

**Предварительные материалы ОВОС на
пестицид Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг
имазетапира)**

Москва 2022 г.

Оглавление

1. Основные сведения.	3
2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата.	5
3. Физико-химические свойства.	27
3.1. Физико-химические свойства действующего вещества	27
3.2. Физико-химические свойства технического продукта.	28
3.3. Физико-химические свойства препаративной формы.	28
3.4. Состав препарата.	29
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности	31
5. Токсиколого-гигиеническая характеристика.	34
5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт).	34
5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы.	41
6. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов.	43
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 различных почвенно-климатических зонах).	43
6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.	45
6.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (технические условия, технические регламенты).	45
7. Экологическая характеристика пестицида.	47
7.1. Экологическая характеристика действующего вещества.	47
7.2. Экологическая характеристика препаративной формы.	49

1. Основные сведения.

1. Наименование препарата.

Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг имазетапира)

2. Заказчик/исполнитель:

Индивидуальный предприниматель Кан Наталья Викторовна (ОГРНИП: 317366800095012; ИНН: 531004836231; юридический адрес: 397730, Воронежская область, Бобровский р-н, село Сухая Березовка, ул. Ленинская, д.137, телефон: 8(47350)4-72-62, электронная почта: kannatalia22@yandex.ru).

3. Изготовитель/регистрант: (название, ОГРН, адрес, телефон, факс, E-mail) я, телефон, факс (при наличии), адрес электронной почты (при наличии).

Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд., адрес юридического лица в пределах места нахождения: Зона экономического развития Биньхай, Вейфанг, Шандонг 262737, Китай, тел.: +86-531-88875230, +86-531-88875231, факс: +86-531-88875232, +86-531-88875224, rainbowagro@rainbowagro.com

Препаративная форма:

Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд., адрес юридического лица в пределах места нахождения: Зона экономического развития Биньхай, Вейфанг, Шандонг 262737, Китай, тел.: +86-531-88875230, +86-531-88875231, факс: +86-531-88875232, +86-531-88875224, адрес электронной почты

rainbowagro57@rainbowagro.com

(Shandong Weifang Rainbow Chemical Co. Ltd., address: Binhai Economic Development Area, Weifang, Shandong, 262737, China, phone +86-531-88875230, +86-531-88875231, fax +86-531-88875232, +86-531-88875224, e-mail: rainbowagro@rainbowagro.com)

Действующее вещество и технический продукт:

Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд., адрес юридического лица в пределах места нахождения: Зона экономического развития Биньхай, Вейфанг, Шандонг 262737, Китай, тел.: +86-531-88875230, +86-531-88875231, факс: +86-531-88875232, +86-531-88875224, адрес электронной почты rainbowagro@rainbowagro.com

(Shandong Weifang Rainbow Chemical Co. Ltd., address: Binhai Economic Development Area, Weifang, Shandong, 262737, China, phone +86-531-88875230, +86-531-88875231, fax +86-531-88875232, +86-531-88875224, e-mail: rainbowagro@rainbowagro.com)

4. Назначение препарата.

Гербицид

5. Действующее вещество

ISO: Имазетапир

ШРАС: 5-этил-2 - [(RS) -4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-ил] -
никотиновая кислота № CAS: 81335-77-5

6. Химический класс действующего вещества.

Имидазолинины

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

700 г/кг имазетапира

8. Препаративная форма.

Водно-диспергируемые гранулы (ВДГ)

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

Паспорт/лист безопасности прилагается

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

Не требуется, производство пестицида на территории РФ не планируется.

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

Не требуется.

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

Не требуется.

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

Имазетапир зарегистрирован в Австралии, № 66894 от 25.09.2012.

14. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС на пестицид Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг имазетапира), Российская Федерация.

15. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация пестицида Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг имазетапира).

2. Сведения по оценке биологической эффективности, безопасности препарата.

1. Спектр действия.

Системный гербицид, предназначенный для уничтожения широкого круга однолетних и многолетних злаковых и однолетних двудольных сорных растений на посевах культур семейства бобовых (мотыльковых).

