

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461
г/кг меди гидроксида + 60 г/кг
цимоксанила)**

Москва 2022 г.

Оглавление

1. Основные сведения	3
2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата	6
3. Физико-химические свойства	28
3.1. Физико-химические свойства действующих веществ	28
3.2. Физико-химические свойства технического продукта	30
3.3. Физико-химические свойства препаративной формы	31
3.4. Состав препарата.....	32
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности	33
5. Токсиколого-гигиеническая характеристика	36
5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы	49
6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов	52
6.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население (оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида; наличие остаточных количеств действующего вещества пестицида в исследуемых объектах изучается при максимально рекомендуемых нормах расхода и кратности обработок препаратом за 2 сезона в 3-х почвенно-климатических зонах).....	52
6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.	62
6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации	65
7. Экологическая характеристика пестицида.....	67
7.1. Экологическая характеристика действующих веществ.....	67
7.2. Экологическая характеристика препаративной формы.....	74

1. Основные сведения

1.1. Наименование препарата

КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила)

1.2. Заказчик/исполнитель:

Заказчик:

ООО «Агентство Плодородия» Бобровское (ОГРН: 1167746591308; ИНН: 9721004047; ад-рес: 397700, Воронежская область, г. Бобров, ул. 22 января д. 73, телефон: 8-495-150-29-58, элек-тронная почта: Office@ag-pl.ru).

Исполнитель:

ООО «ЭКОПАРТНЕР» (ОГРН: 1167746430532; ИНН: 7719445629, адрес: 107023, г. Москва, ул. Измайловский вал, 30, телефон: 8 (495) 720-14-59, электронная почта: info@eko-partner.ru).

1.3. Изготовитель/регистранты: (название, ОГРН, адрес, телефон, факс, E-mail)

Регистрант:

ООО «Агрорус и Ко», ОГРН 1037739582825

адрес юридического лица в пределах места нахождения: 119285, Россия, г. Москва, ул. Минская, д. 1Г, корп. 2. Тел.: (495) 780-87-65, факс: (495) 780-87-66; адрес эл. почты: agrorus@agrorus.com

Агрия АД

Адрес юридического лица в пределах места нахождения: 4009, Болгария, г. Пловдив, Асеновградское шоссе, тел: +359-32-273-500, факс: +359-32-638-377, адрес эл. почты: agria@agria.bg

Препаративная форма:

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

- Агрия АД, адрес юридического лица в пределах места нахождения: Болгария, 4009, г.Пловдив, Асеновградское шоссе, тел: +359-32-273-500, факс: +359-32-638-377, адрес эл. почты: agria@agria.bg

- ПТ Зенит КропСайнс Индонезия 18 Офис Парк Лт., 22 Сьют ИФДжи, ДжейЭл. ТБ Симатупанг Кав. 18, Джакарта 12520, Индонезия на производственной площадке ПТ Вения Агапе Индонезия ДжейЭл. Модерн Индастри IX Блок 1-9, Чиканде Модерн Индастри, ДжейЭл. Рая Джакарта Серанг Км. 68, Чиканде, Серанг, Дистрикт оф Серанг, Провинция Бантен, 42185, Индонезия (PT Zenith CropSciences Indonesia 18 Office Park Lt., 22 Suite EFG, Jl. TB Simatu-

rang Kav. 18, Jakarta 12520, Indonesia) на производственной площадке PT Venia Agape Indonesia (address: Jl. Modern Industry IX Blok 1-9, Cikande Modern Industry, Jl. Raya Jakarta Serang Km. 68, Cikande, Serang, District of Serang, Banten Province, 42185, Indonesia).

Действующее вещество:

Меди гидроксид:

- **Косайд ЛЛС**, адрес юридического лица в пределах места нахождения: 9145 Гуилфорд Род, Сьют 175, Колумбия, Мэриленд 21046, США (**Kocide LLC**, address: 9145 Guilford Road, Suite 175, Columbia, MD 21046, USA).

Цимоксанил:

- **Агррия АД**, адрес юридического лица в пределах места нахождения: Болгария, 4009, г.Пловдив, Асеновградское шоссе, тел: +359-32-273-500, факс: +359-32-638-377, адрес эл. почты: agria@agria.bg

1.4. Назначение препарата

Фунгицид

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

ISO: меди гидроксид

IUPAC: Медь (2+) гидроксид

№ CAS: 20427-59-2

ISO: цимоксанил

IUPAC: 1- [(EZ)-2-циано-2-метоксииминоацетил]-3-этилмочевина

№ CAS: 57966-95-7

1.6. Химический класс действующего вещества

Меди гидроксид: Неорганические соединения меди

Цимоксанил: группа цианоацетамид оксимов

1.7. Концентрация действующего вещества (г/кг)

461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила

1.8. Препаративная форма

Водно-диспергируемые гранулы (ВДГ)

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

Лист Безопасности (SDS)

Проект паспорта Безопасности

1.10. Нормативная и/или техническая документация для препаратов, производимых -ТУ 20.20.15-076-44923898-2021

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

Не требуется

1.12. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов)

Не требуется

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

Не зарегистрирован.

1.14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС на пестицид КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила), Российская Федерация.

1.15. Цель и необходимость реализации, планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила).

2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата

2.1. Спектр действия

Препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ – контактный фунгицид, бактерицид и альгицид защитного и лечащего действия. Он эффективен против ложномучнисторосяных болезней и некоторых бактериозов, поражающих картофель, томат, лук, виноград и огурец.

2.2. Сфера применения (культуры, вредные объекты (с латинскими названиями) или назначение)

Картофель	Фитофтороз	<i>Phytophthora infestans</i>
	Альтернариоз	<i>Alternaria solani</i>
Огурец открытого грунта	Пероноспороз	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>
Виноград	Милдью	<i>Plasmopora viticola</i>
Томат открытого грунта	Фитофтороз	<i>Phytophthora infestans</i>
	Альтернариоз	<i>Alternaria solani</i>
Лук (кроме лука на перо)	Пероноспороз	<i>Peronospora destructor</i>

2.3. Рекомендуемые регламенты применения: срок проведения обработок, фаза развития защищаемой культуры, фаза развития (стадия) вредного организма, кратность обработок, интервал между обработками.

Норма расхода препарата, кг/га	Культура	Вредный объект	Способ, время обработки, ограничения	Срок ожидания, кратность обработок
1,5 – 2,5	Картофель	Фитофтороз, альтернариоз	Опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое при появлении первых признаков заболеваний, последующие с интервалом 10 – 12 дней. Расход рабочей жидкости - 400 л/га	14 (3)
	Огурец открытого грунта	Пероноспороз	Опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое при появлении первых признаков заболеваний, последующие с интервалом 10 – 12 дней. Расход рабочей жидкости – 600-800 л/га	8 (3)
	Лук (кроме лука на перо)			5 (2)
	Томат открытого грунта	Фитофтороз, альтернариоз	Опрыскивание в период вегетации: первое - профилактическое при появлении первых признаков заболеваний, последующее с интервалом 10 – 12 дней. Расход рабочей жидкости – 400-600-л/га	3 (2)
	Виноград	Милдью	Опрыскивание в период вегетации: первое – профилактическое при появлении первых признаков заболеваний, последующие с интервалом 10 - 12 дней. Расход рабочей жидкости – 800 - 1000 л/га	7 (4)

Срок безопасного выхода людей на обработанные пестицидом площади для проведения механизированных и ручных работ по уходу за растениями – 3 дня.

2.4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения

Опрыскивание в период вегетации в норме расхода пестицида 1,5 - 2,5 кг/га.

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

Картофель 14 дней, огурец открытого грунта 8 дней, лук 5 дней, томат открытого грунта 3 дня, виноград 7 дней.

2.6. Вид (механизм) действия на вредные организмы

Препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ является системным и контактным фунгицидом, ограниченно передвигающимся по растению.

Действующее вещество препарата - меди гидроксид контактный фунгицид, действие которого зависит от скорости выделения в капли воды на поверхности растений ионов меди из нерастворимого в воде гидроокиси меди, который имеется в составе препарата. Проникая в спору или конидию гриба, прорастающую в капле воды, ионы меди активно реагируют с липопротеиновыми и ферментными комплексами живой клетки и вызывают необратимые изменения протоплазмы (коагуляцию). Поступившие в достаточно высокой концентрации в клетки патогена ионы меди взаимодействуют с различными ферментами, содержащими карбоксильные, имидазольные и тиольные группы, и подавляют их активность. При этом в первую очередь ингибируются процессы, входящие в дыхательный цикл, в частности процесс превращения пировиноградной кислоты в ацетилкофермент А. Кроме этого, они вызывают неспецифическую денатурацию белков.

Второе действующее вещество препарата – Цимоксанил - фунгицид контактного и глубинного действия, проникая в мицелий патогена, ингибирует синтез нуклеиновых кислот, дыхание клеток мицелия, а также подавляет спорообразование. Благодаря низкому значению K_{ow} он хорошо проникает в ткани защищаемого растения и проявляет лечащий эффект, препятствуя прорастанию спор и уничтожая развивающийся мицелий.

2.7. Период защитного действия

Препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ сохраняет своё действие на растениях в течение 7 - 14-ти дней. Длительность защитного действия зависит от метеорологических условий.

2.8. Селективность

Препарат в рекомендованных нормах расхода не оказывает отрицательного действия на рост и развитие защищаемого растения и не вызывает ожогов листьев.

Поскольку в состав препарата входит гидроксид меди, то она может быть токсична для защищаемых растений. Степень фитотоксичности зависит от особенностей культурного растения и концентрации ионов меди на обработанной поверхности. Наиболее чувствителен к препаратам меди картофель. При попадании в виноматериал при уборке винограда ионы меди активно подавляют развитие гнилостных грибов, не действуя

на дрожжи, и способствуют повышению качества вина.

2.9. Скорость воздействия

Подавление развития гриба при наружной инфекции происходит через несколько часов.

2.10. Совместимость с другими препаратами

Препарат совместим с другими пестицидами, кроме препаратов, обладающих сильноокислой или сильнощелочной реакцией. Препарат несовместим с фосфорорганическими пестицидами на основе фосэтила алюминия.

Тем не менее, ввиду разнообразия возможных комбинаций рекомендуется перед употреблением смесей разных препаратов убедиться в том, что рабочий раствор не свертывается в небольшом прозрачном сосуде.

2.11. Биологическая эффективность (лабораторные и вегетационные опыты, полевые опыты).

Лабораторные и вегетационные опыты: не проводились.

Полевые опыты

Препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила) был включен в «План регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2020 - 2025 годы», Дополнение № 1 от 26 февраля 2020 г. и проходил испытания для оценки биологической эффективности и безопасности для культуры в 2019 и 2020 г., как фунгицид для обработки плантаций картофеля, томата и огурца открытого грунта, лука, а также виноградников во всех основных регионах возделывания культур.

КАРТОФЕЛЬ.

На плантациях картофеля препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ изучали в 2019 и 2020 годах во всех трех зонах с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га трехкратно, и сравнивали его действие с эффективностью стандарта Ордан, СП (689 г/кг меди хлорокиси + 42 г/кг цимоксанила) – 2,5 кг/га, трехкратно.

На посадках картофеля в 1 зоне в сезоне 2019 года опыт был заложен в Рязанской области, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 1,5 и 1,1 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение процента пораженности фитофторозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 сутки после третьей обработки - 86,2 % (1,5 кг/га) и 87,7 % (2,5 кг/га), 20 сутки - 90,2 % (1,5 кг л/га) и 91,1 % (2,5 кг/га), 28 сутки - 92,4 % (1,5 кг/га) и 93,3 %

(2,5 кг/га); альтернариозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 суток - 65,9 % (1,5 кг/га) и 68,5 % (2,5 кг/га), 20 суток - 80,5 % (1,5 кг л/га) и 81,6 % (2,5 кг/га), 28 суток - 87,9 % (1,5 кг/га) и 89,8 % (2,5 кг/га). В варианте со стандартом Ордан, СП (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления фитофтороза: 10 суток после третьей обработки - 88,2 %, 20 суток - 91,1 %, 28 суток - 93,6 %; альтернариоза: 10 суток - 71,9 %, 20 суток - 83,6 %, 28 суток - 90,9 %. Средняя урожайность картофеля в контроле составила 202,6 ц клубней/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая клубней культуры: от 28,7 % до 32,0 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на картофеле в 1-ой зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения фитофтороза и альтернариоза и влиянию на урожай клубней испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

Во второй зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксайский р-н) на посадках картофеля сорта Колобок, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 3,4 и 4,7 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение процента пораженности фитофторозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 суток после третьей обработки – 100 % (1,5 л/га) и 100 % (2,5 л/га); 20 суток- 80,0 % (1,5 кг/га) и 93,3 % (2,5 кг/га); 28 суток -77,3 % (1,5 кг/га) и 81,8 % (2,5 л/га); альтернариозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 суток после третьей обработки – 100 % (2,0 л/га) и 100 % (2,5 л/га); 20 суток- 85,7 % (1,5 кг/га) и 90,5 % (2,5 кг/га); 28 суток -75,0 % (1,5 кг/га) и 82,1 % (2,5 л/га).

В варианте со стандартом Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления фитофтороза: 10 суток после третьей обработки – 100 %, 20 суток - 93,3 %, 28 суток - 86,4 %; альтернариоза: 10 суток – 100 %, 20 суток - 90,5 %, 28 суток - 78,6 %.

Средняя урожайность картофеля в контроле составила 180,9 ц клубней/га.

В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая клубней культуры: от 25,4 до 32,1 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на картофеле во 2-ой зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной

обработке растений, показали, что по уровню снижения фитофтороза и альтернариоза и влиянию на урожай клубней испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

В третьей зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на посадках картофеля сорта Ласунок, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 1,6 и 2,8 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение процента пораженности фитофторозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 90,0 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 78,6 % (1,5 кг/га) и 92,9 % (2,5 кг/га); 28 сутки - 71,4 % (1,5 кг/га) и 76,2 % (2,5 кг/га); альтернариозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 78,6 % (1,5 кг/га) и 85,7 % (2,5 кг/га); 28 сутки -73,9 % (1,5 кг/га) и 78,3 % (2,5 кг/га).

В варианте со стандартом Ордан, СП (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления фитофтороза: 10 сутки после третьей обработки – 100 %, 20- сутки -92,9 %, 28 сутки - 81,0 %; альтернариоза: 10 сутки – 100 %, 20- сутки - 85,7 %, 28 сутки- 82,6 %.

Средняя урожайность картофеля в контроле составила 155,4 ц клубней/га.

В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая клубней культуры: от 15,4 % до 21,6 %.

В общем, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на картофеле в 3-ей зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения фитофтороза и альтернариоза и влиянию на урожай клубней испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

В 2020 году в первой зоне на посадках картофеля сорта Сантэ фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ был заложен в Рязанской области, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 2,0 и 3,3 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение процента пораженности фитофторозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 сутки после третьей обработки - 75,2 % (1,5 кг/га) и 79,7 % (2,5 кг/га), 20 сутки - 86,4 % (1,5 кг л/га) и 88,9 % (2,5 кг/га), 28 сутки - 90,6 % (1,5 кг/га) и 93,1 % (2,5 кг/га); альтернариозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 сутки - 80,8 % (1,5 кг/га) и 83,4 % (2,5 кг/га) %, 20 сутки - 87,8 % (1,5 кг/га) и 90,7 % (2,5 кг/га), 28 сутки - 89,7 % (1,5 кг/га) и 93,3 % (2,5 кг/га).

В варианте со стандартом Ордан, СП (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления фитофтороза: 10 сутки после третьей обработки - 84,3 %, 20 сутки - 92,9 %, 28 сутки - 95,0 %; альтернариоза: 10 сутки - 86,6 %, 20 сутки - 92,3 %, 28 сутки - 93,8 %.

Средняя урожайность картофеля в контроле составила 207,6 ц клубней/га.

В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая клубней культуры: от 31,1 % до 44,0 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на картофеле в 1-ой зоне в 2020, году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке растений, что по уровню снижения фитофтороза и альтернариоза и влиянию на урожай клубней испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

Во второй зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксацкий р-н) на посадках картофеля сорта Колобок, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 2,8 и 0,0 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение процента пораженности фитофторозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки 88,9 % (1,5 кг/га) и 96,3 % (2,5 кг/га); 28 сутки 87,5 % (1,5 кг/га) и 92,5 % (2,5 кг/га); альтернариозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки 90,5 % (1,5 кг/га) и 95,2 % (2,5 кг/га); 28 сутки 82,1 % (1,5 кг/га) и 85,7 % (2,5 кг/га).

В варианте со стандартом Ордан, СП (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления фитофтороза: 10 суток после третьей обработки – 100 %, 20 суток 96,3 %, 28 суток 95,0 %; альтернариоза: 10 суток – 100 %, 20 суток 95,2 %, 28 суток 89,3 %.

Средняя урожайность картофеля в контроле составила 166,0 ц клубней/га.

В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая клубней культуры: от 50,5 до 58,6 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на картофеле во 2 -ой зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения фитофторозом и альтернариозом и влияния на урожай клубней испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

В третьей зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский район) на посадках картофеля сорта Ласунок, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 3,1 и 2,5 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение процента пораженности фитофторозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 суток после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 суток 84,2 % (1,5 кг/га) и 94,7 % (2,5 кг/га); 28 суток 80,6 % (1,5 кг/га) и 87,1 % (2,5 кг/га); альтернариозом относительно исходной с поправкой на контроль достигло на: 10 суток после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 суток 84,2 % (1,5 кг/га) и 94,7 % (2,5 кг/га); 28 суток 77,8 % (1,5 кг/га) и 81,5 % (2,5 кг/га).

В варианте со стандартом Ордан, СП (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления фитофтороза: 10 суток после третьей обработки – 100 %, 20 суток 94,7 %, 28 суток 90,3 %; альтернариоза: 10 суток – 100 %, 20 суток 94,7 %, 28 суток 85,2 %.

Средняя урожайность картофеля в контроле составила 143,0 ц клубней/га.

В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая клубней культуры: от 22,9 до 29,5 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на

картофеле в 3-ей зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения фитофторозом и альтернариозом и влияния на урожай клубней испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

ОГУРЕЦ ОТКРЫТОГО ГРУНТА.

