь при высоких температурах.

Показано, что дифлубензурон в воде быстро соединяется с осадком. Исходное соединение может сохраняться в осадке в неизменном виде более 30 дней.

18. Лимитирующий показатель вредного действия

Общетоксический эффект.

19. Допустимая суточная доза (ДСД)

ДСД - 0,02 мг/кг м.т. (СанПиН 1.2.3685-21)

20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию):

(СанПиН 1.2.3685-21)

ОДК в почве -0,2 мг/кг

ПДК в воде водоемов* - 0,01 мг/дм³ (общ.)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 3,0 мг/м³

ОБУВ в атмосферном воздухе - 0,006 мг/м³

МДУ плодовые семечковые - 0,1 мг/кг

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

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

«Методические указания по определению остаточных количеств Дифлубензурана в яблоках методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»: МУК 4.1.1947-05.

Предел обнаружения – 0,01 мг/кг;

«Методические указания по определению остаточных количеств Дифлубензурана в воде хроматографическими методами»: МУК 4.1.2349-08. Предел обнаружения: 0,0025 мг/дм³- ГЖХ, ВЭЖХ;

«Методические указания по определению остаточных количеств Дифлубензурана в воде, почве, пастбищных травах и люцерне методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»: МУК 4.1.1217-03. Пределы обнаружения: вода – 0,0005 мг/дм³ почва – 0,01 мг/кг;

«Методические указания по измерению концентраций Дифлубензурана в воздухе рабочей зоны методами высокоэффективной жидкостной и газожидкостной хроматографии»: МУК 4.1.1792-03. Предел обнаружения: воздух рабочей зоны 0,3 мг/м³ при отборе 1,7 дм³ воздуха (ВЭЖХ), при отборе 3,4 дм³ (ГЖХ);

«Измерение концентраций Дифлубензурана в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»: МУК 4.1.1859-04. Предел обнаружения: воздух рабочей зоны – 0,3 мг/м³ при отборе 1,7 дм³ воздуха, атмосферный воздух – 0,0048 при отборе 42 дм³ воздуха.

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

Дифлубензуран включен в Приложение 1 к Директиве 91/414/ЕЕС до 31/12/2019.

**5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы
1. Острая пероральная токсичность**

ЛД50 крысы > 2000 мг/кг м.т.

Гибель и признаки интоксикации отсутствовали.

Острая кожная токсичность

ЛД₅₀ > 2000 мг/кг м.т.

Гибели и видимых признаков интоксикации не было.

3. Острая ингаляционная токсичность

ЛК₅₀ > 5400 мг/м³

Гибели животных не было.

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

При ингаляционном воздействии: снижение активности сразу после воздействия и в течение 2-х дней.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки

0,5 г нативного препарата, растворенного в оливковом масле, наносили на кожу 4-х Новозеландских белых (NZW) кроликов на 4 часа под полугерметичную повязку с последующим смывом. Наблюдение за всеми животными через 1, 24, 48 часов и до 14 дня. У всех животных во все сроки наблюдения реакция кожи (эритема и отек) отрицательная.

Сделан вывод об отсутствии раздражающего действия препарата на кожу.

0,1 г препарата вносили в нативном виде в конъюнктивальный мешок левого глаза 4-х NZW кроликов (веки смыкали на 1 минуту) без смыва. Наблюдение - через 1, 24, 48 и 72 часа, 4 и 7 дни. Регистрировалось состояние конъюнктивы (гиперемия, отек, количество и качество выделений из глаз, инъекция сосудов склеры), состояние роговицы и радужной оболочки.

Не было раздражения слизистых оболочек глаз во все сроки наблюдения.

Сделан вывод, что препарат не классифицируется как раздражающий глаза.

Подострая пероральная токсичность

Не изучалась.

7. Сенсibiliзирующее действие

Способность препарата вызывать сенсibiliзацию организма оценивалась на 15 морских свинках белой масти (тест Бюхлера).

Для стадии введения использовали 0,2 г препарата, который наносили (под фильтровальную бумагу) на один участок кожи спины животных на 0, 7 и 14 дни. Стадия разрешения: на 28 день на другой участок кожи спины (под фильтровальную бумагу) наносили 0,1 г препарата.

Исследования показали отсутствие изменений кожи через 24 и 48 часов после нанесения препарата в стадии разрешения.

Сделан вывод, что препарат не классифицируется как сенсibiliзирующий.

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

Терсперс 2700 (CAS № 19724-54-8) – белый порошок, без запаха. Классифицируется как неопасное вещество. ЛД50 орально > 5000 мг/кг (крысы). ЛД50 дермально > 4000 мг/кг (крысы). Температура возгорания > 250°C.

Тервет 1004 (CAS № 68439-57-6) – твердое вещество белого цвета. Растворим в холодной воде. Продукт стабилен при нормальных условиях хранения. Воздействие продуктов разложения опасно для здоровья. Вызывает раздражение кожи и повреждение слизистой оболочки глаза. Симптомы отравления при проглатывании: жжение во рту, горле и желудке. Симптомы при вдыхании: боль в области дыхательных путей, кашель. ЛД50 дермально > 2000 мг/кг (кролики). ЛД50 орально 2000-5000 мг/кг (крысы). Опасен при горении, температура возгорания – 99,3°C.

Каолин (CAS № 1332-58-7) - инертный наполнитель, обладает высокой огнеупорностью, низкой пластичностью и связующей способностью. Обладает раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки глаза. При длительном применении в условиях применения может вызывать силикоз легких. Гигиенические нормативы: ПДК раб.зона – 6 мг/м³ (с.-с.) (4 класс опасности), ПДК водные объекты – 0,2 мг/л (3 класс опасности).

6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов

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

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

Представлены данные по определению остаточных количеств дифлубензурана в плодах яблок (в динамике) при применении препарата Шансилин, ВДГ (800 г/кг) в России в 3-х почвенно-климатических зонах (Москва, Саратовская/Воронежская области, Волгоградская/ Астраханская области) за 2 сезона (2017 и 2018 г.г.) при двукратной обработке яблонь с нормой расхода 0,6 кг/га; предел обнаружения в листьях – 0,01 мг/кг, плодах и соке – 0,05 мг/кг (отчеты ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева. М., 2018 г.).

Остаточные количества дифлубензурана в листьях на 0 день после последней обработки составляли 11,5-59,9 мг/кг, в плодах через 20 дней – 0,06-0,32 мг/кг, 35-36 дней - менее 0,05-0,19 мг/кг, 50 дней - менее 0,05-0,15 мг/кг. Через 60-62 дня (урожай, плоды, сок) остаточные количества дифлубензурана не обнаружены.

Оценка опасности (риска) пестицида при поступлении с водой.

ПДК дифлубензурана в воде - 0.01 мг/дм³ (общ.). Дифлубензуран практически неподвижен в почве, прочно сорбируется в верхнем 10- сантиметровом слое почвы, и его выщелачивание маловероятно. Риск загрязнения поверхностных и грунтовых вод - низкий.

Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха.

Низкое давление пара свидетельствует, что не следует ожидать значительного попадания дифлубензурана в атмосферу. В натуральных условиях применения препарата Шансилин, ВДГ (800 г/кг) для наземной вентиляторной обработки садовых культур в атмосферном воздухе на расстоянии 300 м от участка обработки д.в. не обнаружено.

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

При применении препарата Шансилин, ВДГ (800 г/кг) на яблоне суммарное поступление пестицида в организм человека с продуктами питания, атмосферным воздухом и водой может составить по д.в. дифлубензуран 13,5% (0,1625 мг) от допустимого суточного количества 1,2 мг (при ДСД = 0,02 мг/кг), что не противоречит принципу комплексного гигиенического нормирования.

6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.

Исследования по изучению условий применения препарата Шансилин, ВДГ (800 г/кг), д.в. дифлубензурон, на высоких садовых культурах проведены 01.10.2018 г. в Ленинском районе Московской области, пос. совхоза им. Ленина, ЗАО «Совхоз им. Ленина».

Обработка яблони проводилась с помощью вентиляторного опрыскивателя «Krukowiak 2000», агрегатированного с трактором МТЗ 82.1, на площади 3 га, время работы - 60 мин, норма расхода препарата - 0.6 кг/га.

При проведении опрыскивания садовых культур в воздухе рабочей зоны оператора дифлубензурон не обнаружен. КБинг дифлубензурана составил 0,001.

После опрыскивания яблонь дифлубензурон обнаружен на лице и шее в количестве 0,207-0,214 мкг/смыв, КБд дифлубензурана – 0,0043.

КБсумм дифлубензурана по экспозиции равен 0,0053.

Поглощенная экспозиционная доза (Дп) дифлубензурана – 0,00051 мг/кг.

Величина ДСУЭО составила 0,08 мг/кг (NOEL_{ch} – 2,0 мг/кг, Кз=25).

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп) дифлубензурана для оператора составил 0,0064, при допустимом ≤ 1 .

В воздухе в пределах санитарного разрыва и в седиментационных пробах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки действующее вещество не обнаружено.

Отсутствие дифлубензурана в воздухе рабочей зоны и незначительное содержание на кожных покровах оператора, с учетом оценки комплексного воздействия по экспозиции, КБсумм дифлубензурана на уровне 0,0053, и по поглощенной дозе, КБп дифлубензурана-0,0064, при допустимом ≤ 1 , позволяет сделать вывод, что условия применения препарата Шансилин, ВДГ (800 г/кг) при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Обоснован срок безопасного выхода людей для проведения механизированных и ручных работ - 3 дня.

Исследования по изучению условий применения препарата Шансилин, ВДГ (800 г/кг), д.в. дифлубензурон авиаметодом на полевых культурах (дикая растительность) проведены в Абинском районе Краснодарского края, сельское поселение Варнавинское, ООО «ЮГ АГРО». Авиаобработка проводилась с помощью самолета АН-2, оборудованного опрыскивателем ОС-1М в комплекте РЦ 110-4.0. Норма расхода препарата – 0,0156 кг/га, площадь обработки 24 га (2 полета по 12 га), время работы – 1 час 20 мин.

В работе принимали участие три человека – заправщик (осуществлял заправку), пилот, сигнальщик.

При проведении авиаобработки среднее содержание дифлубензурана в воздухе рабочей зоны (Iср) заправщика, пилота и сигнальщика составляет 0,0032 мг/м³, ПДКврз – 3,0 мг/м³.

КБинг дифлубензурана для всех работающих составил 0,0011.

В смывах с кожных покровов заправщика, пилота и сигнальщика после авиаобработки полевых культур д.в. дифлубензурон не обнаружен.

Риск для всех работающих (заправщика, пилота и сигнальщика) при воздействии на кожу (КБд) дифлубензурана – 0,0049.

КБсумм дифлубензурана для работающих – 0,006.

Поглощенная экспозиционная доза (Дп) дифлубензурана для всех работающих – 0,00053 мг/кг.

Величина ДСУЭО дифлубензурана составила 0,08 мг/кг (NOEL_{ch} – 2,0 мг/кг, Кз=25).

Коэффициент безопасности по поглощенной дозе (КБп) дифлубензурана для заправщика, пилота и сигнальщика составил 0,0066, при допустимом ≤ 1 .

В воздухе в пределах санитарного разрыва на расстоянии 2000 м и в воздушных сносах на расстоянии 1000 м и 2000 м от участка авиаобработки дифлубензурон не обнаружен.

Срок безопасного выхода людей для сбора дикорастущих грибов и ягод на обработанных территориях (дикая растительность) – 30 дней.

Срок возможного безопасного пребывания людей на обработанных авиаметодом площадях – не ранее 7 дней.

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

Не требуется, т.к. на территории России препарат не производится.

7. Экологическая характеристика пестицида

7.1. Экологическая характеристика действующего вещества

Дифлубензурон

1. Поведение в окружающей среде

1.1. Поведение в почве

1.1.1. Пути и скорость разложения

Пути разложения

В аэробных условиях значительная часть дифлубензурана минерализуется. Также большая часть остатков д.в. входит в структуру органического вещества почв. При разложении дифлубензурана в почве в аэробных условиях образуется два метаболита в значимых количествах (> 10%) – 2,6-дифторбензойная кислота и 4-хлорфенилмочевина. Поэтому остальные данные по поведению в почве приведены как для дифлубензурана, так и для его основных метаболитов.

Аэробное разложение

Минерализация: 39,5-41,2% (через 59 сут.)

Метаболиты: 4-хлорфенилмочевина (CPU) – 19,2-30,1% (через 13 сут.); 2,6-дифторбензойная кислота (DFBA) – 7,1-13,3% (через 3-13 сут.)

Связные остатки: 48,3-55% (через 59 сут.)

Дополнительные исследования

Анаэробное разложение:

Минерализация: < 2,77 % (через 90 сут.)

Метаболиты: 4-хлорфенилмочевина (CPU) – 32,2% (через 90 сут.); 2,6-дифторбензойная кислота (DFBA) – 44,7% (через 90 сут.).

Связные остатки: 35% (через 90 сут.)

Дифлубензурон:

DT₅₀ = 32 сут.

DT₉₀ = 107 сут.

Почвенный фотолиз:

Минерализация: < 9% (через 16 сут.)

Метаболиты: 4-хлорфенилмочевина (CPU).

Фотолиз не играет заметной роли в разложении дифлубензурана.

1.1.1.2. Скорость разложения

По классификации стойкости пестицидов в почве дифлубензурон относится к *нестойким* действующим веществам пестицидов. Его основные метаболиты CPU и DFBA классифицируются как, соответственно, малостойкое и нестойкое вещества.

1.1.1.2.1. Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Дифлубензурон:

$DT_{50} = 2,0-6,7$ сут.