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

Рекомендуется к применению на посевах сои и гороха против однолетних и многолетних злаковых и однолетних двудольных сорных растений:

Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.), горец щавелелистный (*Polygonum lapathifolium* L.), горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.), гумай (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), дескурация Софьи (*Descurainia Sophia* (L.) Webb ex Prantl.), дурман обыкновенный (*Datura strumarium* L.), дурнишник, виды (*Xanthium* spp.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii* Medik.), марь белая (*Chenopodium album* L.), марь гибридная (*Chenopodium hybridum* L.), метлица полевая (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), ежовник (куриное просо) обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.), просо сорное (*Panicum miliaceum* ssp. *ruderales* (Kitag.) Tzvel.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), ромашка непахучая (*Matricaria perforata* Merat.), щетинник, виды (*Setaria* spp.), щирица, виды (*Amaranthus* spp.), чистец однолетний (*Stachys annua* L.).

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

Указаны в таблице 1

Таблица 1

Для сельскохозяйственного производства

Норма расхода препарата, кг/га	Культура	Вредный объект	Способ и время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)
--------------------------------	----------	----------------	--	-------------------------------------

0,07-0,13	Соя	Однолетние и многолетние злаковые и однолетние двудольные сорные растения, в том числе виды <i>амброзии</i>	Опрыскивание почвы до посева (с заделкой), до всходов или опрыскивание посевов в фазе всходов - 2-х тройчатых листьев культуры. Ограничения по севообороту: в год применения рекомендуется высевать озимую пшеницу, на следующий год - кукурузу, яровые и озимые зерновые, через два года - все культуры без ограничений. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га	60(1)
0,07-0,11	Горох на зерно	Однолетние и многолетние злаковые и однолетние двудольные сорные растения, в том числе виды <i>амброзии</i>	Опрыскивание почвы в течение 2-3 дней после посева или опрыскивание вегетирующих растений в фазу 3-6 листьев культуры. Ограничения по севообороту: в год применения рекомендуется высевать озимую пшеницу, на следующий год - кукурузу, яровые и озимые зерновые, через два года - все культуры без ограничений. Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га	52(1)

Срок безопасного выхода людей на обработанные препаратом площади для проведения механизированных работ - 3 дня.

4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения.

Рекомендуемая норма расхода, сроки проведения обработок и кратность обработок приведены в таблице 1.

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

Срок ожидания в днях до сбора урожая приведен в таблице 1.

6. Вид (механизм) действия на вредные организмы (системный, контактный).

Адсорбируясь через листья и корни, препарат передвигается по ксилеме и флоэме

растений, и аккумулируется в точках роста.

Действие препарата основано на ингибировании синтеза энзима ацетогидроксильной кислоты, а, следовательно, и алифатических аминокислот таких как валин, лейцин, изолейцин. В результате нарушается синтез протеина, что ведет к нарушению синтеза ДНК и торможению роста растительных клеток. После применения препарата у взошедших сорных растений рост приостанавливается в фазе всходов - двух листьев.

Основные признаки действия гербицида - хлороз молодых листьев, отмирание точек роста, приостановка развития, появление карликовости и постепенное отмирание растений.

7. Период защитного действия.

Обеспечивает защиту культурных растений в течение всего периода вегетации.

8. Селективность.

Обладает селективным действием и при соблюдении регламентов применения не оказывал отрицательного действия на культуру в большинстве опытов на сое и горохе.

9. Скорость воздействия.

Рост сорных растений приостанавливается уже через несколько часов после обработки, несмотря на отсутствие в течение нескольких дней после нее видимых признаков действия гербицида. Полная гибель сорных растений наступает спустя 3-5 недель после обработки.

10. Совместимость с другими препаратами.

Препарат не применяется в баковых смесях с граминицидами. Для повышения эффективности против умеренно чувствительных видов и переросших сорных растений (более 6-ти листьев), рекомендуется использовать его совместно с ПАВ или с минеральными маслами. Однако в каждом конкретном случае необходима предварительная проверка на химическую совместимость смешиваемых компонентов.

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

Препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ (700 г/кг имазетапира) в настоящее время под № 26 (стр. 2) включен в Дополнение № 8 (исх. № 19/6137 от 11.11.2020 г) к Плану регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2020-2025 гг.