На плантациях огурца открытого грунта препарат КОПФОРС ЭКСТРА, изучали в 2019 и 2020 годах во всех трех зонах с нормами расхода 1,5 и 2,5 л/га трехкратно, и сравнивали его действие с эффективностью стандарта Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

В первой зоне опыт был заложен в Рязанской области в 2019 году на огурцах открытого грунта, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 3,1 %.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данного заболевания. На варианте с нормой расхода препарата 1,5 кг/га снижение процента заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 93,5 % на 10 день после третьей обработки, 87,0 % на 20 день и 81,7 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 100,0 % на 10 день, 86,0 % на 20 день и 82,3 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте со стандартом Ордан, СП с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 100,0 % на 10 день, 87,0 % на 20 день и 81,7 % на 28 день после последней обработки соответственно.

Средняя урожайность огурца сорта Соня в контроле составила 214,4 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры от 10,1 до 19,5 %.

В общем, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведенные на огурцах открытого грунта в 1-ой зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

Во второй зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксайский р-н) на посадках огурца открытого грунта гибрида Ира, F1, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 4,7 %.

Снижение процента развития пероноспороза в сравнении с контролем достигло на:

10 сутки после третьей обработки - 93,3% (1,5 кг/га) и 100% (2,5 кг/га); 20 сутки- 85,7% (1,5 кг/га) и 90,5% (2,5 кг/га); 28 сутки -75,0% (1,5 кг/га) и 82,1% (2,5 кг/га).

В варианте с эталоном Ордан, СП 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки – 100 %, 20 сутки -90,5 %, 28 сутки - 78,6 %.

Средняя урожайность огурца в контроле составила 240,9 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 24,6 до 31,3 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на огурцах открытого грунта во 2-ой зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

В третьей зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на посадках огурца открытого грунта гибрида Либелла, F1, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 5,0 %.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности против болезни огурца.

Снижение % развития пероноспороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки- 87,5 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 80,0 % (1,5 кг/га) и 85,0 % (2,5 кг/га); 28 сутки -79,4 % (1,5 кг/га) и 76,5% (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) – 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки- 100 %, 20- сутки -80,0 %, 28 сутки-76,5 %.

Средняя урожайность огурца в контроле составила 168,3 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 20,9 до 27,4 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на огурцах открытого грунта в 3-ей зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

В 2020 году в первой зоне опыт был заложен в Рязанской области на огурцах открытого грунта сорта Соня, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 10,1 %.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данного заболевания. На варианте с нормой расхода препарата 1,5 кг/га снижение процента заражения пероноспорозом относительно

контроля достигло 82,0 % на 10 день после третьей обработки, 79,1 % на 20 день и 77,7 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 88,0 % на 10 день, 86,3 % на 20 день и 83,9 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте со стандартом Ордан, СП с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 89,0 % на 10 день, 87,2 % на 20 день и 84,8 % на 28 день после последней обработки соответственно.

Средняя урожайность огурца сорта Соня в контроле составила 270,9 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры от 14,3 до 27,5 %.

В общем, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на огурцах открытого грунта в 1-ой зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

Во второй зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксайский р-н) на посадках огурца открытого грунта сорта Парижский корнишон, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 5,9 %.

Снижение процента развития пероноспороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 100,0 % (1,5 кг/га) и 100% (2,5 кг/га); 20 сутки- 92,9 % (1,5 кг/га) и 96,4 % (2,5 кг/га); 28 сутки -83,3 % (1,5 кг/га) и 92,9 % (2,5 кг/га).

В варианте с эталоном Ордан, СП 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки – 100 %, 20 сутки - 96,4 %, 28 сутки – 90,5 %.

Средняя урожайность огурца в контроле составила 224,9 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 29,8 до 36,8 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на огурцах открытого грунта во 2-ой зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

В третьей зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на посадках огурца открытого грунта сорта Аист, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 4,4 %.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности против болезни огурца.

Снижение % развития пероноспороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки- 87,5 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 80,0 % (1,5 кг/га) и 85,0 % (2,5 кг/га); 28 сутки -79, 4% (1,5 кг/га) и 76,5% (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) – 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки- 100 %, 20-сутки -80,0 %, 28 сутки-76,5 %.

Средняя урожайность огурца в контроле составила 153,0 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 42,3 до 53,1 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на огурцах открытого грунта в 3-ей почвенно-климатической зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при трехкратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

ЛУК.

На плантациях лука-репки препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ изучали в 2019 и 2020 годах во всех трех зонах с нормами расхода 1,5 и 2,5 л/га двукратно, и сравнивали его действие с эффективностью стандарта Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, двукратно.

В первой зоне опыт был заложен в Рязанской области в 2019 году на плантации лука-репки сорта Галилео, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 3,5 %. Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данного заболевания. На варианте с нормой расхода препарата 1,5 кг/га снижение процента заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 92,2 % на 10 день после второй обработки, 81,3 % на 20 день и 75,1 % на 28 день после последней обработки соответственно. На варианте с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 100,0 % на 10 день 89,3 % на 20 день и 84,7 % на 28 день после последней обработки соответственно. На варианте со стандартом Ордан, СП с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 100,0 % на 10 день, 88,5 % на 20 день и 84,3 % на 28 день после последней обработки соответственно.

Средняя урожайность лука-репки сорта Галилео в контроле составила 141,4 ц луковиц/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая луковиц культуры от 25,0 до 32,8 %.

В общем, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на луке-репке в 1-ой зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай луковиц испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, двукратно.

Во второй зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксацкий р-н) на посадках лука-репки сорта Кенди, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 2,5 %.

Снижение процента развития пероноспороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после второй обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 78,6 % (1,5 кг/га) и 85,7 % (2,5 кг/га); 28 сутки -73,9 % (1,5 кг/га) и 82,6 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки – 100 %, 20 сутки -92,9 %, 28 сутки - 78,3 %.

Средняя урожайность лука-репки в контроле составила 141,4 ц луковиц/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая луковиц культуры: от 29,4 до 32,7 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на луке-репке во 2-ой зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай луковиц испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, двукратно.

В третьей зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на посадках лука-репки сорта Кенди, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 2,2 %.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности против болезни лука в Ростовской области. Снижение % развития пероноспороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки- 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 84,6 % (1,5 кг/га) и 92,3 % (2,5 кг/га); 28 сутки -72, 2% (1,5 кг/га) и 77,8 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки- 100 %, 20- сутки -92,3 %, 28 сутки-72,2 %. Средняя урожайность лука-репки в контроле составила 118,0 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 20,3 до 23,4 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на луке-репке в 3-ей зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке,

показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай луковиц испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, двукратно.

В первой зоне опыт был заложен в Рязанской области в 2020 году на плантации лука-репки сорта Галилео, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 0,4 %. Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данного заболевания. На варианте с нормой расхода препарата 1,5 кг/га снижение процента заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 85,6 % на 10 день, 81,6 % на 20 день и 80,9 % на 28 день после последней обработки соответственно. На варианте с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 90,8 % на 10 день, 87,0 % на 20 день и 87,1 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте со стандартом Ордан, СП с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения пероноспорозом относительно контроля достигло 91,1 % на 10 день, 86,5 % на 20 день и 85,9 % на 28 день после последней обработки соответственно.

Средняя урожайность лука-репки сорта Галилео в контроле составила 165,2 ц луковиц/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая луковиц культуры от 15,6 до 22,3 %.

В общем, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на луке-репке в 1-ой зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай луковиц испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, двукратно.

Во второй зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксайский р-н) на посадках лука-репки сорта Ред Барон, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 3,8 %.

Снижение процента развития пероноспороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после второй обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 83,3 % (1,5 кг/га) и 88,9 % (2,5 кг/га); 28 сутки – 82,4 % (1,5 кг/га) и 85,3 % (2,5 кг/га).

В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2.5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки – 100 %, 20 сутки -88,9 %, 28 сутки 88,2 %.

Средняя урожайность лука-репки в контроле составила 122,1 ц луковиц/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая луковиц культуры: от 49,1 до 59,8 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на луке-репке во 2-ой зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай луковиц испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, двукратно.

В третьей зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на посадках лука-репки сорта Стурон, где через 10 дней после последней обработки в контроле среднее развитие пероноспороза составило 3,4 %.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности против болезни лука.

Снижение % развития пероноспороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки- 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 84,6 % (1,5 кг/га) и 92,3 % (2,5 кг/га); 28 сутки -72,2 % (1,5 кг/га) и 77,8 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки- 100 %, 20-сутки -92,3 %, 28 сутки-72,2 %.

Средняя урожайность лука-репки в контроле составила 118,0 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 20,3 до 23,4 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на луке-репке в 3-ей зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке, показали, что по уровню снижения пероноспороза и по влиянию на урожай луковиц испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, двукратно.

ТОМАТ ОТКРЫТОГО ГРУНТА.

На плантациях томата открытого грунта препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ изучали в 2019 и 2020 годах во всех трех зонах с нормами расхода 1,5 и 2,5 л/га двукратно, и сравнивали его действие с эффективностью стандарта Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

На посадках томата открытого грунта сорта Саня в 1 зоне в сезоне 2019 года опыт был заложен в Рязанской области, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 2,6 и 2,1 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,0 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

На варианте с нормой расхода препарата 1,5 кг/га снижение % заражения фитофторозом и альтернариозом относительно контроля достигло 80,0 %, 60,7 % на 10 день, 74,2 %, 59,2 % на 20 день и 71,8 %, 56,3 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения фитофторозом и альтернариозом относительно контроля достигло 100,0 %, 80,1 % на 10 день, 84,0 %, 77,3 % на 20 день и 80,3 %, 75,4 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте со стандартом Ордан, СП с нормой расхода препарата 2,0 л/га снижение % заражения фитофторозом и альтернариозом относительно контроля достигло 100,0 % и 83,1 % на 10 день, 86,0 %, 79,4 % на 20 день и 81,7 %, 75,7 % на 28 день после последней обработки.

Средняя урожайность томата Саня в контроле составила 205,7 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры от 9,3 до 17,4 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на томате открытого грунта в 1-ой зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке, показали, что по уровню снижения фитофтороза и альтернариоза и влияния на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

Во второй зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксайский р-н) на посадках томата открытого грунта гибрида Дебют, F1, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 1,6 и 3,1 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение % развития фитофтороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 81,8 % (1,5 кг/га) и 90,9 % (2,5 кг/га); 28 сутки -72,2 % (1,5 кг/га) и 77,8 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни на: 10 сутки после третьей обработки – 100 %, 20 сутки - 90,9 %, 28 сутки - 83,3 % .

Снижение % развития альтернариоза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после третьей обработки - 90,0 % (2,0 л/га) и 100 % (2,5 л/га); 20 сутки- 81,3 % (2,0 л/га) и 93,8 % (2,5 л/га); 28 сутки -77,3 % (2,0 л/га) и 81,8 % (2,5 л/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления

болезни на: 10 сутки после третьей обработки – 100 %, 20 сутки – 93,8 %, 28 сутки - 72,7 %.

Средняя урожайность томата в контроле составила 234,9 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 23,1 до 29,8 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на томате открытого грунта во 2-ой зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двухкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения фитофторозом и альтернариозом и влияния на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га.

В третьей зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на посадках томата открытого грунта гибрида Яки, F1, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 5,0 и 3,8 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение % развития фитофтороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 84,6 % (1,5 кг/га) и 92,3 % (2,5 кг/га); 28 сутки -80,0 % (1,5 кг/га) и 85,0 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки- 100 %, 20- сутки - 92,3 %, 28 сутки-90,0 %.

Снижение % развития альтернариоза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 76,5 % (1,5 кг/га) и 94,1 % (2,5 кг/га); 28 сутки -73,1 % (1,5 кг/га) и 84,6 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки- 100 %, 20- сутки - 94,1 %, 28 сутки-80,8 %.

Средняя урожайность томата в контроле составила 211,0 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов: от 19,8 до 26,3 %.

В общем, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на томате открытого грунта в 3-ей ЗОНЕ в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двухкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения фитофторозом и альтернариозом и влияния на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га.

В 2020 году в 1 зоне на посадках томата открытого грунта сорта Саня опыт был заложен в Рязанской области, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 12,6 и 5,5 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,0 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

На варианте с нормой расхода препарата 1,5 кг/га снижение % заражения фитофторозом и альтернариозом относительно контроля достигло 89,6 %, 72,9 % на 10 день, 82,5 %, 74,3 % на 20 день и 80,6 %, 71,2 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения фитофторозом и альтернариозом относительно контроля достигло 92,1 %, 81,6 % на 10 день, 85,9 %, 79,2 % на 20 день и 83,1 %, 79,5 % на 28 день после последней обработки соответственно.

На варианте со стандартом Ордан, СП с нормой расхода препарата 2,5 кг/га снижение % заражения фитофторозом и альтернариозом относительно контроля достигло 88,9 % и 85,8 % на 10 день, 81,4 %, 82,2 % на 20 день и 81,9 %, 80,7 % на 28 день после последней обработки.

Средняя урожайность томата Саня в контроле составила 243,7 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры от 13,6 до 20,4 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на томате открытого грунта в 1-ой зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке, показали, что по уровню снижения фитофтороза и альтернариоза и влияния на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал стандарту Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, трехкратно.

Во второй зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксайский р-н) на посадках томата открытого грунта гибрида Дебют, F1, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 2,8 и 4,1 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение % развития фитофтороза в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки 90,5 % (1,5 кг/га)

и 95,2 % (2,5 кг/га); 28 суток 83,9 % (1,5 кг/га) и 90,3% (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СГ1 (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления болезни на: 10 суток после третьей обработки 100 %, 20 суток 95,2 %, 28 суток 93,5 % .

Снижение % развития альтернариоза в сравнении с контролем достигло на: 10 суток после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100% (2,5 кг/га); 20 суток 90,0 % (1,5 кг/га) и 95,0% (2,5 кг/га); 28 суток 87,5 % (1,5 кг/га) и 90,6 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления болезни на: 10 суток 100 %, 20 суток 95,0 %, 28 суток 93,8 %.

Средняя урожайность томата в контроле составила 215,1 ц плодов/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 31,1 до 38,2 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на томате открытого грунта во 2 зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двукратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения фитофторозом и альтернариозом и влияния на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га.

В третьей зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на посадках томата открытого грунта сорта Дубрава, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие болезней со 100 учётных растений составило фитофтороза и альтернариоза составил 2,8 и 5,9 % заболеваний соответственно.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данных заболеваний.

Снижение % развития фитофтороза в сравнении с контролем достигло на: 10 суток после третьей обработки – 100 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 суток 90,0 % (1,5 кг/га) и 95,0 % (2,5 кг/га); 28 суток 83,3 % (1,5 кг/га) и 90,0 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления болезни на: 10 суток 100 %, 20 суток 95,0 %, 28 суток 93,3 %.

Снижение % развития альтернариоза в сравнении с контролем достигло на: 10 суток после третьей обработки – 90,6 % (1,5 кг/га) и 96,9 % (2,5 кг/га); 28 суток 86,4 % (1,5 кг/га) и 88,6 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (2,5 кг/га) получен столь же высокий показатель подавления болезни на: 10 суток 100 %, 20 суток 96,9 %, 28 суток 90,9 %.

Средняя урожайность томата в контроле составила 205,1 ц плодов/га. В вариантах с

применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов: 21,4 - 28,0 %.

В общем, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на томате открытого грунта в 3-ей зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при двухкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения фитофторозом и альтернариозом и влияния на урожай плодов испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га.

ВИНОГРАД.

На виноградниках препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ изучали в 2019 и 2020 годах в основных регионах его выращивания с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га четырехкратно, и сравнивали его действие с эффективностью стандарта Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, четырехкратно.

Во второй зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксайский р-н) на винограднике сорта Декабрьский, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие милдью составило 7,8%.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данного заболевания.

Снижение % развития милдью в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после четвертой обработки – 96,0 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки- 85,7 % (1,5 кг/га) и 90,5 % (2,5 кг/га); 28 сутки - 72,3 % (1,5 кг/га) и 86,2 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки - 100%, 20 сутки - 92,9 %, 28 сутки - 84,6 %

Средняя урожайность винограда в контроле составила 94,8 ц ягод/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 36,5 до 43,3 %.

В итоге, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на винограднике во 2 зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при четырехкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения милдью и влияния на урожай ягод испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, четырехкратно.

В третьей зоне в 2019 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на винограднике сорта Ливия, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие милдью составило 5,0%.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данного

заболевания.

Снижение % развития милдью в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после четвертой обработки – 93,8 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га); 20 сутки - 84,6 % (1,5 кг/га) и 92,3 % (2,5 кг/га); 28 сутки - 77,8 % (1,5 кг/га) и 80,6 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни: 10 сутки- 100 %, 20- сутки - 88,5 %, 28 сутки-83,3 %.

Средняя урожайность винограда в контроле составила 89,1 ц ягод/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов: от 20,9 до 28,4 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на винограднике в 3 зоне в 2019 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при четырехкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения милдью и влияния на урожай ягод испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, четырехкратно.

Во второй зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Аксайский р-н) на винограднике сорта Кодрянка, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие милдью составило 7,8 %.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данного заболевания.

Снижение % развития милдью в сравнении с контролем достигло на (нормы применения 1,5 и 2,5 кг/га): 10 сутки после третьей обработки – 96% и 100 %, 20 сутки 88,1 % и 92,9 %, 28 сутки 81,5% и 87,7 %. В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни на: 10 сутки – 100%, 20 сутки 95,2%, 28 сутки 87,7%.

Средняя урожайность винограда в контроле составила 90,8 ц ягод/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов культуры: от 33,6 до 40,4 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на винограднике во 2 зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при четырехкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения милдью и влияния на урожай ягод испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, четырехкратно.

В третьей зоне в 2020 году опыт был заложен в Ростовской области (Орловский р-н) на винограднике сорта Аркадия, где перед закладкой опыта на контроле среднее развитие

милдью составило 5,0%.

Результаты применения фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га свидетельствуют о его высокой эффективности в подавлении данного заболевания.

Снижение % развития милдью в сравнении с контролем достигло на: 10 сутки после третьей обработки – 93,8 % (1,5 кг/га) и 100 % (2,5 кг/га), 20 сутки 87,9 % (1,5 кг/га) и 93,9 % (2,5 кг/га), 28 сутки 73,6 % (1,5 кг/га) и 86,8 % (2,5 кг/га). В варианте с эталоном Ордан, СП (эталон) - 2,5 кг/га получен столь же высокий показатель подавления болезни на: 10 сутки- 100 %, 20 сутки 90,9 %, 28 сутки 88,7 %.