$DT_{90} = 7,4-22,2$ сут.

$DT_{50\text{геом.ср.}} = 3,2$ сут.

СРУ:

$DT_{50} = 15,2-30,5$ сут.

$DT_{90} = 55,7-111,8$ сут.

$DT_{50\text{геом.ср.}} = 20,7$ сут.

ДФВА:

$DT_{50} = 3,3-9,0$ сут.

$DT_{90} = 11,9-30$ сут.

$DT_{50\text{геом.ср.}} = 5,9$ сут.

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

Нет данных.

Адсорбция и десорбция

Дифлубензурон прочно сорбируется почвой и по классификации подвижности пестицидов в почве относится к *неподвижным* действующим веществам пестицидов. Его метаболит СРУ среднеподвижен в почве, а метаболит ДФВА очень подвижен в почве.

Дифлубензурон:

$K_{OC} = 1983-6918$

$K_{OC\text{ср.}} = 4620$

СРУ:

$K_{OC} = 209-291$

$K_{OC\text{ср.}} = 245$

ДФВА:

$K_{OC} = 0$ (при оценке риска предполагается очень высокая миграционная способность вещества)

Подвижность в почве

Не требуется, т.к. опыты по адсорбции и десорбции дифлубензурана показали, что вещество прочно сорбируется почвой

1.1.3.1. Лабораторные колоночные опыты

Нет данных.

1.1.3.2. Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками

Нет данных.

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

В условиях лабораторных опытов дифлубензурон и его основные метаболиты являются гидролитически и фотолитически устойчивыми веществами. В условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), д.в. и его метаболиты быстро разлагаются. Таким образом, аккумуляция дифлубензурана и продуктов его разложения в естественных водоемах маловероятна.

1.2.1.1. Гидролитическое разложение

Дифлубензурон:

Гидролитически устойчив (рН 5-7, 25 °С)

Незначительный гидролиз при рН 9.

СРУ:

Гидролитически устойчива (рН 4-9, 25 °С)

DFBA:

Гидролитически устойчива (рН 4-9, 25 °С)

Фотохимическое разложение

Фотолитически устойчив.

Биологическое разложение

Нет данных.

1.2.2. Пути и скорость разложения в воздухе

Дифлубензурон быстро разлагается в воздухе за счет фотохимической окислительной дегградации. Учитывая низкое значение константы Генри ($8,3 \times 10^{-6}$), загрязнение атмосферы дифлубензураном практически исключено.

1.2.2.1. Фотохимическая окислительная дегградация

$DT_{50} = 3,08$ часов (по уравнению Аткинсона)

1.2.2.2. Прямая фототрансформация

Нет данных.

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

- МУК 4.1.1217-03 «Определение остаточных количеств дифлубензурана в воде, почве, пастбищных травах и люцерне методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;

- МУК 4.1.1792-03 «Методические указания по измерению концентрации дифлубензурана в воздухе рабочей зоны методами высокоэффективной жидкостной и газожидкостной хроматографии».

1.4. Данные мониторинга

Данных по мониторингу нет. Дифлубензурон не включен в национальные программы экологического мониторинга

2. Экотоксикология

2.1. Птицы

Дифлубензурон относится к практически не токсичным действующим веществам пестицидов по острой токсичности (*опасность не классифицируется*).

2.1.1. Острая оральная токсичность

ЛД₅₀ > 5000 мг/кг (кряква)

2.1.2. Токсичность при скармливании

ЛК₅₀ > 1206 мг/кг (виргинская куропатка, 5 суток)

2.1.3. Влияние на репродуктивность

НОЕС = 42,7 мг/кг×сут (виргинская куропатка)

2.2. Водные организмы

2.2.1. Рыбы

Дифлубензурон чрезвычайно токсичен для рыб (*1 класс опасности*).

2.2.1.1. Острая токсичность

Дифлубензурон:

ЛК₅₀ > 0,13 мг/л (изменчивый ципринодон, 96 часов, статические условия)

СРУ:

ЛК₅₀ = 70 мг/л (данио рерио, 96 часов, проточные условия)

ДФВА:

ЛК₅₀ > 100 мг/л (данио рерио, 96 часов, проточные условия)

2.2.1.2. Хроническая токсичность

Нет данных.

2.2.1.3. Влияние на репродуктивность и скорость развития

НОЕС = 0,2 мг/л

2.2.1.4. Биоаккумуляция

КБК = 320

СТ₅₀ = 0,6 сут.

Зоопланктон (*Daphnia magna*)

Дифлубензурон чрезвычайно токсичен для зоопланктона (*1 класс опасности*), а его основные метаболиты СРУ и ДФВА, соответственно практически не токсичен (*опасность не классифицируется*) и вреден для дафний (*3 класс опасности*).

2.2.2.1. Острая токсичность

Дифлубензурон:

ЛК₅₀ = 0,0026 мг/л (*Daphnia magna*, 48 часов)

СРУ:

ЛК₅₀ = 116 мг/л

DFBA:

ЛК50 > 60 мг/л

Влияние на репродуктивность и скорость развития

NOEC = 0,00004 мг/л (*Daphnia magna*, 21 день)

2.2.3. Водоросли

Дифлубензурон является вредным веществом для водорослей (3 класс опасности).

Его основные метаболиты CPU и DFBA, соответственно вреден (3 класс опасности) и практически не токсичен (опасность не классифицируется) для водорослей.

2.2.3.1. Влияние на рост**Дифлубензурон:**

$E_rC_{50} = 20$ мг/л (*Selenastrum capricornutum*, 72 часа, статические условия)

CPU:

$E_rC_{50} = 90$ мг/л

DFBA:

$E_rC_{50} > 100$ мг/л

Влияние на биомассу**CPU:**

$E_bC_{50} = 20$ мг/л (*Selenastrum capricornutum*, 72 часа, статические условия)

DFBA:

$E_bC_{50} > 100$ мг/л (*Selenastrum capricornutum*, 72 часа, статические условия)

2.3. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Для медоносных пчел дифлубензурон является слаботоксичным веществом (3 класс опасности).

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

ЛД50 > 30 мкг/пчелу

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

ЛД50 > 25 мкг/пчелу

2.4. Дождевые черви

Дифлубензурон и его метаболиты CPU и DFBA слаботоксичны для дождевых червей (3 класс опасности).

2.4.1. Острая токсичность**Дифлубензурон:**

ЛК50 > 500 мг/кг (*Eisenia foetida*)

CPU:

ЛК50 = 340 мг/кг

DFBA:

ЛК50 > 500 мг/кг

2.4.2. Хроническая токсичность

Нет данных.

2.5. Почвенные микроорганизмы

При соблюдении регламента применения препарата Шансилин, ВДГ значимого воздействия дифлубензурана (> 25%) на почвенную микрофлору не выявлено.

2.5.1. Влияние на процессы минерализации углерода

Отклонение в дыхании и образовании нитратов менее 25% в течение менее 28 дней.