СОЯ

На посевах сои гербицид ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ (700 г/кг имазетапира) регистрационные испытания проходил в 2020 и 2021 гг. в различных климатических зонах Российской Федерации: в Алтайском крае (I климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур), в Краснодарском крае (II климатическая зона возделывания с./х. культур), в Астраханской области (III климатическая зона возделывания с./х. культур).

Гербицид применяли до всходов культурных и сорных растений (Алтайский край, 2020 г., Астраханская область, 2020 г. и 2021 г.).

В опытах оценивали эффективность применения 70; 90; 110 и 130 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ (700 г/кг имазетапира). Эталоном в опыте служили варианты с применением 0.5 и 0.8 г/га препарата Тапир, ВК (100 л/га имазетапира).

Гербицид применяли и по вегетирующим культурным (3 настоящих листа) и сорным растениям (Алтайский край, 2021 г, Краснодарский край, 2020 г и 2021 г).

В опытах оценивали эффективность применения 70; 90; 110 и 130 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ (700 г/кг имазетапира). Эталоном в опыте служили варианты с применением 0.5 и 0.8 г/га препарата Тапир, ВК (100 л/га имазетапира).

В Алтайском крае (I климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году опыт проведен на посевах сои сорта Алтом. Препарат применяли до появления всходов культурных и сорных растений.

Основными сорными растениями на опытном участке были марь белая (*Chenopodium album* L. - 5-6 экз./м²), ежовник (куриное просо) обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* /L./ Beauv. — 5-6 экз./м²), просо сорное (*Panicum miliaceum* ssp. *ruderalis* /Kitagawa/ Tzvelev - 11-14 экз./м²), щетинник зеленый (*Setaria viridis* /L./ Beauv. — 135-140 экз./м²), фаллопия (гречишка) выюнковая (*Fallopia convolvulus* /L./ A. Love - 6-8 экз./м²) и верблюдка повислая (*Corispermum declinatum* Steph, ex Pjin -4-5 экз./м²).

Общая засоренность контрольных делянок в течение вегетационного периода варьировала от 170 до 186 экз./м², масса однолетних злаков составляла 218 и 269 г/м², однолетних двудольных видов - от 145 до 190 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли через 31 и 45 дней после обработки, и при уборке урожая.

Препараты применяли до появления всходов культурных и сорных растений при температуре 15°C и влажности воздуха 87%. Первые осадки после опрыскивания прошли в течение суток (1.2 мм).

Засоренность контроля через месяц после закладки опыта составила 186 экз./м². Из однолетних сорных злаков в посевах сои преобладали растения щетинника зеленого (140 экз./м²).

Спустя 31 и 45 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 49 и 48% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 61 и 63%; однолетних двудольных сорных растений - на 66 и 68%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК составила 51 и 50% (гибель);

29 и 33% (уменьшение массы сорных злаков); 68 и 71% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 16-29%.

В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 77% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 77 и 70%; однолетних двудольных сорных растений - на 78 и 79%.

Эффективность применения 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ возросла еще на 10-11% (гибель - 88 и 89%; снижение массы сорных злаков - 87%; уменьшение массы однолетних двудольных сорных растений - 81 и 83%).

Эффективность применения 0.8 л/га эталона Тапир, ВК составила 89 и 90% (гибель); 89 и 87% (уменьшение массы сорных злаков); 88 и 87% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Применение 130 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечило максимальную эффективность. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 96% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 96%; однолетних двудольных сорных растений - на 91%.

Независимо от нормы применения ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил 100% гибель растений ежовника обыкновенного и фаллопии (гречишки) вьюнковой.

В нормах применения 110 и 130 г/га вызвал гибель от 86 до 100% проса сорного, от 89 до 96% щетинника зеленого, от 50 до 80% мари белой и верблюдки повислой.

Урожай зерна сои в засоренном контроле составил 9.3 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 43.0% (70 г/га); 55.9% (90 г/га); 65.6% (110 г/га) и 68.8% (130 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 64.5% (0.5 л/га) и 69.9% (0.8 л/га).

В Алтайском крае в 2021 году опыт проведен на посевах сои сорта Алтом.

Препарат применяли по вегетирующим культурным и сорным растениям.