Средняя урожайность винограда в контроле составила 73,2 ц ягод/га. В вариантах с применением фунгицидов были получены достоверные прибавки урожая плодов: от 25,1 до 32,9 %.

В целом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, проведённые на винограднике в 3 зоне в 2020 году с нормами расхода 1,5 и 2,5 кг/га при четырехкратной обработке растений, показали, что по уровню снижения заражения милдью и влияния на урожай ягод испытываемый препарат при норме расхода 2,5 кг/га не уступал показателям стандарта фунгицида Ордан, СП при норме его расхода 2,5 кг/га, четырехкратно.

Таким образом, испытания фунгицида КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила), проведённые на картофеле, огурце и томате открытого грунта, луке-репка, а также на винограднике в 1-ой, 2-ой и 3-ей почвенно-климатических зонах Российской Федерации в 2019 и 2020 годах показали высокую эффективность препарата, не уступающую эталону, против наиболее вредоносных болезней этих культур.

2.12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур

При соблюдении рекомендованных регламентов применения препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ не является фитотоксичным для сельскохозяйственных культур.

2.13. Возможность возникновения резистентности

В настоящее время по данным Международного действующего комитета по устойчивости к фунгицидам (FRAC, Fungicide Resistance Action Committee) меди гидроксид и цимоксанил относятся к фунгицидам с потенциально низкой опасностью формирования грибами приобретенной устойчивости.

При применении Цимоксанила отмечены только отдельные случаи повышения устойчивости у милдью винограда. Для фитофторы не известны случаев формирования приобретенной устойчивости.

При применении смесей меди гидроксида и цимоксанила возможность формирования популяций возбудителей с приобретенной устойчивостью весьма низкая.

Однако следует избегать применения высоких норм расхода данных фунгицидов.

2.14. Возможность варьирования культур в севообороте

При применении в рекомендованных нормах расхода препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ не оказывает отрицательного влияния на последующие культуры в севообороте.

2.15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах

Нет сведений.

2.16. Результаты определения остаточных количеств в других странах (в динамике):

Нет сведений.

2.17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза:

Препарат не оказывает негативного влияния на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза.

Для медоносных пчел пестицид КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ практически не токсичен (3 класс опасности – малоопасный).

Применение пестицида требует соблюдения положений «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами», (Москва, ГАП СССР 1989 г.), в частности - обязательно предварительное (за 4-5 суток) оповещение пчеловодов общественных и индивидуальных пасек (средствами печати, радио) о характере запланированного к использованию средства защиты растений, сроках и зонах его применения и следующего экологического регламента:

- проведение обработки растений утром или вечером после захода солнца;
- при скорости ветра не более 4-5 м/с;
- погранично-защитная зона для пчел – не менее 2-3 км;
- ограничения лета пчел – не менее 20-24 часов.

3. Физико-химические свойства

3.1. Физико-химические свойства действующих веществ

Физико-химические свойства действующего вещества меди гидроксида

1. Химическое название действующего вещества

ISO: меди гидроксид

IUPAC: меди (II) гидроксид

N CAS: 20427-59-2

2. Структурная формула.



3. Эмпирическая формула.

$\text{Cu}(\text{OH})_2$

4. Молекулярная масса.

97.6г/моль

5. Агрегатное состояние.

Твердое кристаллическое вещество

6. Цвет, запах.

светло-голубой со слабым аммонийным запахом

7. Давление паров в мм рт.ст. при 120°C вещество практически не летучее (при 20°C)

8. Растворимость в воде.

Растворимость в воде в мг/л - 2.7 мг/л (рН 7,25°C)

В форме соли при рН 8.1 - 6.8×10^{-4} ; при рН 4.0 - более 39.8; при рН 6.5 - 5.06×10^{-4} ; при рН 10 - менее 2.5×10^{-4}

Как медь при рН 8.1 - 4.43×10^{-4} ; при рН 4.0 - более 25.9; при рН 6.5 - 3.29×10^{-4} ; при рН 10 - менее 1.63×10^{-4}

9. Растворимость в органических растворителях в мг/100 мл при 20°C.

н-гептан - 7010 мкг/л

п-ксилол - 15.7 мкг/л

1,2-дихлорэтан - 61.0 мкг/л

изопропиловый спирт - 1640 мкг/л

ацетон - 5000 мкг/л

этил ацетат - 2679 мкг/л

10. Коэффициент распределения п-октанол/вода.

$\text{Pow} - 2.78, \log \text{Pow} = 0.44$

11. Температура плавления. Более 229°C

12. Температура кипения и замерзания.

Не применима (кристаллический порошок)

13. Температура вспышки и воспламенения:

Не возгорается

14. Стабильность в водных растворах (рН 3-5, 7, 9) при 20°C

рН 3-5 - разлагается на ионы Cu^{2+}

рН 7 - стойкий

рН 9 - медленно выделяются ионы Cu^{2+}

15. Плотность.

3.717 г/м³ при 20°C

Физико-химические свойства действующего вещества - цимоксанила

1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N C AS).

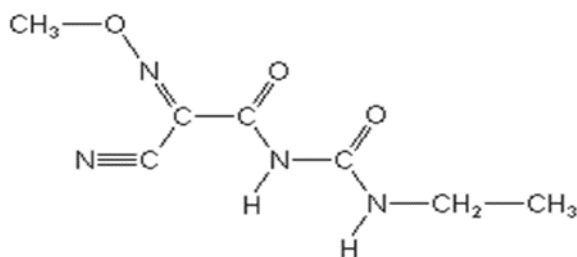
ISO: цимоксанил

IUPAC: 1-[(E7)-2-циано-2-метоксииминоацетил]-3-этилмочевина.

N CAS: 57966-95-7

Химический класс - ацетомиды

2. Структурная формула:



Изомеры отсутствуют

3. Эмпирическая формула: $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_3$

4. Молекулярная масса: 198.2

5. Агрегатное состояние: твердое

6. Цвет, запах: почти белого цвета, со специфическим запахом.

7. Давление паров: 1.05 мПа (20°C).

8. Растворимость в воде: 890 мг/л при 20°C, рН5

9. Растворимость в органических растворителях (20°C):

в ацетоне - 62.4 мг/л

в гексане - 1.85 мг/л

в метаноле - 22.9 мг/л

в толуоле - 5.29 мг/л

в п-октаноле - 1.43 мг/л

в метилен-хлориде - 133 мг/л

10. Коэффициент распределения п-октанол/вода:

Log Pow (pH 5) - 0.59; Kow (pH 7) - 0.67

11. Температура плавления: 160-161°C

12. Температура кипения/замерзания - нет сведений

13. Температура вспышки и воспламенения: нет сведений

14. Стабильность в водных растворах (pH 3, 5, 7,10 при t° - 20°C) гидролиз цимоксанила зависит от pH:

при pH 5 - относительно стабилен;

при pH 7 - период полураспада 34 часа;

при pH 9 - период полураспада 31 минута

15. Плотность: 1.31 (удельный вес)

3.2. Физико-химические свойства технического продукта

Физико-химические свойства технического продукта меди гидроксида

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

- Чистота меди гидроокись технического продукта* - не менее 96% (содержание меди в гидроксиде меди - 62%).

По заключению ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана технический продукт меди гидроокись компании И. Ай Дюпон де Немур энд Ко. Дюпон Крон Протекши (США) эквивалентен ФАО (FAO Specification 44/TC/S/F (1998)) по содержанию действующего вещества (по общей меди) и токсичных элементов (мышьяк, свинец, кадмий).

2. Агрегатное состояние.

Твердое.

3. Цвет, запах.

Белого цвета со слабым аммонийным запахом

4. Температура плавления.

Выше 229°C (вещество разрушается).

5. Точка воспламенения/горения.

Нет сведений.

6. Плотность.

3.717 г/см³ при 20°C.

7. Термо- и фотостабильность.

Стабилен до температуры 229°C, стабилен к процессам фотолиза и гидролиза в чистой воде при нормальных условиях.

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

Определение содержания меди: СІРАС метод 44/ТС/М3.1 и СІРАС 44/ТС/М3.

Определение примесей тяжелых металлов (мышьяк, кадмий, свинец: индуктивно-плазменная масс спектрометрия, индуктивно плазменная спектрометрия, индуктивно плазменная атомно-эмиссионная спектрометрия, атомно-абсорбционная спектрометрия. Методы СІРАС для определения мышьяка МТ 99 и свинца МТ 92.1.

Физико-химические свойства технического продукта цимоксанила

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

Содержание д.в. цимоксанила в техническом продукте - не менее 97% По заключению ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана технический продукт цимоксанил производства компании Агрис АД (Болгария) эквивалентен техническому продукту цимоксанилу фирмы оригинатора по содержанию действующего вещества и примесям (договор № 262/18 от 13.04.2018 г., материалы представлены в полном объеме).

2. Агрегатное состояние: твердое

3. Цвет, запах: почти белого цвета, со специфическим запахом.

4. Температура плавления: 160-161°C.

5. Температура вспышки и воспламенения: нет сведений.

6. Плотность: 1.31 (удельный вес).

7. Термо- и фотостабильность: фотодеградация в воде при рН5 -1.8 дня. В почве период полураспада 25.3 дня.

8. Метод ВЭЖХ.

3.3. Физико-химические свойства препаративной формы

1. Агрегатное состояние. Водно-диспергируемые гранулы (ВДГ)

2. Цвет, запах. Темно-зеленый со сладким запахом

3. Стабильность водной эмульсии или суспензии. По методу СІРАС МТ 168 - мин 70%

4. РН. рН 6,0-9,5

5. Содержание влаги (%). Максимум 1,5%
6. Вязкость. Не применимо (водно-диспергируемые гранулы)
7. Дисперсность. *** В процентах от заявленного содержания действующего вещества По методу СІРАС МТ 174 - мин 80%
8. Плотность. 0.844 г/мл
9. Размер частиц (порошок, гранулы и т.п.). От 1,25 мм до 250 мкм.
10. Смачиваемость. По методу СІРАС МТ 53.3 - максимум 60 секунд
11. Температура вспышки. Не применимо (водно-диспергируемые гранулы)
12. Температура кристаллизации, морозостойкость. Не требуется
13. Летучесть. Не является летучим
14. Данные по слеживаемости. Не применимо
15. Коррозийные свойства. Не вызывает коррозию
16. Качественный и количественный состав примесей: как в действующем веществе (технический продукт).
17. Стабильность при хранении: Препарат может храниться без изменения своих физико-химических свойств в течение 3-х лет в закрытой заводской упаковке при температуре не ниже 0°C, не выше плюс 30°C.

3.4. Состав препарата

1. Химические препараты.

1.1. Химическое название и функциональное значение составных частей в препаративной форме и их содержание.

Состав препарата имеется в материалах досье (данные конфиденциальные).

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности

Защита сельскохозяйственных культур от болезней является важным звеном при возделывании культур и обязательным условием получения высоких урожаев. Снижение урожайности при зараженности культур болезнями, вызываемыми грибами может составлять 25-30%. Использование фунгицидов и бактерицидов является экономически оправданным приемом, так как обеспечивается очевидный защитный эффект при высокой начальной токсичности и длительности действия.

По прогнозам ежегодный рост применения пестицидов в Российской Федерации составляет 7-10% и в ближайшее десятилетие едва ли замедлится. В результате многолетнего применения пестицидов может нарушаться устойчивость агроценозов, что может сказываться на качестве окружающей среды.

При применении пестицидов для защиты растений наряду с необходимостью достижения высокой эффективности предъявляется требование экологической безопасности.

В последнее время большое внимание уделяется использованию биологических средств защиты растений.

Соблюдение экологических и природоохранных норм может быть осуществлено путем полного отказа от применения пестицидов, в том числе КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ «нулевой вариант», однако это приведет к значительному поражению болезнями и потере урожая культур.

Известно, что естественное плодородие почв (без применения агрохимикатов) и высокая насыщенность агроценозов фитопатогенами не позволяет получить урожай, окупающий затраты на его производство. Поэтому, в условиях современного сельскохозяйственного производства, правильное решение экологических проблем в части применения средств химизации заключается в оптимизации применения доз удобрений и пестицидов, а не в полном отказе от них.

Исследования по биологической эффективности препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ подтвердили его высокую биологическую эффективность и положительное действие в качестве фунгицида.

В современных условиях, для отдельных хозяйств, применяющих в земледелии интенсивные технологии, полный отказ от применения рассматриваемого пестицида в растениеводстве может привести к потерям урожая сельскохозяйственных культур, что скажется на экономике хозяйства.

Наличие широкого ассортимента препаратов, эффективных против мучнистой росы, твердой головни, фузариозной корневой гнили, снежной плесени и др. усиливает конкуренцию на рынке, способствует улучшению качества продукции и является сдерживающим фактором для роста цен (является препятствием для образования компаний-монополистов).

Приведем ряд альтернативных методов борьбы с некоторыми болезнями картофеля, огурца открытого грунта, лука (кроме лука на перо), томата открытого грунта и винограда:

Фитофтороз

Фитофтороз картофеля – это болезнь растения. Возбудитель – оомицет *Phytophthora infestans*. Фитопатоген поражает картофель, томаты, баклажаны, перец. Широко распространен во всех регионах выращивания картофеля и других пасленовых.

Меры борьбы

Фитосанитарные:

- уничтожение отходов переборки и растительных остатков у мест хранения;
- дезинфекция хранилищ и буртовых площадок;
- переборка картофеля при закладке на хранение и перед высадкой.

Агротехнические

- использование устойчивых сортов;
- соблюдение севооборота;
- борьба с сорной растительностью;
- соблюдение агротехнических рекомендаций;
- внесение макроудобрений и микроудобрений.

Химические

- предпосадочная обработка клубней фунгицидами классов: соединения меди, дитиокарбаматы, неорганические вещества, прочие вещества;
- опрыскивание в период вегетации фунгицидами классов: соединения меди, дитиокарбаматы, морфолины, стробилурины, триазолы, карбаматы, прочие вещества.

Биологические

- предпосадочная обработка клубней бактериальными фунгицидами и биологическими пестицидами;
- опрыскивание в период вегетации бактериальными фунгицидами и биологическими пестицидами.

Альтернариоз

Альтернариоз томата – это болезнь растения, которое вызывается грибом *Alternaria solani* Sorauer. Фитопатоген поражает растения семейства пасленовых и в открытом, и в защищенном грунте. Симптомы инфекции развиваются на листьях, стеблях и плодах. Первый признак заражения – образование на нижних листьях концентрических пятен коричневого цвета. Распространена болезнь в большинстве районов возделывания томатов.

Меры борьбы

Агротехнические

- соблюдение севооборота, в котором отсутствуют другие растения-хозяева данного фитопатогена;
- обеспечение оптимального водного и воздушного режима при выращивании в закрытом грунте;
- использование сравнительно толерантных сортов.

Химические

- обработки растений фунгицидами группы стробилуринов, морфолинов, триазолов, неорганических веществ и соединений меди по вегетации.

Биологические

- опрыскивание растений по вегетации биопрепаратами.

Исходя из рассмотренных альтернативных методов борьбы против заболеваний, а также оценив их недостатки, наиболее эффективным и безопасным будет использование препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, который подтвердил свою высокую биологическую эффективность и положительное действие в качестве фунгицида.

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика

Токсикологическая характеристика действующего вещества меди гидроксида.

Токсиколого-гигиеническая характеристика действующего вещества представлена по следующим данным:

1. The Pesticide Manual. Twelfth Edition. 2000, p. 202
2. Справочник по пестицидам, К., 1977, с. 298.
3. Коломийцева М.Г., Вознесенская Ф.М., Исаева Е.А. «Микроэлементы в медицине», М., 1969 г.
4. Научный обзор «Медь и ее соединения», № 120, МРПТХВ. Программа ООН по окружающей среде. М., 1989.
5. Г.А. Улдрис, Я.А. Нейланд «Биологическая роль меди». Рига, 1990.
6. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. М., 1960, стр.187.
7. Монография «Environmental Health Criteria 200. Copper, WHO, Geneva, 1998».
8. Токсичность металлов в питьевой воде, Алма-Ата, 1992., с 94.
9. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of confirmatory data submitted for the active substance Copper (I), copper (II) variants namely copper hydroxide, copper oxychloride, tribasic copper sulfate, copper (I) oxide, Bordeaux mixture, European Food Safety Authority, European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy, 2013.
10. CONCLUSION ON PESTICIDE PEER REVIEW, Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance.

Copper (I), copper (II) variants namely copper hydroxide, copper oxychloride, tribasic copper sulfate, copper (I) oxide, Bordeaux mixture. Issued on 30 September 2008.

1. Острая пероральная токсичность.
ЛД₅₀ крысы - самцы - 1125 мг/кг крысы- самки - 1375 мг/кг
Гибель животных отмечали на 2-5 сутки.
2. Острая кожная токсичность.
ЛД₅₀ крысы (самцы и самки) > 2000 мг/кг (экспозиция 4 часа) Гибели животных не наблюдалось.
3. Острая ингаляционная токсичность.
ЛК₅₀ крысы > 30000 мг/м³ (экспозиция 4 часа)
4. Клинические проявления острой интоксикации - заторможенность, саливация, диарея, кровастые выделения вокруг глаз и носа, вздутие живота, взъерошенная шерсть.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Раздражающее действие на кожу изучено на 3 новозеландских белых кроликах. Вещество не оказывает раздражающего действия на кожу животных.

Раздражающее действие на слизистые оболочки глаза изучено на 3 новозеландских белых кроликах. Вещество оказывает выраженное раздражающее действие (вызывает повреждение слизистых оболочек глаза).

Исследователями сделан вывод, что меди гидроокись не вызывает раздражающего действия на кожу и оказывает выраженное раздражающее действие на слизистые оболочки глаза кроликов.

6. Замедленное нейротоксическое действие.

Специальные исследования не проводились. При изучении подострой и хронической токсичности меди и ее солей в соответствующих экспериментах на крысах признаки токсического действия на центральную и периферическую нервную систему не были выявлены.