2.5.2. Влияние на процессы трансформации азота

Отклонение в дыхании и образовании нитратов менее 25% в течение менее 28 дней.

2.6. Другие нецелевые организмы флоры и фауны

Дифлубензуран оказывает значительное воздействие на некоторые виды наземных насекомых.

2.7. Влияние на биологические методы очистки вод

Влияние дифлубензурана на процессы биологической очистки воды практически исключено.

7.2. Экологическая характеристика препаративной формы

1. Поведение в окружающей среде

1.1. Поведение в почве

1.1.1. Оценка уровня концентраций д.в. и его миграции в почве

Дифлубензуран (д.в.)

| Метод прогноза и входные данные | Остаточные количества в слое 0-20 см | | | Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного количества | Источник данных |
|--|--|-------|-----|---|---|
| Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Норма применения препарата: 2х0,6 л/га (0,96 кг д.в./га), разовое внесение двукратной нормы, без с/х культуры Дата применения: 15 мая (Московская область), 1 мая (Курская и Саратовская области) Данные по дифлубензурану: молекулярная масса (ММ) – 310,7, растворимость в воде – 0,08 мг/л, давление насыщенных паров (ДП) – $1,2 \times 10^{-7}$ Па, $K_{om} = 2664,4$ мл/г, $DT_{50} = 3,2$ сут. Руководство по использованию математических моделей поведения пестицидов в окружающей среде и стандартных сценариев входных данных для регионального прогноза экологической опасности пестицидов и для их регистрации в российской федерации, ВНИИФ, Б.Вяземы, 2005, 42 | Дерново-подзолистая почва (Московская область) | | | | Расчеты Центра экопестицидных исследований «Эпицентр» |
| | дни | мг/кг | % | % | |
| | 0 | 0,380 | 100 | 0,0 | |
| | 7 | 0,187 | 49 | 0,0 | |
| | 14 | 0,107 | 28 | 0,0 | |
| | 28 | 0,021 | 5 | 0,0 | |
| | 50 | 0,001 | 0 | 0,0 | |
| | 365 | 0,000 | 0 | 0,0 | |
| | Чернозем типичный (Курская обл.) | | | | |
| | дни | мг/кг | % | % | |
| | 0 | 0,378 | 100 | 0,0 | |
| | 7 | 0,208 | 55 | 0,0 | |
| | 14 | 0,141 | 37 | 0,0 | |
| | 28 | 0,029 | 8 | 0,0 | |
| | 50 | 0,001 | 0 | 0,0 | |
| 365 | 0,000 | 0 | 0,0 | | |
| Темно-каштановая почва (Саратовская обл.) | | | | | |
| дни | мг/кг | % | % | | |
| 0 | 0,392 | 100 | 0,0 | | |
| 7 | 0,234 | 60 | 0,0 | | |
| 14 | 0,110 | 28 | 0,0 | | |
| 28 | 0,025 | 6 | 0,0 | | |
| 50 | 0,000 | 0 | 0,0 | | |

| | | | | | |
|----|-----|-------|---|-----|--|
| с. | 365 | 0,000 | 0 | 0,0 | |
|----|-----|-------|---|-----|--|

Метаболиты дифлубензурана (CPU и DFBA)

| Метод прогноза и входные данные | Максимальное остаточное количество в слое 0-20 см, мг/кг | Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % | Источник данных |
|---|--|--|---|
| Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий (дерново-подзолистая почва, чернозем типичный и темно-каштановая почва) Данные по метаболиту CPU: 32 %, $K_{om}=142$ мл/л, $DT_{50}=21$ суток, $MM=171$ Да, $ДП=0,022$ Па, растворимость-1773 мг/л Данные по метаболиту DFBA: 45,4 %, $K_{om}=0$ мл/л, $DT_{50}=6$ суток, $MM=158$ Да, $ДП=3,5$ Па, растворимость-3063 мг/л | Метаболит CPU | | Расчеты Центра экотестицидных исследований «Эпицентр» |
| | 0,05 | 0,0 | |
| | Метаболит DFBA | | |
| | 0,046 | 1 | |

Прогноз поведения дифлубензурана в почве после применения препарата Шансилин, ВДГ показал, что максимальное содержание вещества в почве не превышает 8 мкг/кг почвы и уже через 4 недели после применения находится ниже предела обнаружения. Максимальное содержание метаболитов дифлубензурана (CPU и DFBA) в почве не прогнозируется выше 1 мкг/кг. Через год после применения препарата остатков дифлубензурана и его метаболитов в почве не обнаруживается. Таким образом, аккумуляция д.в. и его метаболитов в почве практически исключена.

При применении препарата Шансилин, ВДГ риск загрязнения почв д.в. и его метаболитами оценивается как низкий.

1.1.2-1.1.3. Полевые/лизиметрические опыты: динамика исчезновения д.в., миграция и возможность аккумуляции

В связи с быстрым разложением дифлубензурана в почве, полевые и лизиметрические исследования не проводились.

Дополнительные полевые и лизиметрические опыты в условиях Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения дифлубензурана и его метаболитов в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Шансилин, ВДГ, их аккумуляция в значимых количествах маловероятна.

1.2. Поведение в воде

1.2.1. Оценка уровней концентраций д.в. в грунтовых водах

| Метод прогноза и входные данные | Максимальная концентрация в стоке из метровой толщи почвенного горизонта, мкг/л | | | Источник данных |
|--|---|-------------------|------------------------|---|
| | Дерново-подзолистая почва | Чернозем типичный | Темно-каштановая почва | |
| Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Входные данные модели см п. 1.1 Поведение в почве | Дифлубензуран и метаболит CPU | | | Расчеты Центра экотестицидных исследований «Эпицентр» |
| | 0 | 0 | 0 | |
| | Метаболит DFBA | | | |
| | 0,01 | 0,0014 | 0,000017 | |

Дифлубензуран и его метаболит CPU не прогнозируются в стоке из почв. Возможно обнаружение метаболита DFBA в грунтовых водах в незначимых количествах. При применении препарата Шансилин, ВДГ риск загрязнения грунтовых вод д.в. и его метаболитами оценивается как низкий.