Основными сорными растениями на опытном участке были просо сорное (11- 14 экз./м²), ежовник (куриное просо) обыкновенный (5-6 экз./м²), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L. - 7-9 экз./м²), марь белая (4 экз./м²), фаллопия (гречишка) вьюнковая (3-4 экз./м²).

Общая засоренность контрольных делянок в течение вегетационного периода варьировала от 138 до 144 экз./м², масса однолетних злаков составляла 245 и 370 г/м², однолетних двудольных видов - от 370 до 500 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 30 и 45 дней после обработки, и при уборке урожая.

Препараты применяли в фазу трех настоящих листьев сои, от 4 до 6 настоящих листьев однолетних двудольных видов и в фазу кущения сорных злаков. Опрыскивание опытных делянок провели при температуре 20°C и влажности воздуха 57%.

Первые осадки после опрыскивания прошли через пять дней (4 мм).

Исходная засоренность опытного участка составила 144 экз./м². Из однолетних сорных злаков в посевах сои преобладали растения проса сорного (76 экз./м²) и ежовника обыкновенного (52 экз./м²).

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок снизилась на 91% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 89 и 92%; однолетних двудольных сорных растений - на 99%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК составила 92 и 93% (гибель); 91 и 92% (уменьшение массы сорных злаков); 100% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 5-7%.

В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 96% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 96 и 97%; однолетних двудольных сорных растений - на 100%.

Эффективность применения 110 и 130 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ составила 100% по всем показателям.

Эффективность применения 0.8 л/га эталона Тапир, ВК также составила 100%.

Независимо от нормы применения ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил 100% гибель растений щирицы запрокинутой и фаллопии (гречишки) вьюнковой; от 88 до 100% проса сорного, от 75 до 100% мари белой; от 94 до 100% ежовника (куриного проса) обыкновенного.

Урожай зерна сои в засоренном контроле составил 10.9 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 53% (70 г/га); 52% (90 г/га); 64% (110 г/га) и 60% (130 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 60% (0.5 л/га) и 55% (0.8 л/га).

В Краснодарском крае (II климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году опыт проведен на посевах сои сорта Арлета по вегетирующим культурным и сорным растениям.

Основными сорными растениями на опытном участке были марь белая (8-9 экз./м²), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L. - 23-24 экз./м²), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L. - 14-15 экз./м²), ежовник (куриное просо) обыкновенный (25-28 экз./м²), щетинник сизый (*Setaria pumila* /Poir./ Roem. et Schult. -18-19 экз./м²).

Общая засоренность контрольных делянок в течение вегетационного периода варьировала от 88 до 94 экз./м², масса однолетних злаков составляла 413 и 624 г/м², однолетних двудольных видов - от 648 до 1205 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед обработкой, через 30 и 45 дней после неё, и при уборке урожая.

Препараты применяли по вегетирующим растениям, в фазу 2-3 настоящих листьев сои, 2-6 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений и в фазу от 2-4 листьев до начала кущения сорных злаков. Препараты применяли при температуре 25°C и влажности воздуха 64%. Первые осадки после опрыскивания прошли через семь дней (6.8 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 99 экз./м². Из однолетних двудольных сорных растений в посевах сои доминировали растения щирицы запрокинутой (25 экз./м²), из однолетних злаков ежовник обыкновенный (30 экз./м²).

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 76 и 73% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 73 и 70%; однолетних двудольных сорных растений - на 85 и 83%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК составила 77 и 74% (гибель); 74 и 71% (уменьшение массы сорных злаков); 87 и 84% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 10-11%.

В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 85 и 83% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 83 и 81%; однолетних двудольных сорных растений - на 92 и 89%.

Эффективность применения 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ возросла еще на 9-10% (гибель - 94 и 93%; снижение массы сорных злаков - 94 и 93%; уменьшение массы однолетних двудольных сорных растений - 98 и 96%).

Эффективность применения 0.8 л/га эталона Тапир, ВК составила 96 и 95% (гибель); 95 и 94% (уменьшение массы сорных злаков); 98 и 97% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Применение 130 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечило максимальную

эффективность. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок, масса однолетних сорных злаков и однолетних двудольных сорных растений уменьшилось на 100%.