У крыс, получавших в течение 15 дней с кормом сульфат меди в дозах вплоть до 305 мг Cu/кг, наблюдались изменения биохимических, гематологических (главным образом анемия) показателей, а также повреждения печени, почек и легких, NOEL для крыс (самцы, самки) - 23 мг Cu/кг. Подобные эффекты наблюдались при действии других соединений меди и у других видов животных. Кроме того, соединения меди в виде сульфата или ацетата в дозах 75 мг Cu/кг и более приводили к прогрессирующему повреждению печени, гемолитическому кризу и гибели животных

Кумулятивные свойства выражены умеренно. К_{кум} = 3.1.

Подострая пероральная токсичность хлорокиси меди изучалась при введении 1/5 ЛД₅₀ (162.4 мг/кг м.т.) крысам в течение 3-х пятидневных циклов с двумя десятидневными перерывами. Отмечали статистически достоверное снижение темпов прироста массы тела, в крови - количества гемоглобина (на 18.8%), эритроцитов (на 39.7%) и увеличение содержания лейкоцитов (на 70.4%). В сыворотке крови - увеличение активности аспарагиновой аминотрансферазы в 2 раза, аланиновой аминотрансферазы - в 2.7 раза.

При 4-месячном введении крысам хлорокиси меди в дозе 1/50 ЛД₅₀ (16.24 мг/кг м.т.) наблюдали статистически достоверное увеличение количества лейкоцитов (на 87.3%) в крови; в сыворотке крови - увеличение активности аланиновой аминотрансферазы (на 39.5%); в гомогенатах печени - увеличение активности лактатдегидрогеназы.

7. Подострая накожная токсичность.

Специальные исследования не проводились.

8. Подострая ингаляционная токсичность.

Специальные исследования не проводились

9. Сенсibiliзирующее действие.

Собственные исследования с техническим продуктом меди гидроокись не проводились.

Соединения меди могут вызывать аллергические реакции.

В 60-дневном эксперименте на крысах изучали влияние соединений меди на иммунологический статус животных при поступлении их с пищей в следующих дозах (в пересчете на медь): 1 группа - 0.76 мг/кг м.т., 2 группа - 0.36 мг/кг м.т., 3 группа - 0.12 мг/кг м.т.; 4 группа - 3.6 мг/кг м.т.

У 26% животных, получавших соединения меди в недостаточном или избыточном для жизнедеятельности организма количествах (соответственно 3 и 4 группы), наблюдали снижение бактерицидной активности сыворотки, фагоцитарной активности лейкоцитов, титра лизоцима, темпов прироста массы тела.

10. Хроническая токсичность.

Фирмой исследования хронической токсичности не проводились.

Хроническое воздействие соединений меди на крыс, получавших с кормом 138 мг Cu/кг и мышей, получавших 1000 мг Cu/кг, приводило к снижению прироста массы тела животных, воспалению печени и дегенерации эпителия почечных канальцев.

NOEL крысы (самцы, самки) - 17 мг Cu/кг, мыши-самцы - 44 мг Cu/кг, мыши-самки - 126 мг Cu/кг.

11. Онкогенность.

Опубликовано несколько сообщений об индукции опухолей яичек при введении в них химических веществ. И.О. Михайловский (1925-1929) получил экспериментальные тератомы при введении в семенники петуха хлористого цинка. Эти опыты на петухах были повторены В.В.Анисимовой (1938) и Бэггом, а затем Л.И. Фалиным (1939).

На млекопитающих (мышам) были поставлены опыты В.М.Бреслером (1959) с введением в яичко серноокислой меди.

57 белым беспородным мышам - самцам ввели в яичко 0.05 мл эмульсии, состоящей из равных количеств персикового масла в 1.5% растворе формалина. Эмульсия была токсична, вызывая гибель некоторого количества мышей в первые дни опыта. На другой день после введения было отобрано 30 животных, легко перенесших операцию.

Из этих 30 мышей 20 получали п/к по 5 мг метил-тестостерон-пропионата в масляном растворе всего 8 инъекций. 10 мышей гормона не получали (контроль), 9 мышей получали только п/к гормон (без предварительного введения эмульсии) 11 мышей получали инъекции в яичко только гормона.

В результате у 3 мышей, получивших эмульсию в сочетании с гормоном, были найдены опухоли яичка. У 2 из них опухоли состояли из гиалинового хряща (местами с образованием кости и костного мозга), с участками незрелой нервной ткани и незрелых поперечнополосатых мышечных волокон.

У третьей мыши опухоль имела стороны внутриканальцевой семиномы. В остальных группах опухолей не было (В.М.Бреслер, Вопросы онкологии, 1959).

Хотя опыты с введением в яичко меди гидроокиси не ставились, опубликованные данные позволяют предположить, что меди гидроокись может дать такой же эффект, как и серноокислая медь.

Введение в яичко серноокислой меди в растворе формалина на фоне гормональной стимуляции вызвало у 30 мышей развитие 2 тератом и 1 семиномы.

12. Тератогенность и эмбриотоксичность.

Материалы ВОЗ (1998 г) свидетельствуют о том, что препараты меди вызывают эмбриотоксический и тератогенный эффекты у лабораторных животных в дозах токсичных для материнского организма. Так, у мышей сульфат меди, вводимый в дозах 33-36 мг Cu/кг м.т., вызывает снижение массы тела плодов, абсолютной и относительной массы внутренних органов и приводит к изменению биохимических показателей; доза 80 мг Cu/кг - вызывает летальность плодов; доза 159 мг Cu/кг - вызывает нарушение развития плода. Повышение гибели плодов наблюдалось у мышей, получавших с пищей сульфат меди в дозе > 104 мг/кг/день и нарушение развития плодов в дозе 155 мг/кг/день, NOEL мыши - 30 мг/кг/день.

Ацетат меди в дозе 65 мг Cu/кг у крыс вызывает нарушения развития плода (замедление оссификации скелета).

13. Репродуктивная токсичность по методу 2-х поколений и гонадотоксичность.

Отмечалось повышение гибели потомства норок при скармливании с пищей сульфата меди в дозах > 130 мг/кг/день.

NOAEL - 130 мг/кг для норок по репродуктивному эффекту.

При хроническом ингаляционном воздействии (4 месяца) хлорида меди на крыс в концентрациях 41.4 ± 3.65 , 31.2 ± 0.96 и 5.2 ± 0.39 мг/м³ выявлено, что вещество в концентрации 41.4 ± 3.65 мг/м³ приводило к нарушению репродуктивной функции белых крыс-самцов, обусловленному прямым действием хлорида меди на легкие. Нарушения гонадотропной функции гипофиза носили опосредованный характер. При высшей испытанной концентрации - изменение показателей сперматогенеза (достоверное снижение осмотической резистентности и времени подвижности сперматозоидов, повышение числа мертвых и патологических форм сперматозоидов), снижение относительной массы семенников.

В крови - резкое снижение содержания гормонов (тестостерон (Т), эстрадиол (Э), лютеинизирующий (ЛГ) и их соотношение Т/ЛГ и Т/Э.

При концентрации $31.2+0.96$ мг/м³: достоверное снижение осмотической резистентности, повышение числа мертвых и патологических форм сперматозоидов.

В крови - уменьшение содержания гипофизарных гормонов - ЛГ, ФСГ (фолликуло-стимулирующего), ПРЛ (пролактин).

При всех концентрациях в семенниках и придатках повышенное по сравнению с контролем содержание меди.

NOAEL крысы - $5.2+0.39$ мг/м³

14. Мутагенность.

Соли сульфата и хлорокиси меди дали отрицательные результаты в батарее тестов на мутацию генов, повреждение и репарацию ДНК, на генную мутацию бактериальной системы без метаболической активации в пробе с *Bacillus subtilis*.

Сульфат меди не проявил мутагенного эффекта в экспериментах на бактериях. Отмечалось повышение индукции внепланового синтеза ДНК в первичной культуре гепатоцитов крыс. В одном исследовании на микроядерный тест у белых мышей наблюдалось достоверное повышение хромосомных aberrаций в наивысшей дозе 1.7 мг Cu/кг, но в других исследованиях эффект не проявлялся при внутривенном введении сульфата меди в дозе до 5.1 мг Cu/кг.

При испытании 5 мг/чашку медьсодержащих веществ не отмечалось повышения мутаций в тестах *E.coli* и *Salmonella typh*. Отрицательные результаты получены в опытах с сернокислой и хлористой медью в тесте *S. Cerevisiae* и *Bacillus subtilis*.

Техническая хлорокись меди тестирована для установления мутагенной активности на *Salmonella typh*. различных линий в концентрациях от 33 до 1000 мг/чашку.

В 2-х экспериментах в присутствии и отсутствии кофактора S9 mix наблюдалось незначительное повышение мутаций по отношению к спонтанному уровню. Лимитирующим доказательством может служить реакция в присутствии метаболической активации S9 mix.

15. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика.

Медь всасывается в кишечнике, попадает в сыворотку крови, связывается с белками и аминокислотами. Сывороточная медь (93%) представляет собой церулоплазмин, 7% меди связаны с белком и аминокислотами. Основным депо меди является печень. Исследованиями показано, что количество меди в печени может сокращаться в присутствии молибдена, что зависит от содержания в пище неорганического сульфатного компонента.

Содержание меди в печени может снижаться при большом поступлении цинка и железа.

Радиоактивная медь в опытах на крысах при введении в дозе <1 мг абсорбируется более 50%. Абсорбция происходит в два этапа, начиная с диффузии меди в клетки слизистой, где она комплексируется с металлотионином. Второй этап включает в себя выход меди из клеток слизистой в плазму крови.

Медь большей частью экскретируется с желчью как у животных, так и у человека. В желчи одна фракция ассоциируется с аминокислотой или глутатионом; вторая - с неидентифицированной высокой молекулярной массой молекулы.

У крыс меньшая часть меди в желчи реабсорбируется. Из желчного пузыря медь поступает в кишечник и выводится из организма с фекалиями. Из 30% меди, ежедневно поглощаемой с пищей, 80% выводится с желчью, 16% поступает в кишечник и 4% выводится с мочой.

В организме человека медь в высоких концентрациях обнаруживается в печени, мозге, сердце, надпочечниках. В меньших количествах она обнаруживается в кишечнике, легких, селезенке и низких концентрациях - в железах внутренней секреции, костях и мышцах.

16. Метаболизм в объектах окружающей среды.

Меди (оксихлорид, гидроокись) в полевых условиях микроорганизмами почвы практически полностью разлагается до ионов меди и хлора (T_{90} от 1 до 5-6 месяцев).

Медь, в свою очередь, как химический агент не разлагается в почве и других объектах окружающей среды.

Фоторазложение, разложение под воздействием микроорганизмов и химическое разложение меди отсутствуют.

В почве ионы меди образуют комплексные соединения, которые интенсивно адсорбируются почвенными частицами. Аккумуляция незначительна по сравнению с природным содержанием меди в почве. Хлорокись меди не оказывает токсического действия на почвенные микроорганизмы.

Хлорокись меди в воде не разлагается, гидроокись меди диссоциирует в воде. Ионы меди вступают в реакцию с природными компонентами (органические взвешенные частицы, карбонаты, сульфиды, фосфаты) с образованием нерастворимых органических или неорганических соединений меди.

В растениях медь встречается в виде комплекса с растворимыми органическими соединениями азота (аминокислоты). Процессы, протекающие в корнях и листьях, регулируют перераспределение меди в растениях. Высокая концентрация меди в корнях может остановить передвижение меди в побеги, что связано с метаболизмом меди или ее транс-

портом.

17. Лимитирующий показатель вредного действия.

Лимитирующим показателем вредного действия меди гидроокись является общетоксический эффект при хроническом воздействии.

18. Допустимая суточная доза (ДСД).

Согласно СанПиН 1.2.3685-21: ДСД - 0.17 мг/кг м.т.

ADI меди гидроксида (по меди) - 0.15 мг/кг м.т. (по данным ЕС) в материалах Codex Alimentarius норматив отсутствует.

19. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды.

В России, согласно СанПиН 1.2.3685-21:

ДСД - 0.17 мг/кг м.т. (по меди)

ПДК в воде водоемов* - 1.0 мг/дм³ (орг.) (по меди)

ПДК в почве - 3.0 мг/кг (по меди)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.5 мг/м³

ОБУВ в атмосферном воздухе - 0.0008 мг/м³

МДУ в винограде - 5.0 мг/кг (по меди)

МДУ в огурцах - 5.0 мг/кг (по меди)

МДУ в картофеле - 2.0 мг/кг (по меди)

МДУ в луке - 5.0 мг/кг (по меди)

МДУ в томатах - 5.0 мг/кг (по меди)

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

20. Методы определения остаточных количеств в объектах окружающей среды.

- МУК № 4246-87 - спектральный метод определения микроэлементов в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе при гигиенических исследованиях (атомно-абсорбционное определение), предел обнаружения по меди: воздух рабочей зоны - 0.001 мг/дм³ (пламенный метод) при отборе 20-100 дм³ воздуха; атмосферный воздух - 0,0002 мг/м³ (при отборе 100 дм³ воздуха) (ЭТА); МУК 4246-87 - метод определения микроэлементов в воде водоемов (атомно-абсорбционный), предел определения по меди - 0.002 мг/дм³;

-МУК № 1780-77, МУК № 1804-77 - методы определения меди в почве (атомно-абсорбционный), предел определения - 0.002 мг/кг; ТСХ, предел определения - 0.4 мг/кг;

-ГОСТ 51301-99. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия,

свинца, меди и цинка). Предел обнаружения меди - 0.05 мг/кг.

-ГОСТ 26931-86. Сырье и продукты пищевые - методы определения меди (атомно-абсорбционный), предел определения - 0.1 мг/кг.

- ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые - методы определения меди (атомно-абсорбционный), предел определения - 0.5 мг/кг.

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

Меди гидроокись - III класс опасности (WHO).

Токсикологическая характеристика действующего вещества цимоксанил (технический продукт)

Токсические свойства действующего вещества - цимоксанила представлены по следующим материалам:

1. Материалы исследований токсикологических свойств цимоксанила выполненных в "National Center of Hygiene, Medical Ecology and Nutrition", София, Болгария, 2000.

2. The Pesticide Manual, Twelfth Edition, 2000, P. 229-230.

3. Cymoxanil; Notice of Filing a Pesticide Petition to Establish a Tolerance for of Certain Pesticide Cymoxanil; in or on Food. EPA: Federal Register: February 28, 2003.

4. Pesticide Fast Sheet, EPA, USA, Cymoxanil, April 21, 1998, P. 2-6.

5. Metabolic Pathways of Agrochemicals, Part 2: Insecticides and Fungicides - The Royal Society of Chemistry, 1999.

6. CONCLUSION ON PESTICIDE PEER REVIEW. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance cymoxanil. Issued on 17 September 2008.

1. Острая пероральная токсичность.

ЛД₅₀ крысы (самцы, самки) > 2000 мг/кг

2. Острая кожная токсичность.

ЛД₅₀ крысы (самцы и самки) > 2000 мг/кг (экспозиция 4 часа)

ЛД₅₀ кролики > 2000 мг/кг

3. Острая ингаляционная токсичность.

ЛК₅₀ крысы (самцы, самки) > 5060 мг/м³

4. Клинические проявления острой интоксикации.

При пероральном и дермальном воздействии у подопытных животных признаков интоксикации не отмечено; при ингаляционном воздействии - обильное слюноотделение, почесывание в области ноздрей, незначительное возбуждение.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Раздражающее действие цимоксанила (технического) на кожу изучалось на 3-х Новозеландских кроликах. Цимоксанил в нативном виде (0.5 мг) наносили на выстриженную кожу (3/6 см) подопытных животных, экспозиция 4 часа. Оценку реакции проводили через 1, 24, 48, 72 часа после воздействия препарата. У двух животных отмечена эритема (слабая до умеренно выраженной) и слабый отек кожи подопытных животных. Через 24 часа признаки раздражения кожи исчезали.

Раздражающее действие цимоксанила на оболочки глаз изучалось на 3-х Новозеландских кроликах-самцах. Цимоксанил в количестве 0.1 мл (80мг) вносили в конъюнктивальный мешок левого глаза животного, правый глаз служил контролем. Оценку реакции проводили через 1, 24, 48, 72. У двух животных через час после воздействия отмечалось слабо выраженное покраснение, хемоз конъюнктивы и слабые выделения, которые не регистрировались через 48 часов. У одного кролика умеренно выраженные эритема и хемоз отмечались в течении 72 часов, а гнойные выделения регистрировались в течение 48 часов.

6. Замедленное нейротоксическое действие - д.в., по данным представленных материалов, не обладает нейротоксическим действием (исследование проведено на крысах (самцы, самки), цимоксанил получали животные с кормом в дозах 100, 750,1500 и 3000 ppm, срок эксперимента 90 дней; NOEL по нейротоксичности - 3000 ppm, что соответствует 224 мг/кг м.т. для самцов и 333 мг/кг м.т. для самок).

7. Подострая пероральная токсичность.

Собственные данные по субхронической токсичности фирмой не представлены.

По данным ЕРА исследования проведены на крысах, мышах и собаках:

Крысы в 90-дневном эксперименте получали цимоксанил в дозах 100, 750,1500 и 3000 ppm.

NOEL - для крыс (самцы) - 47.6 мг/кг м.т., для крыс самок - 59.9 мг/кг м.т. на основании выявленных изменений при дозах 1500 и 3000 ppm: снижение массы тела у животных обоего пола, увеличение относительной массы семенников, дегенерация семенного канатика.

Мыши в течение 90дней получали цимоксанил в дозах 50, 500, 1750, 3500 и 7000 ppm.

NOEL для мышей (самки) - 50 ppm (11.3 мг/кг м.т.) на основании снижения прироста массы тела при дозе 500 ppm и увеличения абсолютной и относительной массы печени при дозах 1750-7000 ppm, NOEL для мышей- самцов не установлен, т.к. во всех исследуемых дозах отмечались снижения массы и прироста массы тела и увеличение абсолютной и

относительной массы печени без гистопатологических изменений.

Собаки получали цимоксанил в дозах 100, 200, 500 ppm в течение 90 дней.

NOEL для собак (самцы) - 100 ppm (3 мг/кг м.т.) на основании снижения массы и прироста массы тела, NOEL для собак (самки) не

установлена (во всех исследуемых дозах у подопытных животных отмечали снижение массы и прироста массы тела).

8. Подострая накожная токсичность.

По данным EPA при изучении подострой накожной токсичности цимоксанила на крысах (дозы 50, 500, 1000 мг/кг м.т., экспозиция 6 часов, срок эксперимента 28 дней) установлен NOEL - 1000 мг/кг м.т.

9. Сенсibiliзирующее действие.