Оценка уровней концентраций д.в. в поверхностных водах

Шаг 1. Дифлубензуран (применение на яблоне)

| Метод прогноза и входные данные | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | Содержание в донных осадках, мкг/кг | | Источник данных |
|--|---|------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| | Дни | Актуальная | Средневзвешенная по времени | Актуальное | Средневзвешенное по времени | |
| <p>Комплекс моделей FOCUS (Step 1-2).. Step 2. Стандартный закрытый водоем по сценариям FOCUS. Норма применения препарата: 2х0,6 кг/га (0,96 кг д.в./га), опрыскивание Кол-во обработок: 2 Культура – яблоня Условия Северной Европы (июнь-сентябрь) Расстояние до водоема: 1 м. Снос при опрыскивании: 1,8620% Поверхностный смыв и внутрипочвенный сток: 2% Глубина водоема: 30 см Мощность донных осадков: 5 см Мощность эффективно сорбирующего слоя осадков: 1 см Содержание Сорб в донных осадках: 5% Плотность донных осадков: 0,8 г/см³ Данные по дифлубензурону: Растворимость в воде: 0,08 мг/л K_{oc} = 4620, DT₅₀почва= 3,2 сут., DT₅₀вода/осадок= 4,5 сут., DT₅₀вода = 3 сут., DT₅₀осадок= 32 сут. Руководство: Горбатов В.С., Кононова А.А. Использование математических моделей прогноза концентраций пестицидов в поверхностных водах с целью оценки их риска для водных организмов. Агрехимический вестник, 2010, №1, с. 27-30.</p> | 0 | 43,51 | - | 364,44 | - | <p>Расчеты Центра экопестицидных исследований «Эпицентр»</p> |
| | 1 | 16,34 | 29,93 | 362,27 | 363,35 | |
| | 2 | 9,60 | 21,45 | 345,15 | 358,53 | |
| | 4 | 8,78 | 14,94 | 313,30 | 343,78 | |
| | 7 | 5,77 | 11,35 | 270,96 | 321,45 | |
| | 14 | 4,11 | 8,13 | 193,09 | 275,66 | |
| | 21 | 2,93 | 6,58 | 137,60 | 238,38 | |
| | 28 | 2,09 | 5,56 | 98,06 | 207,97 | |
| | 42 | 1,06 | 4,21 | 49,80 | 162,39 | |
| | 50 | 0,72 | 3,68 | 33,81 | 143,02 | |
| | 100 | 0,06 | 1,97 | 3,01 | 77,87 | |
| | max | 43,51 | - | 364,44 | - | |

В связи с высокой токсичностью дифлубензурана для гидробионтов, эксперты проводят дополнительное моделирование поведения д.в. в водоемах на территории РФ (шаг 2 дифлубензурон (применение на яблоне)).

Шаг 2. Дифлубензурон (применение на яблоне)

| Метод прогноза и входные данные | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | | | | Источник данных | |
|---|---|--------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|---|
| | Дни | Московская область | | Курская область | | Саратовская область | | |
| <p>Комплекс моделей SWASH.. Step 3. Стандартный закрытый водоем по сценариям FOCUS. Условия трех почвенно-климатических зон РФ Входные данные модели см. Step 2 Минимальная водоохранная зона – 50 метров Руководство: Горбатов В.С., Кононова А.А. Использование математических моделей прогноза концентраций пестицидов в поверхностных водах с целью оценки их риска для водных организмов. Агрехимический вестник, 2010, №1, с. 27-30.</p> | | Актуальная | Средневзвешенная по времени | Актуальное | Средневзвешенное по времени | Актуальное | Средневзвешенное по времени | <p>Расчеты Центра экопестицидных исследований «Эпицентр»</p> |
| | max | 0,164 | --- | 0,164 | --- | 0,164 | --- | |
| | 1 | 0,146 | 0,154 | 0,146 | 0,154 | 0,146 | 0,154 | |
| | 2 | 0,131 | 0,146 | 0,131 | 0,146 | 0,131 | 0,146 | |
| | 4 | 0,105 | 0,132 | 0,105 | 0,132 | 0,105 | 0,132 | |
| | 7 | 0,076 | 0,114 | 0,071 | 0,113 | 0,076 | 0,114 | |
| | 14 | 0,068 | 0,106 | 0,030 | 0,080 | 0,032 | 0,082 | |
| | 21 | 0,031 | 0,086 | 0,014 | 0,060 | 0,015 | 0,062 | |
| | 28 | 0,015 | 0,070 | 0,007 | 0,048 | 0,008 | 0,0491 | |
| | 42 | 0,005 | 0,050 | 0,002 | 0,033 | 0,002 | 0,0342 | |
| | 50 | 0,002 | 0,042 | 0,001 | 0,028 | 0,001 | 0,029 | |
| 100 | 0,000 | 0,022 | 0,000 | 0,014 | 0,000 | 0,0147 | | |

При применении препарата Шансилин, ВДГ на яблоне концентрация дифлубензурана в поверхностных водоемах не превысит 0,00016 мг/л.

Шаг 1. Дифлубензурон (авиаприменение)

| Метод прогноза и входные данные | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | Содержание в донных осадках, мкг/кг | | Источник данных | |
|--|---|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|--|
| | Актуальная | Средневзвешенная по времени | Актуальное | Средневзвешенное по времени | | |
| <p>Комплекс моделей FOCUS (Step 1-2).. Step 2. Стандартный закрытый водоем по сценариям FOCUS. Норма применения препарата: 0,0156 кг/га (0,01248 кг д.в./га), опрыскивание Кол-во обработок: 1 Культура –пастбища Входные данные модели см п. Шаг 1. Дифлубензурон (применение на яблоне)</p> | <i>Дни</i> | | | | | <p>Расчеты Центра экотестицидных исследований «Эпицентр»</p> |
| | 0 | 1,33 | - | 8,30 | - | |
| | 1 | 0,45 | 0,89 | 8,26 | 8,28 | |
| | 2 | 0,23 | 0,62 | 7,87 | 8,17 | |
| | 4 | 0,20 | 0,41 | 7,14 | 7,84 | |
| | 7 | 0,13 | 0,30 | 6,18 | 7,33 | |
| | 14 | 0,09 | 0,20 | 4,40 | 6,28 | |
| | 21 | 0,07 | 0,16 | 3,14 | 5,43 | |
| | 28 | 0,05 | 0,14 | 2,24 | 4,74 | |
| | 42 | 0,02 | 0,10 | 1,14 | 3,70 | |
| | 50 | 0,02 | 0,09 | 0,77 | 3,26 | |
| | 100 | 0,00 | 0,05 | 0,07 | 1,78 | |
| | max | 1,33 | - | 8,30 | - | |

В связи с высокой токсичностью дифлубензурона для гидробионтов, эксперты проводят дополнительное моделирование поведения д.в. в водоемах на территории РФ (шаг 2 дифлубензурон (авиаприменение)).