В нормах применения 110 и 130 г/га препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил гибель от 89 до 100% растений ежовника обыкновенного и щетинника сизого, 100% щирицы запрокинутой и мари белой, от 87 до 100% амброзии полыннолистной.

Урожай зерна сои в засоренном контроле составил 14.6 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 61.6% (70 г/га); 69.2% (90 г/га); 78.8% (110 г/га) и 84.9% (130 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 63.7% (0.5 л/га) и 80.1% (0.8 л/га).

В Краснодарском крае в 2021 году опыт проведен на посевах сои сорта Арлета по вегетирующим культурным и сорным растениям.

Основными сорными растениями на опытном участке были марь белая (9-94 экз./м²), щирица запрокинутая (20-21 экз./м²), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L. - 13-14 экз./м²), ежовник (куриное просо) обыкновенный (27-29 экз./м²), щетинник сизый (15-16 экз./м²).

Общая засоренность контрольных делянок в течение вегетационного периода варьировала от 84 до 89 экз./м², масса однолетних злаков составляла 324 и 487 г/м², однолетних двудольных видов - от 593 до 891 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 30 и 45 дней после него, и при уборке урожая.

Препараты применяли по вегетирующим растениям, в фазу 2-3 настоящих листьев сои, 3-6 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений и в фазу от 2-4 листьев до начала кущения сорных злаков. Препараты применяли при температуре 24°C и влажности воздуха 69%. Первые осадки после опрыскивания прошли через восемь дней (3 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 91 экз./м². Из однолетних двудольных сорных растений в посевах сои доминировали растения щирицы запрокинутой (22 экз./м²), из однолетних злаков ежовник обыкновенный (29 экз./м²).

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 74 и 71% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 74 и 72%; однолетних двудольных сорных растений - на 82 и 79%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК составила 76 и 74% (гибель); 76 и 72% (уменьшение массы сорных злаков); 84 и 80% (снижение массы однолетних

двудольных видов).

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 6-11%.

В этом варианте общая засоренность обработанных участков уменьшилась на 84 и 81% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 86 и 82%; однолетних двудольных сорных растений - на 89 и 85%.

Эффективность применения 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ возросла еще на 11-12% (гибель - 94 и 92%; снижение массы сорных злаков - 97 и 95%; уменьшение массы однолетних двудольных сорных растений - 96 и 93%).

Эффективность применения 0.8 л/га эталона Тапир, ВК составила 96 и 94% (гибель); 98 и 96% (уменьшение массы сорных злаков); 97 и 96% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Применение 130 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечило максимальную эффективность. В этом варианте общая засоренность обработанных участков, масса однолетних сорных злаков и однолетних двудольных сорных растений уменьшилось на 100%.

В нормах применения 110 и 130 г/га препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил гибель от 93 до 100% растений ежовника обыкновенного и щетинника сизого, 95-100% щирицы запрокинутой, 90-100% мари белой, от 89 до 100% амброзии полыннолистной.

Урожай зерна сои в засоренном контроле составил 14.9 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 53.0% (70 г/га); 60.4% (90 г/га); 69.1% (110 г/га) и 74.5% (130 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 55.0% (0.5 л/га) и 69.8% (0.8 л/га).

В Астраханской области (III климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году опыт проведен на посевах сои сорта Вилана, возделываемой в условиях орошения (вегетационные поливы с интервалом 7-10 дней, оросительная норма 3500 м³/га) до появления всходов культуры.

Основными сорными растениями на опытном участке были ежовник (куриное просо) обыкновенный (98-104 экз./м²), тростник южный (*Phragmites australis* /Cav./ Trin. ex Steud. - 14-17 экз./м²), марь белая (19-26 экз./м²), канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii* Medik. - 4-7 экз./м²), паслен черный (*Solanum nigrum* L. - 1-7 экз./м²), спорыш (горец) птичий (*Polygonum aviculare* L. - 12-13 экз./м²).

На участке единично встречались растения триполиума венгерского (*Tripolium rannonicum* /Jacq./ Dobrosz.), лапчатки лежачей (*Potentilla supina* L.), горца почечуйного

(*Persicaria maculosa* S.F. Gray).