На морских свинках методом Магнуссона-Клигмана сенсibiliзирующие свойства цимоксанима не выявлены.

По данным The Pesticide Manual, Twelfth Edition, 2000, P. 229-230 и EPA, в опытах на морских свинках цимоксанил не обладает сенсibiliзирующим действием.

10. Хроническая токсичность.

Собственные данные по хронической токсичности фирмой не представлены.

Но данные EPA в хронических экспериментах установлены NOEL для собак (самцы) - 100 ppm (3 мг/кг м.т.) и NOEL для собак (самки) - 50 ppm (1.6 мг/кг м.т.) на основании снижения массы тела у животных обоего пола и снижения содержания эритроцитов, гемоглобина и гематокрита в периферической крови у самцов (срок эксперимента 12 месяцев, дозы 50,100 и 200 ppm-для самцов, 25, 50 и 100 ppm- для самок); NOEL для крыс (срок эксперимента 24 месяца, дозы 50,100, 700 и 2000 ppm) - 100 ppm (4.08 мг/кг м.т. и 5.36 мг/кг м.т. для самцов и самок, соответственно) на основании снижение массы и прироста массы тела, гистопатологических изменений в почках, легких, селезенке и семенниках при дозах 700 и 2000 ppm.

По данным:

«The Pesticide Manual» Twelfth Edition, 2000, P. 229-230

NOEL (2 года) крысы - 4.1 мг/кг м.т. (самцы), 5.4 мг/кг м.т. (самки) NOEL собаки - 3.0 мг/кг м.т. (самцы), 1.6 мг/кг м.т. (самки) NOEL мыши - 4.2 мг/кг м.т. (самцы), 5.8 мг/кг м.т. (самки)

11. Онкогенность.

Данные по онкогенности цимоксанила фирмой не представлены. По данные EPA согласно которым канцерогенная активность цимоксанила на мышах изучена в дозах 30, 300, 1500 и 3000 ppm, срок эксперимента 18 месяцев; на крысах в дозах 50, 100, 700 и 2000

ppm, срок эксперимента 24 месяца. У крыс и мышей онкогенный эффект не выявлен.

12. Тератогенность и эмбриотоксичность.

Собственные данные фирмой не представлены. По данным ЕРА изучение тератогенного и эмбриотоксического действия проводилось на крысах и кроликах.

Крысы с 7 по 16 день беременности получали вещество в дозах 0,10,25, 75, 150 мг/кг м.т. У беременных самок при дозах 25 - 150 мг/кг м.т. наблюдалось снижение массы и прироста массы тела. При дозах токсичных для материнского организма (25 мг/кг м.т. и выше) - проявлялись признаки тератогенности, характеризующиеся в дозо-зависимом замедлении оссификации костей скелета (грудины, позвоночника, ребер). Отмечали снижение массы тела плодов при дозах 75 и 150 мг/кг м.т.

NOEL для материнского организма -10 мг/кг м.т.

NOEL для плодов - 10 мг/кг м.т. (по тератогенной активности)

NOEL для плодов - 25 мг/кг м.т. (по эмбриотоксическому действию)

Кролики, дозы 0, 1, 4, 8, 16 и 32 мг/кг м.т. При дозах токсичных для материнского организма на основании снижения массы тела и анорексии (8- 32 мг/кг м.т.) - проявлялись признаки эмбриотоксичности при дозе 32 мг/кг и тератогенности: при дозах 8-32 мг/кг повышение числа случаев сколиоза и цервикальных ребер у плодов.

NOAEL для материнского организма - 4 мг/кг м.т.

NOAEL для плодов - 4 мг/кг м.т. (по тератогенной активности).

NOAEL для плодов - 16 мг/кг м.т. (по эмбриотоксическому действию).

13. Репродуктивная токсичность.

По данным ЕРА, при изучении репродуктивной токсичности по методу двух поколений в дозах 0, 100, 500 и 1500 ppm.

NOEL по репродуктивной токсичности составляет 300 ppm (6.5 мг/кг м.т. для самцов и 7.9 мг/кг м.т. для самок).

При дозах токсичных для организма родителей было выявлено снижение жизнеспособности крысят поколения F₁ в первые четверо суток после рождения и снижение массы тела у потомков поколения F_{2b}.

14. Мутагенность.

Мутагенная активность цимоксанила изучена:

- в тесте Эймса на *Salmonella typhimurium* и *Escherichia coli* с метобалической активацией и без нее - отрицательный;

- цитогенетический тест, *in vitro* - в культуре лимфоцитов периферической крови человека (хромосомные aberrации) - отрицательный;

- цитогенетический тест, *in vivo* в клетках костного мозга грызунов (хромосомные

аберрации) - отрицательный;

- микроядерный тест, *in vivo* на печеночных клетках крыс - отрицательный;
- микроядерный тест, *in vivo* в клетках костного мозга мышей - отрицательный;
- в тесте внепланового синтеза ДНК в культуре первичных гепатоцитов крыс - отрицательный;
- в тесте внепланового синтеза ДНК в клетках сперматоцитов крыс - отрицательный.

15. Метаболизм в организме животных.

При введении крысам 30 мг/кг м.т. радиоактивного цимоксанила через 72 часа после введения 70.6% определялось в моче; 11.3% - в фекалиях; 6.7% - в выдыхаемом воздухе; 2.8% - в коже, шерсти, желудочно-кишечном тракте и скелете. Количество радиоактивного вещества в крови, мозге, почках, печени, легкие, сердце, селезенке, мышцах, яичках определялось на уровне менее 0.1%.

Процесс метаболизма цимоксанила в организме крыс протекает по пути образования глицина, который повторно инкорпорируется в полипептиды или конъюгируется и элиминируется в виде гиппуровой кислоты и фенилуксусных кислот.

16. Метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях.

При содержании в почве цимоксанила в количестве 5 ppm с рН 6.75 период полураспада в нестерильной почве - 13.7 часов, в стерильной - 26.6 часов. Существенных различий в скорости разложения цимоксанила в различных типах почв не наблюдалось. Конечными продуктами распада являются CO₂ и оксаминовая кислота. Подвижность цимоксанила в почве ограничена. В разложении цимоксанила важную роль играют микроорганизмы, при воздействии которых период полураспада T₅₀ составляет 5-6 дней.

В воде цимоксанил разлагается в ходе химических, фотолитических процессов и в результате микробного действия. Скорость гидролиза зависит от рН среды. T₅₀ (15°C): рН 5 - более 300 дней; рН 7-7 дней; рН 8 - 0.84 дня.

Основным продуктом гидролиза является: 1-этил-5,6-дигидро- метоксиимино-6-имино-2,4[1h, 3H]-пиримидиндион.

В результате фотолиза цимоксанил относительно быстро разлагается. T₅₀ 25 ppm при 25°C:

- буферный раствор -1.8 дня с облучением;
- 148 дней без облучения.
- прудовая вода, рН 7 - 5.2 часа с облучением;
- 12.6 часов без облучения.

Основным продуктом распада является этилпарабановая кислота.

Метаболизм цимоксанила в растениях изучался с радиоактивно меченным (^{14}C) цимоксанилом в растениях винограда (8 обработок при норме расхода 210 г д.в./га), картофеля (5 обработок при норме расхода 210 г д.в./га) и томатов (7 обработок при норме расхода 140 г д.в./га), интервал между обработками - 1 неделя.

Цимоксанил быстро метаболизируется в этих культурах с образованием основного метаболита - глицина, продукты дальнейшего распада глицина инкорпорировались в другие аминокислоты, сахара, крахмал, жирные кислоты, лигнин. Образующиеся метаболиты являются природными соединениями. T50 в растениях - менее 2 дней.

17. Лимитирующий показатель вредного действия.

Лимитирующим показателем вредного действия цимоксанила является общетоксический эффект.

18. Допустимая суточная доза.

Согласно The Pesticide Manual, Twelfth Edition, 2000, P. 229-230 - ADI- 0.016 мг/кг м.т.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21, ДСД цимоксанила для человека - 0.02 мг/кг м.т.

ADI цимоксанила для человека - 0.013 мг/кг м.т. (по данным ЕС)

19. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды.

Действующие России гигиенические нормативы, согласно СанПиН 1.2.3685-21:

д.в. цимоксанил

ДСД - 0.02 мг/кг

ОДК в почве - 0.04 мг/кг

ПДК в воде водоемов* - 0.3 мг/дм³(орг.)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.3 мг/м³ (аэрозоль)

МДУ картофель, огурцы - 0.05 мг/кг

МДУ виноград, томаты - 0.1 мг/кг

МДУ лук - 0.5 мг/кг

ПДК в атмосферном воздухе - 0.002 мг/м³ (с.-с.) (аэрозоль)

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

20. Методы определения остаточных количеств в объектах окружающей среды.

В России утверждены следующие методы определения микроколичеств цимоксанила:

- МУК 4.1.1149-02 Методические указания по определению остаточных количеств цимоксанила в воде, почве, зеленой массе растений, клубнях картофеля, ягодах винограда, плодах огурца хроматографическими методами, предел обнаружения: в воде-0.004 мг/дм³

(метод ТСХ); картофеле - 0.04 мг/кг, почве, зеленой массе растений, огурцах, клубнях картофеля, винограде - 0.02 мг/кг (метод ГЖХ);

- МУК 4.1.1855-04 Методические указания по определению остаточных количеств Цимоксанила в томатах методом газожидкостной хроматографии, предел обнаружения - 0.025 мг/кг;

- МУК 4.1.2175-07 «Методические указания по определению остаточных количеств цимоксанила в томатах, винограде, зеленой массе, семенах и масле подсолнечника методом газожидкостной хроматографии», предел обнаружения: виноград (ягоды) - 0.05 мг/кг, томаты - 0.05 мг/кг;

- МУК 4.1.2276-07 «Методические указания по определению остаточных количеств цимоксанила в виноградном соке методом газожидкостной хроматографии, предел обнаружения: виноградный сок - 0.05 мг/кг;

- МУК 4.1.2778-10 Методических указаний по определению остаточных количеств цимоксанила в луке-перо и луке-репке методом газожидкостной хроматографии, предел обнаружения: лук (перо, репка) - 0.05 мг/кг (метод метрологически аттестован - Свидетельство об аттестации № 0029.28.05.10 от 31.05.2010 г.);

- МУК 4.1.2150-06 Методические указания по измерению концентраций цимоксанила в воздухе рабочей зоны, смывах с кожных покровов операторов и атмосферном воздухе населенных мест методом капиллярной газожидкостной хроматографии, предел обнаружения: воздух рабочей зоны - 0.1 мг/м³ (при отборе 25 дм³ воздуха); смывы - 0.5 мкг/смыв; атмосферный воздух - 0.002 мг/м³ (при отборе 105 дм³ воздуха);

21. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения экспертов ФАО/ВОЗ, ЕРА, Европейского союза.

Цимоксанил по классификации WHO (активный ингредиент) отнесен к 3 классу опасности, ЕРА - формуляция - к 3 классу опасности (The Pesticide Manual, ed. 12).

5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы

Токсикологическая характеристика препаративной формы КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила)

Токсичность препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ по всем исследуемым показателям (ЛД₅₀ перорально и дермально, ЛК₅₀ ингаляционно, раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаза, сенсибилизирующее действие) проводилась по GLP с использованием тестов OECD (Jai Research Foundation Department of Toxicology Valvada - 396 108 Dist. Valsad Gujarat, India), представлены отчеты о НИР. Кумулятивные свойства

препарата *КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ* изучались ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана (отчет о НИР, 14.09.2020 г).

5.2.1. Острая пероральная токсичность.

LD₅₀ крысы-самки - 2000 мг/кг м.т.

LD₅₀ крысы-самцы - 1323.34±287.73 мг/кг м.т.

Гибель животных отмечали на 1 - 6 день

5.2.2. Острая кожная токсичность.

LD₅₀ крысы (самцы, самки) > 2000 мг/кг м.т.

5.2.3. Острая ингаляционная токсичность.

ЛК50 крысы (самцы, самки) -> 2328 мг/м³

Гибель животных не выявлена.

(4-х часовая экспозиция, динамическая заправка, гидроаэрозоль)

5.2.4. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Раздражающее действие препарата на кожу изучалось на 3 новозеландских белых кроликах, экспозиция 4 часа. Наблюдение за животными проводили через 1, 24, 48, 72 часа после воздействия.

Установлено, что у всех подопытных животных во все исследуемые сроки кожа чистая, без особенностей.

Исследователями сделан вывод, что препарат не оказывает раздражающего действия на кожу.

Раздражающее действие препарата на слизистые оболочки глаза изучалось на 3-х новозеландских белых кроликах, которым в конъюнктивальный мешок левого глаза вносили 0.1 мл препарата в нативном виде, правый глаз служил контролем. Наблюдение за животными проводили через 1, 24, 48, 72 часа и через 7 дней.

Через 1, 24 часа у 3 подопытных животных - отмечали гиперемии конъюнктивы (2 балла) и слабый хемоз (1-2 балла).

Через 48 часов у всех подопытных животных отмечали гиперемии конъюнктивы (2 балла), у двух кроликов - хемоз (2 балла) и очень слабое помутнение роговицы (1 балл), сохранена реакция на свет.

Через 72 часа у 2 кроликов слабое помутнение роговицы (1 балл) сохранялось, которое полностью проходило на 7 дней после воздействия. У 3 кроликов выявляли гиперемии конъюнктивы (1-2 балла), у двух кроликов - слабый хемоз (1 балл).

У всех подопытных животных явления раздражения полностью проходящий на 7 сутки.

Исследователями сделан вывод, что препарат обладает умеренно выраженным раз-

дражающим действием на слизистые оболочки глаза.

5.2.5. Подострая пероральная токсичность.

Исследования проводили на крысах-самцах, которым ежедневно в течение 2-х месяцев вводили перорально препарат в дозе 1/10 ЛД₅₀ (132 мг/кг) по методу Ю.С. Кагана и В.В. Станкевича, контрольные животные получали дистиллированную воду в эквивалентном объеме. В процессе эксперимента гибели животных не выявлено, К_{кум} > 5, что свидетельствует о слабовыраженном кумулятивном эффекте по критерию «гибель животных».

В процессе эксперимента отмечено, что препарат вызывал у подопытных животных снижение массы тела через 2, 7, 9 недель, снижение среднего объема эритроцитов и среднего содержания гемоглобина в эритроците, снижение содержания общего белка.

5.2.6. Подострая кожная токсичность.

Исследования не проводились.

5.2.7. Подострая ингаляционная токсичность.

Сведения не представлены, поскольку, по мнению фирмы, препарат не обладает выраженной опасностью при данном пути воздействия.

5.2.8. Сенсibiliзирующее действие.

Исследования проведены на локальных лимфатических узлах мышей (тест OECD № 429) и на морских свинках, метод Бюхлера (тест OECD № 406).

После разрешающей дозы у 2 животного из 20 (10%) отмечали слабую эритему.

Специалистами сделан вывод, что препарат оказывает слабо выраженное сенсibiliзирующее действие при контакте с кожей.

5.2.9. Токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы.

Алкилированных нафталин сульфонат-сополимер, натриевая соль: При контакте с кожей может вызывать аллергическую реакцию. Хранить в недоступном для посторонних месте. Смесь не содержит веществ, которые являются стойкими, способными к биоаккумуляции и токсичными.

Серная кислота - Токсично: опасность очень серьезных необратимых последствий при вдыхании. Раздражает кожу, слизистые оболочки, дыхательные пути. Токсично при попадании на кожу и проглатывании.

Полидиметилсилоксана - Раздражает глаза и органы дыхания, R36/37. В случае контакта немедленно промойте глаза большим количеством воды.

Лигносульфонат натрия - не токсичен; при правильном использовании, не представляет серьезной опасности при вдыхании; повторный или длительный контакт с кожей может вызвать раздражение; может вызывать раздражение глаз.

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; наличие остаточных количеств действующего вещества пестицида в исследуемых объектах изучается при максимально рекомендуемых нормах расхода и кратности обработок препаратом за 2 сезона в 3-х почвенно-климатических зонах).

Регистрантом представлены материалы по изучению остаточных количеств меди гидроксида (по меди) и цимоксанила в винограде (зеленая масса, ягоды, сок), выращенном при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила) с нормой расхода препарата 2.5 кг/га, 3-х кратное опрыскивание в период вегетации, расход рабочей жидкости - 800 л/га (Ростовская область, Аксайский и Орловский районы, сезон 2019,2020 гг).

Анализ материалов показал, что в сезон 2019 года в зеленой массе винограда в день последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) составляло 45.9-120.26 мг/кг (опыт), 1.79-2.37 мг/кг (контроль); в ягодах винограда через 7 дней после последней обработки - 0.93-1.03 мг/кг (опыт), 1.77-2.23 мг/кг (контроль), через 14 дней - 0.95-2.08 мг/кг (опыт), 0.87-1.06 мг/кг (контроль), через 21 день - 1.03-1.19 мг/кг (опыт), 0.86-1.03 мг/кг (контроль); в виноградном соке через 28 дней - 1.59-1.93 мг/кг (опыт), 0.67-1.64 мг/кг (контроль). Содержание остаточных количеств цимоксанила в зеленой массе винограда в день последней обработки (через 2 часа) составляло 5.88-18.7 мг/кг; в ягодах винограда через 7, 14, 21 день после последней обработки - менее ПКО (<0.05 мг/кг); в виноградном соке через 28 дней после последней обработки - менее ПКО (<0.05 мг/кг).

В сезон 2020 года в листьях винограда в день последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) составляло 73.98-80.51 мг/кг (опыт), 1.29-1.72 мг/кг (контроль); в ягодах винограда через 7 дней после последней обработки - 0.45-0.45 мг/кг (опыт), в контроле - 0.18- 0.54 мг/кг, через 14 дней - 0.26-0.35 мг/кг (опыт), в контроле - 0.17-0.23 мг/кг, через 21 день - 0.09- 0.58 мг/кг (опыт), в контроле - 0.1-0.21 мг/кг; в виноградном соке через 28 дней после последней обработки - 0.34-0.37 мг/кг (опыт), 0.1-0.28 мг/кг. Содержание остаточных количеств цимоксанила в зеленой массе винограда в день последней обработки (через 2 часа) составляло 11.7-16.6 мг/кг; в ягодах винограда через 7 дней - менее ПКО-0.06 мг/кг, через 14, 21 день после последней обра-

ботки - менее ПКО (< 0.05 мг/кг); в виноградном соке через 28 дней после последней обработки – менее ПКО (< 0.05 мг/кг) (ГОСТ 30178-96, метод атомно-абсорбционный, предел обнаружения меди гидроокиси (по меди) - 0.5 мг/кг; цимоксанил - согласно МУК 4.1.2175-07, метод ГЖХ, предел обнаружения в ягодах винограда - 0.05 мг/кг, согласно МУК 4.1.2276-07, метод ГЖХ, предел обнаружения в виноградном соке - 0.05 мг/кг).