Шаг 2. Дифлубензурон (авиаприменение)

| Метод прогноза и входные данные | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | | | | Источник данных | |
|---|---|--------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|--|
| | <i>Дни</i> | Московская область | | Курская область | | Саратовская область | | |
| | | Актуальная | Средневзвешенная по времени | Актуальное | Средневзвешенное по времени | Актуальное | Средневзвешенное по времени | <p>Расчеты Центра экотестицидных исследований «Эпицентр»</p> |
| <p>Комплекс моделей SWASH.. Step 3. Стандартный закрытый водоем по сценариям FOCUS. Условия трех почвенно-климатических зон РФ Входные данные модели см. Step 2</p> <p>Минимальная водоохранная зона – 50 метров</p> | max | 0,055 | --- | 0,055 | --- | 0,055 | --- | |
| | 1 | 0,049 | 0,052 | 0,049 | 0,052 | 0,049 | 0,052 | |
| | 2 | 0,044 | 0,049 | 0,044 | 0,049 | 0,044 | 0,049 | |
| | 4 | 0,035 | 0,044 | 0,035 | 0,044 | 0,035 | 0,044 | |
| | 7 | 0,025 | 0,038 | 0,024 | 0,038 | 0,025 | 0,038 | |
| | 14 | 0,010 | 0,027 | 0,010 | 0,027 | 0,010 | 0,027 | |
| | 21 | 0,005 | 0,021 | 0,004 | 0,020 | 0,005 | 0,021 | |
| | 28 | 0,002 | 0,016 | 0,002 | 0,016 | 0,002 | 0,016 | |
| | 42 | 0,001 | 0,011 | 0,001 | 0,011 | 0,001 | 0,011 | |
| | 50 | 0,000 | 0,010 | 0,000 | 0,009 | 0,000 | 0,010 | |
| | 100 | 0,000 | 0,005 | 0,000 | 0,005 | 0,000 | 0,005 | |

При авиаприменении препарата Шансилин, ВДГ концентрация дифлубензурона в поверхностных водоемах не превысит 0,000055 мг/л.

Шаг 1. Метаболиты дифлубензурона (CPU и DFBA)

| Метод прогноза и входные данные | Максимальная актуальная концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | Источник данных |
|--|---|---|
| Модель Step 1-2 (Step 2). Стандартный закрытый водоем по сценариям Focus для Step2. Входные данные модели: см Шаг 1. Дифлубензурон (применение на яблоне) Данные по метаболиту CPU: 30,1% (почва), 48% (вода), растворимость-1773 мг/л, К _{oc} = 245 мл/г, DT _{50почва} = 20,7 сут., DT _{50вода/осадок} = 37,6 сут., DT _{50вода} = 24 сут., DT _{50осадок} = 41,4 сут. Данные по метаболиту DFBA: 13,3% (почва), 17% (вода), растворимость в воде-3063 мг/л, К _{oc} = 0 мл/г, DT _{50почва} = 5,9 сут., DT _{50вода/осадок} = 2,2 сут., DT _{50вода} = 2,5 сут., DT _{50осадок} = 11,8 сут. | Метаболит CPU | Расчеты Центра экотоксикологических исследований «Эпицентр» |
| | 4,6 | |
| | Метаболит DFBA | |
| | 1,4 | |

Максимальные концентрации метаболитов дифлубензурана представлены в таблице.

В связи с высокой токсичностью метаболита CPU для высших водных растений, эксперты проводят дополнительное моделирование поведения д.в. в водоемах на территории РФ (шаг 2 метаболит CPU).

Шаг 2. Метаболит CPU

| Метод прогноза и входные данные | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | | | | Источник данных | | |
|---|---|--------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---|-------|
| Комплекс моделей SWASH.. Step 3. Стандартный закрытый водоем по сценариям FOCUS. Условия трех почвенно-климатических зон РФ Входные данные модели см. Step 2 Минимальная водоохранная зона – 50 метров | Дни | Московская область | | Курская область | | Саратовская область | | Расчеты Центра экотоксикологических исследований «Эпицентр» | |
| | | Актуальная | Средневозвешенная по времени | Актуальное | Средневозвешенное по времени | Актуальное | Средневозвешенное по времени | | |
| | | max | 0,72 | - | 0,062 | - | 0,061 | | - |
| | | 1 | 0,70 | 0,71 | 0,060 | 0,061 | 0,059 | | 0,060 |
| | | 2 | 0,68 | 0,70 | 0,059 | 0,061 | 0,058 | | 0,059 |
| | | 4 | 0,65 | 0,68 | 0,056 | 0,059 | 0,055 | | 0,058 |
| | | 7 | 0,61 | 0,66 | 0,052 | 0,057 | 0,052 | | 0,056 |
| | | 14 | 0,52 | 0,61 | 0,044 | 0,052 | 0,047 | | 0,052 |
| | | 21 | 0,45 | 0,57 | 0,037 | 0,049 | 0,041 | | 0,049 |
| | | 28 | 0,42 | 0,54 | 0,032 | 0,045 | 0,035 | | 0,047 |
| | | 42 | 0,30 | 0,48 | 0,023 | 0,042 | 0,038 | | 0,043 |
| | | 50 | 0,25 | 0,45 | 0,019 | 0,043 | 0,033 | | 0,042 |
| 100 | 0,08 | 0,30 | 0,009 | 0,036 | 0,018 | 0,036 | | | |

При применении препарата Шансилин, ВДГ концентрация токсичного метаболита дифлубензурана CPU в поверхностных водоемах не превысит 0,00072 мг/л.

Поведение в воздухе

| Метод прогноза и входные данные | Улетучивание из почвы, г/га | Максимальная концентрация вещества в атмосфере воздуха, мг/м ³ | Источник данных |
|--|-----------------------------|---|---|
| Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий (дерново-подзолистая почва, чернозем типичный и темно-каштановая почва) Входные данные модели см п. 1.1 Поведение в почве | Дифлубензурон | | Расчеты Центра экотоксикологических исследований «Эпицентр» |
| | 1,4x10 ⁻⁴ | 0,000007 | |
| | Метаболит CPU | | |
| | 0,015 | 0,008 | |
| | Метаболит DFBA | | |
| 6 | 0,3 | | |

При применении препарата Шансилин, ВДГ концентрация дифлубензурана в воздухе не превысит ПДК. В большем количестве, чем д.в. возможно обнаружение его метаболитов. Содержание метаболитов в воздухе РФ не нормируется.

При применении препарата Шансилин, ВДГ риск загрязнения атмосферного воздуха д.в. отсутствует.

2. Экотоксикология

2.1.1 Оценка риска применения препарата для наземных позвоночных

При оценке Шансилин, ВДГ для птиц и млекопитающих использованы данные по токсичностям дифлубензурана. Расчет произведен в соответствии с руководством *Environmental risk assessment scheme for plant protection products Chapter 11: Terrestrial vertebrates*//Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 2003, V, 33, P, 147–149.