Общая засоренность контрольных делянок в течение вегетационного периода варьировала от 161 до 167 экз./м², масса однолетних злаков составляла 864 и 1333 г/м², однолетних двудольных видов - от 1164 до 1985 г/м², тростника южного - от 256 до 319 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед обработкой, через 30 и 45 дней после неё, и при уборке урожая.

Препараты применяли до появления всходов сои, но часть сорных растений уже взошла. Их фаза развития составляла от семядолей до 1-3 настоящих листьев (высота от 3 до 9 см) однолетних двудольных сорных растений и в фазу 1-3 листьев сорных злаков (высота от 7 до 9 см).

Препараты применяли при температуре 18°C и влажности воздуха 61.7%. Первый полив после опрыскивания прошел через один день.

Через 31 и 46 дней после применения 70 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ снижало количество однолетних двудольных сорняков на 67 и 56%, растений ежовника обыкновенного - на 74 и 68%, тростника южного - на 35 и 36% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 68 и 58%; однолетних сорных злаков на 76 и 69%, тростника южного - на 34 и 33%. Такую же эффективность обеспечило применение 0.5 л/га эталона Тапир, ВК.

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90; 110 и 130 г/га повышало его эффективность в среднем на 4; 11 и 16% соответственно.

При этом эффективность применения 90 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ была выше эффективности 0.5 л/га эталона и приближалась к эффективности 0.8 л/га эталона. Эффективность применения 110 г/га изучаемого препарата была на уровне эффективности 0.8 л/га эталона Тапир, ВК. Эффективность 130 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ была выше эффективности 0.8 л/га эталона.

В нормах применения 110 и 130 г/га препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил гибель от 79 до 88% растений ежовника обыкновенного, 36-47% тростника южного, 74-89% мари белой, от 25 до 100% канатника Теофраста, 67-77% спорыша (горца) птичьего.

Урожай зерна сои в засоренном контроле составил 19.2 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 22.4% (70 г/га); 23.4% (90 г/га); 28.6% (110 г/га) и 34.9% (130 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 20.8% (0.5 л/га) и 28.1% (0.8 л/га).

В Астраханской области в 2021 году опыт проведен на посевах сои сорта Билана, возделываемой в условиях орошения (вегетационные поливы с интервалом 7- 10 дней,

оронительная норма 2500 м³/га) до появления всходов культуры.

Основными сорными растениями на опытном участке были ежовник (куриное просо) обыкновенный (176-201 экз./м²), тростник южный (до 8 экз./м²), марь белая (19-21 экз./м²), канатник Теофраста (до 3 экз./м²), паслен черный (3-6 экз./м²), спорыш (горец) птичий (7-9 экз./м²).

Единично встречались растения лапчатки лежачей, горца почечуйного.

Общая засоренность контрольных делянок в течение вегетационного периода варьировала от 225 до 236 экз./м², масса однолетних злаков составляла 693 и 1068 г/м², однолетних двудольных видов - от 867 до 1311 г/м², тростника южного - до 147 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед обработкой, через 31 и 46 дней после неё, и при уборке урожая.

Препараты применяли до появления всходов сои, на часть сорных растений уже возшла. Фаза их развития составляла от семядолей до 1-3 настоящих листьев (высота от 3 до 9 см) однолетних двудольных сорных растений и в фазу 1-3 листьев сорных злаков (высота от 7 до 9 см).

Препараты применяли при температуре 21 °С и влажности воздуха 21%. Пер-вый полив после опрыскивания прошел через один день.

Через 31 и 46 дней после применения 70 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок уменьшалась на 64 и 59% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 68 и 66%; однолетних сорных злаков на 67 и 62%, тростника южного - на 16%. Таковую же эффективность обеспечило применение 0.5 л/га эталона Тапир, ВК.

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90; 110 и 130 г/га повышало его эффективность в среднем на 5; 9 и 16% соответственно. При этом эффективность применения 90 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ была выше эффективности 0.5 л/га эталона и приближалась к эффективности 0.8 л/га эталона. Эффективность применения 110 г/га изучаемого препарата была на уровне эффективности 0.8 л/га эталона Тапир, ВК. Эффективность 130 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ была выше эффективности 0.8 л/га эталона.