Регистрантом представлены материалы по изучению остаточных количеств меди гидроксида (по меди) в огурцах (плоды), выращенных при применении препарата КОП-ФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила) с нормой расхода 2.5 кг/га, 3-х кратное опрыскивание в период вегетации, расход рабочей жидкости - 600-800 л/га (Рязанская область, Ростовская область (Аксайский и Орловский районы), сезон 2019, 2020 гг).

Анализ материалов показал, что в сезон 2019 г в день последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) в плодах огурцов через 2 часа после последней обработки составляло 1.0-1.76 мг/кг (опыт), 0.20-0.27 мг/кг (контроль), через 1 день - 0.55-1.11 мг/кг (опыт), 0.24-0.48 мг/кг (контроль), через 3 дня - 0.83-0.90 мг/кг (опыт), 0.33-0.60 мг/кг (контроль), через 5 дней - 0.47-0.55 мг/кг (опыт), 0.23-0.28 мг/кг (контроль), через 8 дней - 0.36-1.56 мг/кг (опыт), 0.19-0.34 мг/кг (контроль). Содержание остаточных количеств цимоксанила в плодах огурцов через 2 часа после последней обработки составляло 0.05-0.1 мг/кг, через 1 день - 0.06-0.1 мг/кг, через 3 дня - менее ПКО (<0.02 мг/кг)-0.08 мг/кг, через 5 дней - менее ПКО- 0.06 мг/кг, через 8 дней - менее ПКО (<0.02 мг/кг).

В сезон 2020 года в листьях огурцов в день последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) составляло 0.85-52.55 мг/кг (опыт), в контроле - 0.26-0.63 мг/кг; в плодах огурцов через 1 день после последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) - 0.53-1.42 мг/кг (опыт), 0.24-0.26 мг/кг (контроль), через 3 дня - 0.50-1.11 мг/кг (опыт), 0.24-0.28 мг/кг (контроль), через 5 дней - 0.68-1.31 мг/кг (опыт), 0.25-0.55 мг/кг (контроль), через 8 дней - 0.3-0.83 мг/кг (опыт), 0.27-0.47 мг/кг (контроль). Содержание остаточных количеств цимоксанила в листьях огурцов через 2 часа после последней обработки составляло 0.09-0.36 мг/кг; в плодах огурцов через 1 день - менее ПКО (<0.02 мг/кг) —0.09 мг/кг, через 3 дня - менее ПКО-0.09 мг/кг, через 5 дней - менее ПКО-0.07 мг/кг, через 8 дней - менее ПКО (< 0.02 мг/кг) (ГОСТ 30178-96, метод атомно-абсорбционный, предел обнаружения меди гидроокиси (по

меди) - 0.5 мг/кг; цимоксанил - методом ГЖХ согласно МУК 4.1.1149-02, предел обнаружения в огурцах (плоды) - 0.02 мг/кг).

Регистрантом представлены материалы по изучению остаточных количеств меди гидроксида (по меди) и цимоксанила в элементах урожая лука (целое растение, луковица), выращенного при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила) с нормой расхода 2.5 кг/га, двукратное опрыскивание в период вегетации, расход рабочей жидкости - 600 л/га (Рязанская область, Ростовская область (Аксайский и Орловский районы), сезон 2019 и 2020 гг).

Анализ материалов показал, что в сезон 2019 г в день последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) в целом растении лука составляло 0.60-9.70 мг/кг (опыт), 0.52-1.06 мг/кг (контроль); в луковицах содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) через 1 день после последней обработки составляло - 0.56-0.75 мг/кг (опыт), 0.61-0.85 мг/кг (контроль), через 3 дня - 0.66 -0.91 мг/кг (опыт), 0.72-0.87 мг/кг (контроль), через 5 дней - 0.60-0.96 мг/кг (опыт), 0.57- 1.21 мг/кг (контроль), через 8 дней - 0.70-0.88 мг/кг (опыт), 0.72-0.90 мг/кг. Содержание остаточных количеств цимоксанила в целом растении через 2 часа после последней обработки составляло менее ПКО (<0.05 мг/кг); в луковицах через 1, 3, 5, 8 дней после последней обработки - менее ПКО (<0.05 мг/кг).

В сезон 2020 года в целом растении лука в день последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) составляло 0.95-3.80 мг/кг, в контроле - 0.61-0.77 мг/кг; в луковицах через 1 день после последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) - 1.58-4.44 мг/кг (опыт), 0.84-0.95 мг/кг (контроль), через 3 дня - 1.61-2.57 мг/кг (опыт), 0.66-0.78 мг/кг (контроль), через 5 дней - 0.93-1.76 мг/кг (опыт), 0.58-1.53 мг/кг (контроль), через 8 дней - 0.77-1.67 мг/кг (опыт),

0.58-0.99 мг/кг (контроль). Содержание остаточных количеств цимоксанила в целом растении через 2 часа после последней обработки составляло <0.05-0.5 мг/кг; в луковицах через 1,3,5,8 дней после последней обработки - менее ПКО (<0.05 мг/кг) (ГОСТ 30178-96, метод атомно-абсорбционный, предел обнаружения меди гидроокиси (по меди) - 0.5 мг/кг; цимоксанил - методом ГЖХ согласно МУК 4.1.2778-10, предел обнаружения в луке репке - 0.05 мг/кг).

Регистрантом представлены материалы по изучению остаточных количеств меди гидроксида (по меди) и цимоксанила в томатах (плоды, сок), выращенных при примене-

нии препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила) с нормой расхода 2.5 кг/га, 2-х кратное опрыскивание в период вегетации, расход рабочей жидкости - 400 л/га (Рязанская область, Ростовская область (Аксайский и Орловский районы), сезон 2019 и 2020 гг).

Анализ материалов показал, что в сезон 2019 г в день последней обработки (через 2 часа) содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) в плодах томатов составляло 2.79-8.14 мг/кг (опыт), 0.51-0.78 мг/кг (контроль), через 1 день - 0.63-1.15 мг/кг (опыт), 0.36-0.66 мг/кг (контроль), через 3 дня - 0.66-0.97 мг/кг (опыт), 0.37-0.52 мг/кг (контроль), через 5 дней - 0.80-1.07 мг/кг (опыт), 0.43-0.78 мг/кг (контроль); в томатном соке через 8 дней после последней обработки - 0.55-0.96 мг/кг (опыт), 0.42-0.50 мг/кг (контроль). Содержание остаточных количеств цимоксанила день последней обработки (через 2 часа) составляло менее ПКО (<0.05 мг/кг) - 0.09 мг/кг, через 1,3,5 дней - менее ПКО (<0.05 мг/кг); в томатном соке через 8 дней - менее ПКО (<0.05 мг/кг).

В сезон 2020 года в плодах томатов в день последней обработки (через 2 часа) содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) составляло 1.24-1.98 мг/кг, в контроле - 0.17-0.57 мг/кг, через 1 день - 0.70- 1.44 мг/кг (опыт), 0.35-0.50 мг/кг (контроль), через 3 дня - 0.64-1.07 мг/кг (опыт), 0.16-0.41 мг/кг (контроль), через 5 дней - 0.56-1.71 мг/кг (опыт), 0.36- 0.58 мг/кг (контроль); в виноградном соке через 8 дней после последней обработки - 0.37-0.87 мг/кг (опыт), 0.34-0.43 мг/кг (контроль). Содержание остаточных количеств цимоксанила в плодах томатов в день последней обработки (через 2 часа) составляло менее ПКО (< 0.05 мг/кг) - 0.16 мг/кг, через 1 день - менее ПКО - 0.15 мг/кг, через 3 дня - менее ПКО - 0.06 мг/кг, через 5 дней - менее ПКО - 0.05 мг/кг; в томатном соке через 8 дней - ПКО (< 0.05 мг/кг) (ГОСТ 30178-96, метод атомно-абсорбционный, предел обнаружения меди гидроокиси (по меди) - 0.5 мг/кг; цимоксанил - методом ГЖХ согласно МУК 4.1.2175-07, предел обнаружения в томатах (плоды, сок) - 0.05 мг/кг).

Регистрантом представлены материалы по изучению динамики остаточных количеств меди гидроксида (по меди) и цимоксанила в картофеле (ботва, клубни), выращенном при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила) с нормой расхода 2.5 кг/га, 3-х кратное опрыскивание в период вегетации, расход рабочей жидкости - 300-400 л/га (Рязанская область, Ростовская область (Аксайский и Орловский районы), сезон 2019 и 2020 гг).

Анализ материалов показал, что в сезон 2019 г в день последней обработки содер-

жание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) в ботве картофеля составляло 23.92-31.10 мг/кг, в контрольных образцах - 0.5- 0.98 мг/кг; в клубнях картофеля содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) через 7 дней после последней обработки составляло 1.31-1.72 мг/кг (опыт), 0.74-0.82 мг/кг (контроль), через 14 дней - 0.90-1.72 мг/кг (опыт), 0.65-1.06 мг/кг (контроль), через 21 день - 1.33-1.57 мг/кг (опыт), 0.75-1.04 мг/кг (контроль), через 28 дней - 0.52-1.23 мг/кг (опыт), 0.58- 0.73 мг/кг (контроль). Содержание остаточных количеств цимоксанила в день последней обработки (через 2 часа) в ботве картофеля составляло 0.49- 0.97 мг/кг, в контрольных образцах - менее ПКО (> 0.02 мг/кг); в клубнях картофеля через 7 дней после последней обработки - менее ПКО - 0.05 мг/кг, через 14, 21, 28 дней - менее ПКО.

В сезон 2020 года в ботве картофеля в день последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) составляло 13.02-64.68 мг/кг, в контроле - 0.33-4.13 мг/кг, через 7 дней - 8.21 мг/кг (опыт), 0.44 мг/кг (контроль), через 14 дней - 2.44 мг/кг (опыт), 0.45 мг/кг (контроль), через 21 день - 3.05 мг/кг (опыт), 0.87 мг/кг (контроль); в клубнях картофеля через 7 дней после последней обработки содержание остаточных количеств меди гидроксида (по меди) - 0.59-0.66 мг/кг (опыт), 0.57-0.92 мг/кг (контроль), через 14 дней - 0.94-1.01 мг/кг (опыт), 0.65-0.66 мг/кг (контроль), через 21 день - 0.65-0.72 мг/кг (опыт), 0.60-0.65 мг/кг (контроль), через 28 дней - 0.75-0.84 мг/кг (опыт), 0.44-1.09 мг/кг (контроль). Содержание остаточных количеств цимоксанила в день последней обработки (через 2 часа) в ботве картофеля составляло 1.42-1.82 мг/кг, через 7 дней - 1.36 мг/кг, через 14 дней - 0.39 мг/кг, через 21 день - 0.36 мг/кг, в контрольных образцах - менее ПКО (> 0.02 мг/кг); в клубнях картофеля через 7 дней после последней обработки - менее ПКО - 0.05 мг/кг, через 14, 21, 28 дней - менее ПКО (ГОСТ 30178-96, метод атомно-абсорбционный, предел обнаружения меди гидроксида (по меди) - 0.5 мг/кг; цимоксанил - методом ГЖХ согласно МУК 4.1.1149-02, предел обнаружения в клубнях картофеля - 0.02 мг/кг).

6.2. Для пестицидов, используемых для предпосевной обработки семян, до посева, сразу после посева, до цветения (плодово-ягодной культуры), по вегетирующим растениям (если последняя обработка проводится более чем за шестьдесят дней до уборки), остаточные количества действующих веществ препаратов определяют только в элементах урожая культуры.

Не требуется, нет в регламенте применения пестицида.

6.3. Для пестицидов, рекомендуемых к применению на кормовых культурах

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

Не требуется, нет в регламенте применения пестицида.

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

Не требуется, нет в регламенте применения пестицида.

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

Не требуется, нет в регламенте применения пестицида.

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

1) В ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора согласно Договора 1718/19 от 30.09.2019 г. проведены исследования по оценке пищевой ценности и органолептических свойств ягод винограда сорта «Восторг», выращенных при четырёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг + 60 г/кг) д.в. меди гидроксид, цимоксанил, с нормой расхода 2,5 кг/га.

Органолептические исследования проводились 10 дегустаторами, методом «закрытого треугольника». Отмечено, что внешний вид ягод винограда сорта «Восторг»,

выращенных при четырёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, их форма, окраска, консистенция, вид на разрезе не отличались от контрольных образцов, выращенных без применения пестицида. Не было отмечено наличие постороннего запаха или привкуса у опытных образцов.

Таким образом, по органолептическим показателям ягоды винограда, выращенные при четырёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, могут быть оценены удовлетворительно: опытные образцы по всем изученным органолептическим показателям не отличались от контрольных.

Пищевая ценность:

В 5-ти средних пробах ягод винограда (как опытных, так и контрольных) пищевая ценность определялась по следующим показателям: содержание витамина «С» по Мурри, сахара по Бертрану, сухого остатка. Сделан вывод, что четырёхкратное применение препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, не влияет на органолептические свойства ягод винограда и их пищевую ценность.

2) В ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора согласно Договора 1718/19 от 30.09.2019 г. проведены исследования по оценке пищевой ценности и органолептических свойств картофеля сорта «Сантэ», выращенных при трёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг + 60 г/кг), д.в. меди гидроксид, цимоксанил, с максимальной нормой расхода 2,5 кг/га.

Органолептические исследования проводились 10 дегустаторами, методом «закрытого треугольника». Отмечено, что внешний вид клубней картофеля сорта «Сантэ», выращенных при трёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, их форма, окраска, консистенция, вид на разрезе не отличались от контрольных образцов, выращенных без применения пестицида. Не было отмечено наличие постороннего запаха или привкуса у опытных образцов по сравнению с контрольными.

Таким образом, по органолептическим показателям клубни картофеля, выращенные при трёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, могут быть оценены удовлетворительно: опытные образцы по всем изученным органолептическим показателям не отличались от контрольных.

Пищевая ценность:

В 5-ти средних пробах клубней картофеля (как опытных, так и контрольных) пищевая ценность определялась по следующим показателям: содержание витамина «С» по Мурри, сахара по Бертрану, сухого остатка, крахмала по Эверсу, общего белка по Кьельдалю.

Сделан вывод, что трехкратное применение препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с

нормой расхода 2,5 кг/га, не оказывает отрицательного влияния на органолептические свойства клубней картофеля и их пищевую ценность.

3) В ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора согласно Договора 1718/19 от 30.09.2019 г. проведены исследования по оценке пищевой ценности и органолептических свойств огурцов открытого грунта сорта «Соня», выращенных при трёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг + 60 г/кг), д.в. меди гидроксид, цимоксанил, с максимальной нормой расхода 2,5 кг/га.

Органолептические исследования проводились 10 дегустаторами, методом «закрытого треугольника». Отмечено, что внешний вид плодов огурцов открытого грунта, выращенных при трёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, их форма, окраска, консистенция, вид на разрезе не отличались от контрольных образцов, выращенных без применения пестицида. Не было отмечено наличие постороннего запаха или привкуса у опытных образцов по сравнению с контрольными.

Таким образом, по органолептическим показателям плоды огурцов открытого грунта, выращенные при трёхкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, могут быть оценены удовлетворительно: опытные образцы по всем изученным органолептическим показателям не отличались от контрольных.

Пищевая ценность:

В 5-ти средних пробах плодов огурцов (как опытных, так и контрольных) пищевая ценность определялась по следующим показателям: содержание витамина «С» по Мурри, сахара по Бертрану, сухого остатка. Сделан вывод, что трехкратное применение препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, не влияет на органолептические свойства плодов огурцов и их пищевую ценность.

4) В ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора согласно Договора 1718/19 от 30.09.2019 г. проведены исследования по оценке пищевой ценности и органолептических свойств томатов открытого грунта сорта «Саня», выращенных при двухкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг + 60 г/кг), д.в. меди гидроксид, цимоксанил, с максимальной нормой расхода 2,5 кг/га.

Органолептические исследования проводились 10 дегустаторами, методом «закрытого треугольника». Отмечено, что внешний вид плодов томатов открытого грунта, выращенных при двухкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, их форма, окраска, консистенция, вид на разрезе не отличались от контрольных образцов, выращенных без применения пестицида. Не было отмечено наличие постороннего запаха или привкуса у опытных образцов по сравнению с контрольными.

Таким образом, по органолептическим показателям плоды томатов открытого

грунта, выращенных при двухкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, могут быть оценены удовлетворительно: опытные образцы по всем изученным органолептическим показателям не отличались от контрольных.

Пищевая ценность:

В 5-ти средних пробах плодов томатов (как опытных, так и контрольных) пищевая ценность определялась по следующим показателям: содержание витамина «С» по Мурри, сахара по Бертрану, сухого остатка.

Сделан вывод, что трехкратное применение препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг + 60 г/кг) с нормой расхода 2,5 кг/га, не влияет на органолептические свойства плодов томатов и их пищевую ценность.

5) В ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора согласно Договора 1718/19 от 30.09.2019 г. проведены исследования по оценке пищевой ценности и органолептических свойств лука репчатого сорта «Галилео», выращенных при двухкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг + 60 г/кг), д.в. меди гидроксид, цимоксанил, с максимальной нормой расхода 2,5 кг/га.

Органолептические исследования проводились 10 дегустаторами, методом «закрытого треугольника». Отмечено, что внешний вид луковиц лука репчатого, выращенного при двухкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ, их форма, окраска, консистенция, вид на разрезе не отличались от контрольных образцов, выращенных без применения пестицида. Не было отмечено наличие постороннего запаха или привкуса у опытных образцов по сравнению с контрольными.

Таким образом, по органолептическим показателям луковицы лука репчатого сорта «Галилео», выращенных при двухкратном применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, могут быть оценены удовлетворительно: опытные образцы по всем изученным органолептическим показателям не отличались от контрольных.

Пищевая ценность:

В 5-ти средних пробах луковиц лука репчатого (как опытных, так и контрольных) пищевая ценность определялась по следующим показателям: содержание витамина «С» по Мурри, сахара по Бертрану, сухого остатка.