Шаг 1. Дифлубензуран

Рассмотрен худший вариант: максимальное применение препарата (двукратное на яблоне), д.в. стойкое, нет избегания организмами обработанных растений, также учтены коэффициенты биоаккумуляции.

| Организм | Источник воздействия | Временной период | Значения токсичности, мг д.в./кг тела в день | Дневное суточное потребление пестицида, мг д.в./кг тела в день | Риск | Триггер |
|---------------|----------------------|------------------|--|--|-------------|---------|
| Млекопитающие | Растения | Краткосрочный | 4630 | 94,56 | 0,02 | 1 |
| Птицы | Растения | Краткосрочный | 5000 | 30,72 | 0,01 | 1 |
| Птицы | Насекомые | Краткосрочный | 5000 | 25,92 | 0,01 | 1 |
| Млекопитающие | Растения | Среднесрочный | 30 | 41,28 | 1,38 | 1 |
| Птицы | Растения | Среднесрочный | 5000 | 12,96 | 0,00 | 1 |
| Птицы | Насекомые | Среднесрочный | 5000 | 14,40 | 0,00 | 1 |
| Млекопитающие | Дождевые черви | Среднесрочный | 30 | 0,87 | 0,03 | 1 |
| Птицы | Дождевые черви | Среднесрочный | 5000 | 0,72 | 0,00 | 1 |
| Млекопитающие | Рыба | Среднесрочный | 30 | 0,02 | 0,00 | 1 |
| Птицы | Рыба | Среднесрочный | 5000 | 0,37 | 0,00 | 1 |
| Млекопитающие | Растения | Длительный | 30 | 43,20 | 1,44 | 1 |
| Птицы | Растения | Длительный | 42,7 | 13,44 | 0,31 | 1 |
| Птицы | Насекомые | Длительный | 42,7 | 15,36 | 0,36 | 1 |
| Млекопитающие | Дождевые черви | Длительный | 30 | 0,92 | 0,03 | 1 |
| Птицы | Дождевые черви | Длительный | 42,7 | 0,77 | 0,02 | 1 |
| Млекопитающие | Рыба | Длительный | 30 | 0,02 | 0,00 | 1 |
| Птицы | Рыба | Длительный | 42,7 | 0,03 | 0,00 | 1 |

При применении препарата Шансилин, ВДГ остаточные количества дифлубензурана могут оказывать негативное влияние на млекопитающих в среднесрочном и длительном периодах.

Шаг 2. Дифлубензуран

Экспертами учтена низкая стойкость дифлубензурана в окружающей среде. Введены поправочные коэффициенты для среднесрочного и долгосрочного периода 0,5 и 0,2 соответственно .

| Организм | Источник воздействия | Временной период | Значения токсичности, мг д.в./кг тела в день | Дневное суточное потребление пестицида, мг д.в./кг тела в день | Риск | Триггер |
|---------------|----------------------|------------------|--|--|------|---------|
| Млекопитающие | Растения | Среднесрочный | 30 | 20,64 | 0,7 | 1 |
| Млекопитающие | Растения | Длительный | 30 | 8,64 | 0,3 | 1 |

При применении препарата Шансилин, ВДГ остаточные количества дифлубензурана не будут оказывать негативного влияния на млекопитающих и птиц.

Применение препарата Шансилин, ВДГ сопряжено с низким риском для наземных позвоночных.

2.2. Водные организмы

Оценка риска применения препарата Шансилин, ВДГ для гидробионтов

Дифлубензурон (применение на яблоне, минимальная водоохранная зона 50 метров)

| Организм | Вид токсичности | Показатели токсичности, мг/л | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л | Риск | Триггер |
|-------------|-----------------|------------------------------|---|------------|---------|
| Рыбы | Острая | 0,13 | 0,00016 | 813 | 100 |
| | Хроническая | 0,2 | 0,000086 | 2326 | 10 |
| Зоопланктон | Острая | 0,0026 | 0,00016 | 16 | 100 |
| | Хроническая | 0,00004 | 0,000086 | 0,5 | 10 |
| Водоросли | Влияние на рост | 20 | 0,00013 | 153846 | 10 |

Дифлубензурон (авиаприменение, минимальная водоохранная зона 50 метров)

| Организм | Вид токсичности | Показатели токсичности, мг/л | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л | Риск | Триггер |
|-------------|-----------------|------------------------------|---|------------|---------|
| Рыбы | Острая | 0,13 | 0,000055 | 2364 | 100 |
| | Хроническая | 0,2 | 0,000021 | 9524 | 10 |
| Зоопланктон | Острая | 0,0026 | 0,000055 | 47 | 100 |
| | Хроническая | 0,00004 | 0,000021 | 1,9 | 10 |
| Водоросли | Влияние на рост | 20 | 0,000044 | 454545 | 10 |

Метаболиты CPU и DFBA (при максимальных концентрациях)

| Организм | Вещество | Вид токсичности | Показатели токсичности, мг/л | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л | Риск | Триггер |
|------------------------|----------------|-----------------|------------------------------|---|--------|---------|
| Рыбы | Метаболит CPU | Острая | 70 | 0,00072 | 97222 | 100 |
| | Метаболит DFBA | Острая | 100 | 0,0014 | 71429 | 100 |
| Зоопланктон | Метаболит CPU | Острая | 116 | 0,00072 | 161111 | 100 |
| | Метаболит DFBA | Острая | 69 | 0,0014 | 49286 | 100 |
| Водоросли | Метаболит CPU | Влияние на рост | 30 | 0,00068 | 44118 | 10 |
| | Метаболит DFBA | Влияние на рост | 100 | 0,0014 | 71429 | 10 |
| Высшие водные растения | Метаболит CPU | Влияние на рост | 0,19 | 0,00068 | 279 | 10 |

При применении препарата Шансилин, ВДГ остаточные количества дифлубензурана могут оказывать негативного влияния на зоопланктон. Концентрации метаболитов не будут влиять на гидробионтов.

В связи с высоким риском для зоопланктона, эксперты уточнили концентрации дифлубензурана в поверхностном водоеме при наличии 100 метровой защитной полосы.

Мероприятия направленные на уменьшение риска применения препарата Шансилин, ВДГ для гидробионтов

Шаг 3. Дифлубензурон (авиаприменение, 100 метровая защитная полоса)

| Метод прогноза и входные данные | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | Источник данных | |
|--|---|---------------------------|------------------------|----------------------------|---|
| Комплекс моделей SWASH. Step 3. Стандартный закрытый водоем по сценариям FOCUS. Условия трех почвенно-климатических зон РФ. Входные данные модели см. Step 2 | <i>Дни</i> | <i>Московская область</i> | <i>Курская область</i> | <i>Саратовская область</i> | Расчеты Центра экотоксикологических исследований «Эпицентр» |

| Метод прогноза и входные данные | | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | | | | Источник данных |
|--|-----|---|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------|
| Минимальная водоохранная зона – 100 метров | | <i>Актуальная</i> | <i>Средневзвешенная по времени</i> | <i>Актуальное</i> | <i>Средневзвешенное по времени</i> | <i>Актуальное</i> | <i>Средневзвешенное по времени</i> | |
| | max | 0,0305 | - | 0,0305 | - | 0,0305 | - | |
| | 1 | 0,0273 | 0,0288 | 0,0273 | 0,0288 | 0,0273 | 0,0288 | |
| | 2 | 0,0244 | 0,0273 | 0,0244 | 0,0273 | 0,0244 | 0,0273 | |
| | 4 | 0,0196 | 0,0246 | 0,0196 | 0,0246 | 0,0196 | 0,0246 | |
| | 7 | 0,0141 | 0,0212 | 0,0132 | 0,021 | 0,0141 | 0,0212 | |
| | 14 | 0,0059 | 0,0153 | 0,00539 | 0,0149 | 0,0058 | 0,0152 | |
| | 21 | 0,0027 | 0,0116 | 0,00248 | 0,0111 | 0,0026 | 0,0115 | |
| | 28 | 0,0014 | 0,0092 | 0,00128 | 0,00881 | 0,0014 | 0,00909 | |
| | 42 | 0,0004 | 0,0064 | 0,000383 | 0,00612 | 0,0004 | 0,00633 | |
| | 50 | 0,0002 | 0,0054 | 0,000214 | 0,00519 | 0,0002 | 0,00537 | |
| | 100 | 0,0000 | 0,0028 | 0,000 | 0,005 | 0,0000 | 0,00272 | |

При авиаприменении препарата Шансилин, ВДГ и наличии 100 метровой защитной полосы концентрация дифлубензурана в поверхностных водоемах не превысит 0,000055 мг/л.