Через 31 и 46 дней после применения 130 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок уменьшалась на 79 и 77% по сравнению с контролем. При этом масса однолетних двудольных сорных растений уменьшалась на 83 и 80%; однолетних сорных злаков на 78 и 76%, тростника южного - на 52%.

В нормах применения 110 и 130 г/га препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил гибель от 72 до 78% растений ежовника обыкновенного, от 25 до 50% тростника южного, от

79 до 95% мари белой, до 100% канатника Теофраста, от 25 до 50% паслена черного, от 43 до 67% спорыша (горца) птичьего.

Урожай зерна сои в засоренном контроле составил 17.9 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 20.7% (70 г/га); 22.9% (90 г/га); 27.4% (110 г/га) и 31.3% (130 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 19.6% (0.5 л/га) и 25.7% (0.8 л/га).

Таким образом, в опытах 2020-2021 гг. было установлено, что однократное применение от 70 до 130 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ на посевах сои до появления всходов или по вегетирующей культуре (в фазе 2-х тройчатых листьев) устраняет конкуренцию сорных растений в начальный период роста культуры, улучшая условия дальнейшего роста и развития растений.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о возможности регистрации препарата сроком на десять лет и применения препарата на посевах сои.

ГОРОХ

На посевах гороха опыты проводились в Свердловской области (I климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур), в Воронежской области (II климатическая зона возделывания с./х. культур) и в Волгоградской области (III климатическая зона возделывания с./х. культур).

На посевах гороха гербицид ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ (700 г/кг имазетапира) регистрационные испытания проходил в 2020 и 2021 гг. в различных климатических зонах Российской Федерации: в Свердловской области (I климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур), в Воронежской области (II климатическая зона возделывания с./х. культур), в Волгоградской области (III климатическая зона возделывания с./х. культур).

Гербицид применяли по вегетирующим культурным (3-6 настоящих листьев) и сорным растениям.

В опытах оценивали эффективность применения 70; 90 и 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ (700 г/кг имазетапира). Эталоном в опыте служили варианты с применением 0.5 и 0.7 г/га препарата Тапир, ВК (100 л/га имазетапира).

В Свердловской области (I климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году опыт проведен на посевах гороха сорта Красноус. Препарат применяли в фазу трех настоящих листьев гороха, в фазу от семядолей до 4 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, от всходов до 3 листьев сорных злаков.

Основными сорными растениями на опытном участке были щетинник зеленый (61-

106 экз./м²), ежовник (куриное просо) обыкновенный (1-8 экз./м²), горец (шероховатый) щавелелистный (*Polygonum lapathifolium* /L./ Delarbre - 61-106 экз./м²), овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L. - 3-4 экз./м²), фаллопия (гречишка) вьюнковая (53-67 экз./м²), марь белая (16-28 экз./м²), виды пикульника (*Galeopsis* spp. - 1-7 экз./м²), неслия метельчатая (*Neslia paniculata* /L./ Desv. - 1-22 экз./м²), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murray - 3-7 экз./м²), пырей ползучий (*Elytrigia repens* /L./ Nevski- 1-3 экз./м²).

Общая засоренность контрольных делянок в течение вегетационного периода варьировала от 221 до 355 экз./м², масса однолетних злаков составляла 134 и 276 г/м², однолетних двудольных видов - от 559 и 647 г/м², стеблей пырея ползучего не превышала 5 и 8 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 30 и 46 дней после него, и при уборке урожая.

Препараты применяли при температуре 18°C и влажности воздуха 69%. Первые осадки после опрыскивания прошли через семь дней (1.2 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 221 экз./м². Из однолетних двудольных сорняков в посевах гороха наиболее часто встречались растения горца щавелелистного (72 экз./м²), фаллопии вьюнковой (53 экз./м²) и мари белой (22 экз./м²), из однолетних сорных злаков - растения щетинника зеленого (61 экз./м²).

Первые признаки действия гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ на сорные растения были отмечены через 10-12 дней после его применения в виде остановки роста, пожелтения точек роста и листьев, деформации стеблей.