Сделан вывод, что двухкратное применение препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га, не влияет на органолептические свойства луковиц лука репчатого сорта «Галилео», и их пищевую ценность.

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

Результаты изучения уровней загрязнения воды поверхностных и подземных

водоисточников в природных условиях России отсутствуют.

По материалам фирмы, цимоксанил относится к стойким в водной среде соединениям; его стабильность в водной среде варьирует в широких диапазонах в зависимости от pH в сочетании с действием микроорганизмов T_{50} может колебаться от 0.84 до > 300 дней. Хлорокись меди в воде не разлагается, способна вступать в реакции с природными водными компонентами образуя органические и неорганические соединения накопление которых может вызвать нарушение самоочищающей способности водоемов. На основании вышеизложенного, а также с учетом высоких норм расхода препарата по меди применять его необходимо вдали от водных объектов.

В почве цимоксанил обладает малой подвижностью, не накапливается в глубоких слоях почвы 0-15 см (не выходит за пределы пахотного слоя) вследствие чего загрязнение грунтовых вод маловероятно. T_{50} в полевых условиях составляет 5-6 дней. Разложение хлорокиси меди в почве до ионов меди и хлора зависит от содержания в ней микроорганизмов (T_{90} - от 1 до 5-6 месяцев). В свою очередь ионы меди не разлагаются в почве, а накапливаются в ней и циркулируют в природных биоценозах. В этой связи при применении медьсодержащих препаратов в условиях сельского хозяйства России необходимо строго соблюдать регламенты их применения и вести текущий контроль содержания остаточных количеств в пищевых продуктах и объектах окружающей среды.

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

Поскольку цимоксанил и меди гидроокись имеет низкое давление пара, сделан вывод о том, что их испарение из почвы и перемещение в окружающей среде через воздух является маловероятным.

По данным ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, проводившего исследования по гигиенической оценке условий применения препарата при обработке садовых культур следует, что в воздухе в пределах санитарного разрыва на расстоянии 300 м от участка обработки цимоксанил и гидроксид меди не обнаружены; в воздушных сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки цимоксанил не обнаружен, гидроксид меди обнаружен в количестве 0.015 - 0.016 мг/м², что в среднем находится на уровне предела обнаружения д.в. (предел обнаружения цимоксанила в атмосферном воздухе - 0.0017 мг/м³, в пробе сносов - 0.065 мг/м², гидроксида меди - 0.0002 мг/м³ и 0.005 мг/м², соответственно). При обработке полевых культур в воздухе в пределах

санитарного разрыва и в воздушных сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки цимоксанил и гидроксид меди не обнаружены (предел обнаружения цимоксанила в атмосферном воздухе - 0.0017 мг/м³, в пробе сносов - 0.065 мг/м², гидроксида меди - 0.0002 мг/м³ и 0.005 мг/м², соответственно).

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

При применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила) в условиях сельского хозяйства России с максимально рекомендуемыми нормами расхода и регламентами применения, а также с учетом имеющихся в СанПиН 1.2.3685-21 гигиенических нормативов, возможное поступление меди гидроксида (по меди) и цимоксанила в организм человека не будет превышать рекомендованные ДСД - 0.17 мг/кг (10.2 мг) и 0.02 мг/кг (1.2 мг), соответственно, что не противоречит принципу комплексного гигиенического нормирования.

6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.

Исследования проводятся в соответствии с действующими методическими документами с учетом технологии применения при максимальных нормах расхода препаратов и включают оценку риска для операторов, обоснование сроков безопасного выхода на обработанные пестицидами площади для проведения ручных и механизированных работ:

- при штанговом опрыскивании полевых культур:

ФБУН «ФНЦГ им.Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора выполнены исследования по изучению условий труда при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг + 60 г/кг), д.в. меди гидроксид, цимоксанил, на полевых культурах выполнены в ООО «ДОКА-Генные Технологии», с. Рогачево, Дмитровского района Московской области, 23.07.2020г.

Штанговое опрыскивание полевых культур (картофель) препаратом КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ проводилось с помощью штангового опрыскивателя RAU Vicon 3000, агрегатированного трактором John Deere 6.150 M, норма расхода препарата – 2,5 кг/га. Обработано 5 га. Время работы – 60 мин.

В воздухе рабочей зоны оператора во время заправки гидроксид меди не обнаружен, во время обработки обнаружен в количестве 0.002-0.003 мг/м³, в атмосферном воздухе и в сносах не обнаружен, цимоксанил в пробах не обнаружен.

В смывах с кожных покровов, выполненных после заправки бака опрыскивателя,

гидроксид меди обнаружен на уровне 0.04 мкг/смыв, после работы обнаружен в количестве 0.02-0.028 мкг/смыв, цимоксанил не обнаружен.

Среднее содержание гидроксида меди на коже (Дср), с учетом площади смываемой поверхности кожи и ½ нижнего предела количественного обнаружения д.в., у оператора после работы составило $0.000000197 \pm 0.000000051$ мг/см², цимоксанила – $0.00000174 \pm 0.000000546$ мг/см².

КБд цимоксанила 0,0401, меди гидроксида – 0,0045.

КБсумм цимоксанила 0,0485, меди гидроксида – 0,0065, при допустимом ≤ 1 .

ДП цимоксанила 0,00132 мг/кг, меди гидроксида – 0,00024.

ДСУЭО цимоксанила 0,064 мг/кг (NOEL_{ch} – 1,6 мг/кг, Кз=25), меди гидроксида – 0,68 мг/кг (NOEL_{ch} – 17 мг/кг, Кз=25).

КБп цимоксанила 0,0207, меди гидроксида – 0,0004, при допустимом ≤ 1 .

В воздухе в пределах санитарного разрыва и в воздушных сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки цимоксанил и меди гидроксид не обнаружены.

Условия применения препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

- при вентиляторном опрыскивании садовых культур:

ФБУН «ФНЦГ им.Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора выполнены исследования по изучению условий труда при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг + 60 г/кг), д.в. гидроксид меди, цимоксанил, на высоких садовых культурах выполнены в ЗАО «Совхоз им. Ленина», пос. Совхоз им. Ленина, Ленинского района Московской области, 06.07.2020 г. Вентиляторное опрыскивание высоких садовых культур (яблони) препаратом КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ проводилось с помощью вентиляторного опрыскивателя “KRUKOWIAK 2000” агрегатированного трактором МТЗ-82.1, норма расхода препарата – 2,5 кг/га. Обработано 3 га. Время работы – 60 мин.

Исследования для обоснования срока выхода людей на обработанные пестицидом площади при проведении механизированных работ проводились через 3 дня (09.07.2020 г.) после обработки сада на том же объекте с помощью трактора МТЗ-82.1. Время работы – 60 мин.

Исследования для обоснования срока выхода людей на обработанные пестицидом площади при проведении ручных работ (ручная обрезка деревьев) проводились через 3 дня (09.07.2020 г.) после обработки сада на том же объекте с помощью ручного секатора. Время работы – 60 мин.

В воздухе рабочей зоны оператора во время заправки гидроксид меди обнаружен на

уровне 0.054 мг/м³, во время обработки – в количестве 0.003-0.021 мг/м³, в атмосферном воздухе не обнаружен, в сносах обнаружен на уровне 0.016 мг/м²; цимоксанил в пробах не обнаружен при нижних пределах количественного обнаружения гидроксида меди и цимоксанила.

Среднее содержание гидроксида меди в воздухе рабочей зоны (Icp) оператора (с учетом ½ нижнего предела количественного обнаружения д.в.) при обработке составило 0.0195 мг/м³, цимоксанила – 0.0025 мг/м³.

В смывах с кожных покровов оператора, выполненных после заправки бака опрыскивателя гидроксид меди не обнаружен, после работы обнаружен в количестве 0.03-0.04 мкг/смыв, цимоксанил не обнаружен (предел обнаружения гидроксид меди – 0.02 мкг/смыв, цимоксанил – 0.5 мкг/смыв).

Среднее содержание гидроксида меди на коже (Dcp), с учетом площади смываемой поверхности кожи и ½ нижнего предела количественного обнаружения д.в., у оператора после работы составило 0.00000015 ± 0.000000057 мг/см², цимоксанила – 0.00000174 ± 0.000000546 мг/см².

КБп цимоксанила 0,0129, меди гидроксида – 0,0038, при допустимом ≤ 1.

В воздухе в пределах санитарного разрыва на расстоянии 300 м от участка обработки цимоксанил и меди гидроксид не обнаружены.

В воздушных сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки цимоксанил не обнаружен, меди гидроксид обнаружен в количестве 0,015-0,016 мг/м², сто находится на уровне предела обнаружения д.в..

Условия применения препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

- при обработке культур авиаспособом;

Не требуется, нет в регламенте.

- при обработке культур в условия защищенного грунта;

Не требуется, нет в регламенте.

- при обработке культур в условиях ЛПХ;

Не требуется, нет в регламенте.

-при предпосевной обработке семян на заводах по протравливанию и пунктах протравливания;

Не требуется, нет в регламенте.

- при высева семян, обработанных пестицидами;

Не требуется, нет в регламенте.

- при фумигации;

Не требуется, нет в регламенте.

- при применении пестицидов с использованием других технологий

Не требуется, нет в регламенте.

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

В связи с производством препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ (461 г/кг меди гидроксида + 60 г/кг цимоксанила) на ООО «ЗПФ Агрорус-Рязань» представлены ТУ 20.20.15-076-44923898-2021, по которым нет принципиальных замечаний.

В извлечении из технологического регламента дано описание технологической схемы производства, из которой следует, что технологический процесс состоит из следующих стадий: прием и подготовка исходных компонентов, приготовление шихты, размол шихты, добавления загустителя, формуляция препаративной формы, фасовка готового продукта, очистка загрязненного воздуха, очистка и промывка технологической линии. При производстве препарата технологические сточные воды отсутствуют. Промывная вода собирается в тару и используется при производстве препарата в следующем цикле. Мешкотара из-под сырья, рукава фильтровальные, ветошь для протирки полов и т.д. уничтожаются сжиганием.

При выпуске каждой партии контролируется все исходное сырье на соответствие ТУ; в ходе производства контролируется температура, время, скорость подачи и т.д., заложенные в технологический регламент; конечная продукция анализируется на все параметры, указанные в ТУ на препарат.

Все рабочие места аттестованы. Планируемый объем выпускаемой продукции - 20000 л/год.

Постоянный контроль за санитарным состоянием окружающей среды проводится Промышленно-санитарной Лабораторией предприятия в соответствии с планами-графиками, утвержденными главным инженером завода. В плане-графике приведены: место отбора проб, определяемое вещество, периодичность проверки, ПДК, класс опасности анализируемого вещества и нормативный документ, по которому проводится контроль состояния среды. Периодичность отбора проб воздуха устанавливается в зависимости от класса опасности вредного вещества, согласно ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Представлено Санитарно-эпидемиологическое заключение Главного государственного санитарного врача Рязанской области о соответствии производства инсектицидов ООО «Завод препаративных форм АГРОРУС РЯЗАНЬ» государственным

санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, № 62. РЦ. 03. 000.М.
002420.12.03.

7. Экологическая характеристика пестицида

7.1. Экологическая характеристика действующих веществ

1.1. Химические вещества

1.1.1. Поведение в окружающей среде

1.1.1.1 Поведение в почве

а) пути и скорость разложения: пути разложения, аэробное разложение, дополнительные исследования, скорость разложения:

Аэробное разложение

Меди гидроксид: при попадании в почву меди гидроксид диссоциирует на ионы меди и гидроксид-ионы, являющиеся естественными компонентами почвы. В связи с тем, что медь является химическим элементом, она не подвергается разложению и не образует метаболитов.

Цимоксанил: при деградации в аэробных условиях большая часть цимоксанила подвергается минерализации. Значительная часть остатков д.в. входит в структуру органического вещества почвы. При деградации цимоксанила в аэробных условиях образуется 2 метаболита в экологически значимых количествах (> 10%). В дальнейшем данные будут приведены для цимоксанила и его метаболитов.

Минерализация: до 60,4%

Связанные остатки: 22,1-47,0%

Метаболиты: IN-U3204 – 24,7%; IN-W3595 – 10,1%

б) лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение

Анаэробное разложение

Меди гидроксид: В связи с тем, что медь является химическим элементом, она не подвергается разложению и не образует метаболитов.

Цимоксанил: опыты по разложению цимоксанила проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации стойкости пестицидов в почве цимоксанил относится к *нестойким* действующим веществам пестицидов. Метаболиты IN-U3204 и IN-W3595 относятся также к *нестойким*, в почве веществам.

Цимоксанил: ДТ₅₀ = 0,2-7,3 сут., ДТ_{50 ср.геом.} = 1,2 сут.

IN-U3204: ДТ₅₀ = 0,4 сут.; IN-W3595: ДТ_{50 ср.геом.} = 2,5 сут.

в) полевые исследования: динамика исчезновения, остаточные количества, аккумуляция в почве

Меди гидроксид: в связи с тем, что медь является элементом, она не может быть

подвержена разложению микробиологическим, гидролитическим и фотолитическим путями.

Цимоксанил: не требуется, т.к. $DT_{50\text{ЛАБ.}} < 60$ сут.

г) адсорбция и десорбция

Меди гидроксид: Медь является естественным компонентом почвы и входит в круговорот геотермодинамических процессов, связывающих и высвобождающих ее ионы. Свободные ионы меди прочно сорбируются почвой, что приводит к тому, что проникновение меди в грунтовые воды из препаратов, попадающих на поверхность почвы, не ожидается.

Цимоксанил: опыты по сорбции-десорбции цимоксанила проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике. Диапазон свойств почв соответствует большинству сельскохозяйственных почв Российской Федерации. По классификации подвижности пестицидов в почве цимоксанил относится к *подвижным* действующим веществам пестицидов. Метаболит IN-U3204 также относится к *подвижным*, а метаболит IN-W3595 – к *очень подвижным* в почве веществам.

Цимоксанил: $K_{OC} = 15,1-87,1$; $K_{OC\text{медиана}} = 43,6$

IN-U3204: $K_{OC} = 27,9$; IN-W3595: $K_{OC} = 9,2$

д) Подвижность в почве

pH почвенного раствора для большинства почв варьирует от 4 до 8,5. В этих пределах pH медь присутствует в растворе в виде различных ионных пар и комплексов. Активность свободного иона меди возрастает с понижением уровня pH, тогда как роль ее комплексных соединений, напротив, снижается. Следовательно, количество свободных ионов меди выше в кислых условиях.

Лабораторные колоночные опыты

Меди гидроксид: лабораторные колоночные опыты показали низкую миграционную способность меди, что связано с ее прочной сорбцией почвой.

2 дня - 99% от внесенного количества меди не мигрирует глубже 6 см.

В элюате отмечено около 1% от внесенного количества меди.

Цимоксанил: нет данных.

Лабораторные колоночные опыты с "состаренными" остатками

Меди гидроксид: нет данных.

Цимоксанил: нет данных.

Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции

Меди гидроксид: нет данных.

Цимоксанил: Лизиметрические исследования миграции цимоксанила показали, что он способен выщелачиваться за пределы пахотного горизонта почвы, но практически не

выщелачивается за пределы почвенного профиля.

Средняя концентрация **цимоксанила** в лизиметрических водах составляла 0,56 мкг/л.

1.1.1.2 Поведение в воде и воздухе

а) пути и скорость разложения в воде

Меди гидроксид - в условиях, приближенных к естественным (микрокосм), медь прочно сорбируется донными осадками (время сорбции 50% ионов, находящихся в водной фазе, составляет около 1 месяца).

Система в целом, $DT_{50} > 400$ сут.

Вода: $DT_{50} = 30,5$ сут.

Донные осадки: $DT_{50} > 400$ сут.

Цимоксанил: в условиях, приближенных к естественным (система вода/донный осадок), цимоксанил проявил себя как нестойкое вещество.

Цимоксанил:

Система в целом: $DT_{50} = 0,3$ сут.

Вода: $DT_{50} = 0,3$ сут.

IN-U3204: *Система в целом*: $DT_{50} = 0,4$ сут.

IN-W3595: *Система в целом*: $DT_{50} = 3,0$ сут.

Гидролитическое разложение

Меди гидроксид: Cu^{2+} является моноатомным неорганическим заряженным ионом и не может находиться в несольватированном состоянии и разлагаться в растворе. Процессы гидролизане затрагивают ионы меди.

Цимоксанил: гидролитически устойчив (pH 4)

$DT_{50} = 144$ сут. (pH 5)

$DT_{50} = 2,1$ сут. (pH 7)

$DT_{50} = 0,04$ сут. (pH 9)

Метаболиты: IN-U3204 – 52,7% (pH 7), 60,8% (pH 9); IN-W3595 – 22,6% (pH 7), 41,5% (pH 9)

IN-U3204: $DT_{50} = 2,3$ сут. (pH 7), $DT_{50} = 0,5$ сут. (pH 9)

IN-W3595: Гидролитически устойчив (pH 7-9)

Фотохимическое разложение

Меди гидроксид: Cu^{2+} является моноатомным неорганическим заряженным ионом и не может находиться в несольватированном состоянии и разлагаться в растворе. Процессы фотолиза не затрагивают ионы меди.

Цимоксанил: Естественное освещение, вода водоема: $DT_{50} = 1,1$ сут.

Биологическое разложение

Меди гидроксид: Медь представляет собой металл, не подвергается биологическому разложению в окружающей среде.

Цимоксанил: не подвергается.

б) пути и скорость разложения в воздухе

Меди гидроксид: Медь является нелетучим веществом (Константа Генри $\ll 10^{-4}$), следовательно, исследования путей и скорости ее разложения в воздухе не требуются.

Цимоксанил относительно быстро разлагается в воздухе за счет фотохимической окислительной деградации. Учитывая низкие значения показателей давления насыщенных паров ($1,5 \times 10^{-4}$ Па) и константы Генри ($3,8 \times 10^{-5}$ Па \times м³ \times моль⁻¹), опасность загрязнения атмосферы цимоксанилом практически отсутствует.

$DT_{50} = 21,3$ часа (по уравнению Аткинсона)

1.1.1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе

Меди гидроксид: EFSA Journal 2013 :

Почва. ААС. Предел обнаружения – 40 мг/кг.

Вода. ААС. Предел обнаружения – 0,1 мкг/л.

Воздух. ААС. Предел обнаружения – 0,5 нг/м³, ИСП-ОЭС. Предел обнаружения – 0,3 нг/м³.