Шаг 3. Дифлубензурон (применение на яблоне, 100 метровая защитная полоса)

| Метод прогноза и входные данные | | Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л | | | | | | Источник данных | |
|---|------------|---|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|---|-------|
| <p>Комплекс моделей SWASH.. Step 3. Стандартный закрытый водоем по сценариям FOCUS. Условия трех почвенно-климатических зон РФ. Входные данные модели см. Step 2</p> <p>Минимальная водоохранная зона – 100 метров</p> <p>Руководство: Горбатов В.С., Кононова А.А. Использование математических моделей прогноза концентраций пестицидов в поверхностных водах с целью оценки их риска для водных организмов. Агротехнический вестник, 2010, №1, с. 27-30.</p> | <i>Дни</i> | <i>Московская область</i> | | <i>Курская область</i> | | <i>Саратовская область</i> | | Расчеты Центра экотестицидных исследований «Эпицентр» | |
| | | <i>Актуальная</i> | <i>Средневзвешенная по времени</i> | <i>Актуальное</i> | <i>Средневзвешенное по времени</i> | <i>Актуальное</i> | <i>Средневзвешенное по времени</i> | | |
| | | max | 0,0956 | - | 0,03900 | - | 0,0390 | | - |
| | | 1 | 0,0831 | 0,090 | 0,03490 | 0,037 | 0,0349 | | 0,037 |
| | | 2 | 0,0724 | 0,085 | 0,03120 | 0,035 | 0,0312 | | 0,035 |
| | | 4 | 0,0553 | 0,075 | 0,02510 | 0,031 | 0,0251 | | 0,031 |
| | | 7 | 0,0377 | 0,064 | 0,01690 | 0,027 | 0,0181 | | 0,027 |
| | | 14 | 0,0168 | 0,046 | 0,00692 | 0,019 | 0,0076 | | 0,020 |
| | | 21 | 0,0085 | 0,039 | 0,00319 | 0,014 | 0,0035 | | 0,015 |
| | | 28 | 0,0048 | 0,033 | 0,00165 | 0,011 | 0,0018 | | 0,012 |
| | | 42 | 0,0015 | 0,024 | 0,00051 | 0,008 | 0,0006 | | 0,008 |
| | | 50 | 0,0010 | 0,020 | 0,00028 | 0,007 | 0,0003 | | 0,007 |
| 100 | 0,0002 | 0,011 | 0,00003 | 0,003 | 0,0000 | 0,004 | | | |

При применении препарата Шансилин, ВДГ на яблоне и наличии 100 метровой защитной полосы концентрация дифлубензурана в поверхностных водоемах не превысит 0,0001 мг/л.

Оценка риска применения препарата Шансилин, ВДГ для гидробионтов при наличии защитной 100 метровой зоны

Дифлубензурон (применение на яблоне, 100 метровая защитная полоса)

| Организм | Вид токсичности | Показатели токсичности, мг/л | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л | Риск | Триггер |
|-------------|-----------------|------------------------------|---|------|---------|
| Зоопланктон | Острая | 0,0026 | 0,000096 | 27 | 100 |
| | Хроническая | 0,00004 | 0,000039 | 1,0 | 10 |

Дифлубензурон (авиаприменение, 100 метровая защитная полоса)

| Организм | Вид токсичности | Показатели токсичности, мг/л | Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мг/л | Риск | Триггер |
|-------------|-----------------|------------------------------|---|------|---------|
| Зоопланктон | Острая | 0,0026 | 0,000031 | 84 | 100 |
| | Хроническая | 0,00004 | 0,000012 | 3,3 | 10 |

При применении препарата Шансилин, ВДГ и наличии 100 метровой защитной полосы, остаточные количества дифлубензурана могут оказывать негативного влияния на зоопланктон.

Уточнение степени риска препарата Шансилин, ВДГ

Учитывая, что дифлубензурон не обнаруживается в стоке из почв, основным путём проникновения вещества в поверхностные воды является снос при опрыскивании. Результаты полевых исследований показали, что действующее вещество не обнаруживается в атмосферном воздухе и седиментационных пробах на расстоянии 300 м от участка обработки (Экспертное заключение по токсиколого-гигиенической оценке препарата Шансилин, ВДГ (800 г/кг) д.в. дифлубензурон», ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, 2019 г.).

Таким образом, при наличии погранично-защитной полосы шириной 300 м риск воздействия препарата Шансилин, ВДГ на водные организмы оценивается как низкий.

2.3. Медоносные пчелы

Оценка риска применения препарата Шансилин, ВДГ для пчел

| Вид токсичности | Максимальная гектарная норма, г д.в./га | Показатель токсичности, мкг д.в./пчелу | Риск | Триггер |
|-----------------|---|--|------|----------------|
| Оральная | 960 | 25 | 38,4 | 25-50 |
| Контактная | 960 | 30 | 31 | (средний риск) |

Токсичность препарата Шансилин, ВДГ не определена. При оценке риска применения препарата учитывалась токсичность д.в. для медоносных пчел.

Применение препарата Шансилин, ВДГ сопряжено со средним риском для пчел. Препарату присвоен второй класс опасности – среднеопасный препарат.

2.4. Дождевые черви

Оценка риска применения препарата Шансилин, ВДГ для дождевых червей

| Вещество | Вид токсичности | Показатели токсичности, мг/кг | Прогнозируемые концентрации пестицида в почве, мг/кг | Риск | Триггер |
|----------------|-----------------|-------------------------------|--|-------|---------|
| Дифлубензурон | Острая | 500 | 0,38 | 1316 | 10 |
| Метаболит CPU | Острая | 340 | 0,05 | 6800 | 10 |
| Метаболит DFBA | Острая | 500 | 0,046 | 10870 | 10 |

При применении препарата Шансилин, ВДГ остаточные количества дифлубензурана и его метаболитов в почве не будут представлять риска для дождевых червей.

2.5. Почвенные микроорганизмы

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