Цимоксанил:

Почва. МУК 4.1.1149-02. ГЖХ. Предел обнаружения 0,02 мг/кг.

Вода. МУК 4.1.1149-02. ТСХ. Предел обнаружения – 0,004 мг/кг

Воздух. МУК 4.1.1150-02. ТСХ. Предел обнаружения – 0,05 мг/м³.

1.1.1.4 Данные мониторинга

Меди гидроксид: мониторинговые исследования в Германии показали, что содержание меди в почвах, на которых применялись медьсодержащие фунгициды в течение около 120 лет при средних фоновых значениях, равных 28 мг/кг, достигает в среднем 120 мг/кг (в 75% случаев содержание меди не превышает 128 мг/кг, а в 95% - не превышает 218 мг/кг). Исследования, проведенные в Австрии, показали, что при среднем фоновом уровне, равном 20-23 мг/кг, содержание меди в почвах, на которых применяли медьсодержащие фунгициды, в 50% случаев не превышает 60 мг/кг.

Цимоксанил: нет данных. В РФ цимоксанил не включен в перечень пестицидов, подлежащих обязательному экологическому мониторингу.

1.1.2. Экоотоксикология

1.1.2.1 Млекопитающие

Меди гидроксид относится к высокотоксичным действующим веществам пестицидов для млекопитающих (**3 класс опасности**).

Цимоксанил среднетоксичен (**4 класс опасности**) для млекопитающих.

1.1.2.2 Птицы

Меди гидроксид относится к среднетоксичным для птиц веществам по острой и по диетарной токсичности (**2 класс опасности**).

Цимоксанил практически не токсичен (**опасность не классифицируется**) по острой оральной токсичности и слаботоксичен (**3 класс опасности**) по диетарной токсичности для птиц.

Острая оральная токсичность

Меди гидроксид: ЛД₅₀=556 мг/кг м.т./день японская куропатка

ЛД₅₀=223 мг/кг м.т./день виргинская куропатка

Цимоксанил: ЛД₅₀ > 2000 мг/кг веса тела (виргинская куропатка)

Токсичность при скармливании

Меди гидроксид: ЛК₅₀ = 883-963 мг/кг виргинская куропатка

ЛК₅₀ = 963-1053 мг/кг кряква

Цимоксанил: ЛК₅₀ > 2945 мг/кг (кряква)

Влияние на репродуктивность

Меди гидроксид: NOEL = 7,05 мг/кг м.т./день (кряква).

NOEL = 5,05 мг/кг м.т./день (виргинская куропатка).

Цимоксанил: NOEL = 14,9 мг/кг м.т./день (кряква).

1.1.2.2 Водные организмы

а) Рыбы

Меди гидроксид относится к чрезвычайно токсичным для рыб веществам (**1 класс опасности**).

Цимоксанил вреден (**3 класс опасности**) для рыб. Метаболит IN-U3204 относится к вредным (**3 класс опасности**), а метаболит IN-W3595 к практически не токсичным (**опасность не классифицируется**) веществам для рыб.

Острая токсичность

Меди гидроксид: ЛК₅₀ = 0,008 мг/л (Радужная форель, 96 ч, проточные условия)

Цимоксанил: ЛК₅₀ = 29 мг/л (Лепомис, 96 ч)

IN-U3204: ЛК₅₀ > 97 мг/л (Радужная форель)

IN-W3595: ЛК₅₀ > 130 мг/л (Радужная форель)

Хроническая токсичность

Меди гидроксид: нет данных.

Цимоксанил: NOEC = 0,044 мг/л (Форель радужная, 90 дней).

Влияние на репродуктивность и скорость развития

Меди гидроксид: NOEC = 0,0017 мг/л (форель радужная, 92 сут.).

Цимоксанил: нет данных.

Биоаккумуляция

Меди гидроксид: Нет данных.

Цимоксанил: Нет данных.

б) зоопланктон (*Daphnia magna*)

Меди гидроксид относится к чрезвычайно токсичным для водных беспозвоночных веществам (*1 класс опасности*).

Цимоксанил вреден (*3 класс опасности*) для зоопланктона. Метаболиты IN-U3204 и IN-W3595 относятся к практически не токсичным (*опасность не классифицируется*) веществам для зоопланктона.

Острая токсичность

Меди гидроксид: ЛК₅₀ = 0,0266 мг/л (48 часов, статические условия).

Цимоксанил: ЭК₅₀ = 27 мг/л (48 часов)

IN-U3204: ЭК₅₀ = 100 мг/л

IN-W3595: ЭК₅₀ > 126 мг/л

Влияние на репродуктивность и скорость развития

Гидроксид меди: ЛС₅₀ = 0,024 мг/л (21 сут., полустатические условия)

Цимоксанил: NOEC = 0,067 мг/л (21 сут.)

IN-U3204: NOEC = 53 мг/л

IN-W3595: NOEC = 126 мг/л

в) водоросли: влияние на рост

По отношению к водорослям меди гидроксид проявил себя как чрезвычайно токсичное вещество (*1 класс опасности*).

Цимоксанил чрезвычайно токсичен (*1 класс опасности*) для водорослей. Метаболит IN-W3595 вреден (*3 класс опасности*) для водорослей.

Меди гидроксид:

Темп роста: E_rC₅₀ = 0.02229 мг/л (72 часа, статические условия)

Биомасса: E_bC₅₀ = 0.00939 (72 часа, статические условия)

Цимоксанил: E_rC₅₀ = 0,254 мг/л, E_bC₅₀ = 0,122 мг/л

IN-W3595: E_rC₅₀ = 19,9 мг/л, E_bC₅₀ = 12,7 мг/л

1.1.2.3 Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

Для медоносных пчел меди гидроксид и цимоксанил слаботоксичны (*3 класс*

опасности).

а) острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии)

Меди гидроксид: ЛД₅₀ (48 ч) > 44,46 мкг/пчела

Цимоксанил: ЛД₅₀ (48 ч) > 100 мкг/пчела

б) острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом вскармливании)

Меди гидроксид: ЛД₅₀ (48 ч) = 49 мкг/пчела

Цимоксанил: ЛД₅₀ (48 ч) > 85,29 мкг/пчела

1.1.2.4 Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы)

а) острая токсичность

Меди гидроксид: ЛК₅₀ > 667,3 мг Cu/кг

Цимоксанил: ЛД₅₀ > 1000 мг/кг

НОЕС, воспроизведение = 6.6 мг/кг

б) сублетальные эффекты

Цимоксанил: NOEC = 6,6 мг/кг

в) почвенные микроорганизмы

При соблюдении регламента применения значимого воздействия *меди гидроксида* (> 25%) на почвенную микрофлору не выявлено.

При соблюдении регламента применения препарата значимого воздействия *цимоксанила* (> 25%) на почвенную микробиоту не ожидается.

г) влияние на процессы минерализации углерода

Меди гидроксид: Воздействия на почвенную микрофлору не выявлено при дозе внесения 12,5 кг Cu/га.

Цимоксанил: не оказывает значимого воздействия при внесении до 1,2 кг/га по д.в.

д) влияние на процессы трансформации азота

Меди гидроксид: Воздействия на почвенную микрофлору не выявлено при дозе внесения 12,5 кг Cu/га.

Цимоксанил: не оказывает значимого воздействия при внесении до 1,2 кг/га по д.в.

е) другие нецелевые организмы флоры и фауны

Меди гидроксид может оказывать токсическое воздействие на наземных членистоногих.

LR₅₀ > 0,05 кг Cu/га (наездники).

Цимоксанил: При соблюдении регламента применения препарата его негативное воздействие на почвенных клещей и полезную энтомофауну маловероятно.

ЛР₅₀> 480 г/га *Aphidius rhopalosiphi* (наездники)

ЛР₅₀> 480 г/га *Typhlodromus pyri* (почвенные клещи)

ж) влияние на биологические методы очистки вод

Меди гидроксид: влияние меди гидроксида на процессы биологической очистки воды маловероятно.

ЕС₅₀ = 15,5-337 мг Cu/л – активный ил.

Цимоксанил: при соблюдении регламента применения препарата влияние цимоксанила на процессы биологической очистки воды маловероятно.

ЕС₅₀> 19,4 мг/л - активный ил.

7.2. Экологическая характеристика препаративной формы

2.1. Химические вещества

2.1.1. Поведение в окружающей среде

2.1.1.1 Поведение в почве: оценка уровня концентраций действующего вещества и его миграции в почве

При попадании в почву меди гидроксид диссоциирует на ионы меди и гидроксид-ионы. В связи с тем, что медь, являясь химическим элементом, не подвергается разложению, оценка уровня ее концентраций в почве с течением времени сводится к определению ее максимальной концентрации в почве непосредственно после применения препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ.

Многолетнее применение препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ на легких почвах с высоким фоновым содержанием меди может привести в аккумуляции меди в количествах, превышающих ОДК (на 2-3 год ежегодного применения). В суглинистых и глинистых кислых почвах превышение ОДК меди прогнозируется на 22-23 год применения препарата, а в нейтральных и близким к ним почвах – на 31-32 год.

Прогноз поведения цимоксанила в почве после применения препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ показал, что максимальное содержание вещества в почве не превышает 0,06 мг/кг. Уже через 50 дней после применения препарата остаточные количества вещества в почве не обнаруживаются. Следовательно, аккумуляция вещества в почве при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ на одном и том же поле в течение нескольких лет подряд практически исключена.

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

Прогноз поведения меди и цимоксанила в почвах трех почвенно-климатических

зон РФ показал, что медь будет аккумулироваться в пахотном горизонте почв, в то время как аккумуляция цимоксанила в почве практически исключена. Медь и цимоксанил практически не выносятся за пределы пахотного горизонта почв.

2.1.1.3 Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования

Не требуются.

2.1.1.4. Поведение в воде

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

Риск загрязнения грунтовых вод меди гидроксидом и цимоксанилом отсутствует – за пределы 1 м слоя почв вынос д.в. не прогнозируется.

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

Прогноз риска загрязнения поверхностных вод медью при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ показал, что, несмотря на относительно низкую растворимость и высокую сорбционную способность меди, максимальная прогнозируемая концентрация меди достигает 2,7 мкг/л, что превышает ПДК для рыбохозяйственных водоемов (1 мкг/л). Учитывая, что фоновая концентрация меди в поверхностных водах составляет 0,5-1 мкг/л, даже однократное применение препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ вблизи водоемов может привести к их загрязнению.

В связи с этим, для уточнения прогноза поведения меди в поверхностных водоемах при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ было проведено моделирование с помощью математической модели более высокого уровня STEP 4 (модель учитывает большее, по сравнению со STEP 2, число входных данных и, таким образом, снижает неопределенность прогноза).

Прогнозируемая с помощью комплекса моделей SWASH (STEP 4) максимальная концентрация меди в поверхностных водоемах трех почвенно-климатических зон РФ при наличии погранично-защитной полосы шириной 100 м не превышает 0,3 мкг/л и слабо меняется со временем. Медь прочно сорбируется донными осадками, где ее содержание достигает 0,04 мг/кг, что на 3-4 порядка ниже ее фонового содержания в донных отложениях рек РФ.

Комплекс моделей SWASH был разработан для веществ органической природы и не позволяет учитывать специфику меди, как элемента (в частности, ее чрезвычайно высокий коэффициент адсорбции). В настоящее время отсутствуют приемлемые способы оценки концентрации меди в поверхностных водах при применении медь-содержащих пестицидов. Учитывая высокую сорбционную способность почвы по отношению к меди,

при исключении возможности сноса препарата в поверхностные водоемы при опрыскивании (проведение обработки исключительно наземным способом и в безветренную погоду) единственным путем проникновения меди в поверхностные воды можно считать ее миграцию с твердым стоком (при эрозионных процессах). Однако, в этом случае вклад меди в общее содержание элемента в твердом стоке будет меньше, чем вклад меди, изначально присутствующей в почве. Таким образом, нельзя утверждать, что возможное превышение нормативных значений концентрации меди в поверхностных водах будет обусловлено применением медь-содержащего препарата.

Прогноз риска загрязнения поверхностных вод цимоксанилом при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ показал, что, максимальная концентрация вещества достигает 1,5 мкг/л. Уже через неделю в воде поверхностного водоема остатков цимоксанила не обнаруживается. Таким образом, загрязнение поверхностных вод цимоксанилом практически исключено.

2.1.1.7. Поведение в воздухе

Меди гидроксид и цимоксанил не являются летучими веществами. В связи с этим, риск загрязнения атмосферного воздуха меди гидроксидом и цимоксанилом отсутствует.

2.1.2. Экотоксикология

2.1.2.1 Млекопитающие

Препарат КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ слаботоксичен для млекопитающих (5 класс опасности).

2.1.2.2 Острая оральная токсичность

ЛД₅₀ > 2000 мг/кг веса тела (крысы)

2.1.2.3 Птицы

Риск опосредованного отравления птиц действующим веществом при применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ практически отсутствует (пестицид не используется для обработки семян), т.к. действующие вещества не накапливаются в звеньях пищевой цепочки в концентрациях, оказывающих токсическое воздействие на птиц.

2.1.2.4. опыты в клетках и поле. Нет данных.

2.1.2.5. Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян. Нет данных.

2.1.2.6. Эффекты опосредованного отравления. Нет данных.

2.1.2.7. Водные организмы

При наличии погранично-защитной полосы шириной 100 м риск применения препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ в условиях трех почвенно-климатических зон РФ для гидробионтов оценивается как низкий (значение показателя риска R выше или равны

триггерному значению 100 для острой токсичности и 10 – для хронической (долгосрочной) токсичности).

2.1.2.8. Острая токсичность для рыб, зоопланктона и водорослей

Медь, СТЕП 2

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Источник
Рыбы	Острая	LC ₅₀ = 52	C _{МАКС} = 2,664	20	Расчеты Центра экотоксикологических исследований «ЭПИцентр»
Зоопланктон	Острая Хроническая	LC ₅₀ = 29 NOEC = 7,6	C _{МАКС} = 2,664 C _{СРВЗВ} 21 сут. = 1,261	11 6	
Водоросли	Влияние на биомассу	E _b C ₅₀ = 52300	C _{СРВЗВ} 4 сут. = 0,965	54197	

Медь, СТЕП 4

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Источник
Рыбы	Острая	LC ₅₀ = 52	C _{МАКС} = 0,290	179	Расчеты Центра экотоксикологических исследований «ЭПИцентр»
Зоопланктон	Острая Хроническая	LC ₅₀ = 29 NOEC = 7,6	C _{МАКС} = 0,290 C _{СРВЗВ} 21 сут. = 0,232	100 33	

Цимоксанил, СТЕП 2

Тестовые организмы	Вид токсичности	Показатели токсичности, мкг/л	Прогнозируемые концентрации пестицида в водоеме, мкг/л	Показатель риска R	Источник
Рыбы	Острая Хроническая	LC ₅₀ = 29000 NOEC = 44	C _{МАКС} = 0,788 C _{СРВЗВ} 21 сут. = 0,054	36802 815	Расчеты Центра экотоксикологических исследований «ЭПИцентр»
Зоопланктон	Острая Хроническая	LC ₅₀ = 27000 NOEC = 67	C _{МАКС} = 0,788 C _{СРВЗВ} 21 сут. = 0,054	34264 1241	
Водоросли	Влияние на рост и биомассу	EC ₅₀ = 122	C _{СРВЗВ} 4 сут. = 0,194	629	
Высшие водные растения	Влияние на рост и биомассу	EC ₅₀ = 700	C _{СРВЗВ} 14 сут. = 0,081	8642	

2.1.2.9. Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных

водоемов (сносе). Нет данных.

2.1.2.10. Специальные исследования с другими видами рыб. Не проводились.

2.1.2.11. Медоносные пчелы (другие полезные насекомые)

КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ классифицируется как малоопасный для пчёл (3 класс опасности).

2.1.2.12. Фумигантная токсичность. Нет данных.

2.1.2.13. Репеллентная активность. Нет данных.

2.1.2.14. Продолжительность остаточного действия. Нет данных.

2.1.2.15. Токсичность и опасность в полевых условиях. Нет данных.

2.1.2.16. Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы)

Сравнение показателя острой токсичности меди и цимоксанила и максимально возможного содержания веществ в почве в момент применения препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ показало низкий уровень его риска ($R > 10$ для острой токсичности и $R > 5$ для хронической токсичности) для дождевых червей. При многолетнем применении препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ на одном и том же поле риск токсического воздействия меди на дождевых червей прогнозируется как неопределенный только на 8-й год.

2.1.2.17. Острая токсичность

Вещество	Вид токсичности	Показатель и токсичности мг/кг	Прогнозируемое содержание пестицида в почве, мг/кг	Показатель риска R	Триггерное значение
Медь	Острая токсичность	LC ₅₀ = 489,6	C _{МАКС} = 2,0 + 29 (фоновое содержание меди в легких почвах)	16	10
Цимоксанил	Острая токсичность	LC ₅₀ = 1000	C _{МАКС} = 0,06	16667	10

* Расчеты Центра экопестицидных исследований «ЭПИцентр»

2.1.2.18 Сублетальные эффекты

Вещество	Вид токсичности	Показатели токсичности и мг/кг	Прогнозируемое содержание пестицида в почве, мг/кг	Показатель риска R	Триггерное значение
Цимоксанил	Сублетальные эффекты	NOEC = 6,6	C _{МАКС} = 0,06	110	5

* Расчеты Центра экопестицидных исследований «ЭПИцентр»

2.1.2.19 Токсичность в полевых условиях. Нет данных.

2.1.2.20 Почвенные микроорганизмы

В связи с тем, что д.в. (меди гидроксид и цимоксанил) практически не оказывают воздействия на почвенные микроорганизмы, применение препарата КОПФОРС ЭКСТРА, ВДГ сопряжено с низким риском для данной группы организмов.

2.1.2.21 Влияние на процессы минерализации углерода

Меди гидроксид: Воздействия на почвенную микрофлору не выявлено при дозе внесения 12,5 кг Су/га.

Цимоксанил: не оказывает значимого воздействия при внесении до 1,2 кг/га по д.в.

2.1.2.22 Влияние на процессы трансформации азота

Меди гидроксид: Воздействия на почвенную микрофлору не выявлено при дозе внесения 12,5 кг Су/га.

Цимоксанил: не оказывает значимого воздействия при внесении до 1,2 кг/га по д.в.

2.1.2.23 Дополнительные тесты

Не проводились.