Спустя 30 и 46 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 19 и 15% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 22%; однолетних двудольных сорных растений - на 71 и 31%, стеблей пырея ползучего - на 94 и 87%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК была выше на 7-20% и составила 39 и 23% (гибель); 47 и 20% (уменьшение массы сорных злаков); 76 и 60% (снижение массы однолетних двудольных видов); 74 и 68% (уменьшение массы стеблей пырея ползучего).

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 18-25%.

В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 36 и 41% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 34 и 45%; однолетних двудольных сорных растений - на 76 и 50%; стеблей пырея ползучего - на 98 и 95%.

Эффективность применения 0.7 л/га эталона Тапир, ВК составила 46 и 41% (гибель); 55 и 57% (уменьшение массы сорных злаков); 84 и 77% (снижение массы однолетних двудольных видов), стеблей пырея ползучего - на 76 и 74%.

Применение 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечило максимальную эффективность в опыте. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 57 и 53% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 50 и 54%; однолетних двудольных сорных растений - на 79 и 76%, стеблей пырея ползучего - на 100%.

Наибольшую чувствительность к гербициду проявили растения неслии метельчатой (до 94%). Растения фиалки полевой были невосприимчивы к применению препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ.

Урожайность гороха в контроле составила 36.5 ц/га. В вариантах, обработанных гербицидами, урожайность культуры была на уровне контроля.

В Свердловской области в 2021 году опыт проведен на посевах гороха сорта Красноус. Препараты применяли в фазу 5-6 настоящих листьев гороха, в фазу от 1 до 6 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, от всходов до начала кушения сорных злаков.

Основными сорными растениями на опытном участке были щетинник зеленый (4-14 экз./м²), ежовник (куриное просо) обыкновенный (1 экз./м²), горец (шерохова-тый) щавелелистный (1-2 экз./м²), овсюг обыкновенный (1 экз./м²), фаллопия (гречишка) вьюнковая (9 экз./м²), марь белая (11-28 экз./м²), виды пикульника (1-7 экз./м²), аистник обыкновенный (*Erodium cicutarium* /L./L'Her. - 1 экз./м²), дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis* L. - 1-2 экз./м²), пырей ползучий (3-20 экз./м²).

Общая засоренность контрольных делянок в течение вегетационного периода варьировала от 48 до 77 экз./м², масса однолетних злаков составляла 56 и 17 г/м², однолетних двудольных видов - от 107 и 144 г/м², стеблей пырея ползучего не превышала 8 и 30 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 30 и 45 дней после него, и при уборке урожая.

Препараты применяли при температуре 15.8°C и влажности воздуха 35%. Пер-вые осадки после опрыскивания прошли через девять дней (0.3 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 77 экз./м². В посеве пре-обладали марь белая (28 экз./м²), которая на момент обработки гербицидами находилась в фазе 4-6 настоящих листьев, и пырей ползучий (18 экз./м²), высота побегов которого составляла 10-15 см. Из однолетних злаковых сорняков преобладал щетинник зеленый (12 экз./м²) в фазах от всходов до 3 листьев.

После закладки опыта засоренность контроля уменьшилась из-за экстремальных погодных условий вегетационного периода 2021 г. (сухая и жаркая погода). У сорных растений отмечалась повышенная транспирация и ускоренное прохождение фаз развития на фоне слабого роста надземной массы. Ко времени уборки урожая засоренность контроля составляла 45 экз./м².

В сложившихся условиях биологическая эффективность гербицидов была невысокой. В варианте с применением 70 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ снижения общего количества и массы однолетних злаковых сорных растений не наблюдалось; снижение массы стеблей пырея ползучего не превышало 60%, снижение массы однолетних двудольных сорных растений не превышало 61%, что приближалось к эффективности 0.5 л/га эталона Тапир, ВК.

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 и 110 г/га повышало его эффективность в среднем на 15 и 32% соответственно. При этом эффективность применения 90 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ приближалась к эффективности 0.7 л/га эталона Тапир, ВК, а эффективность 110 г/га изучаемого препарата превышала эффективность 0.7 л/га эталона.

Применение 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечило максимальную эффективность в опыте. В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 48 и 53% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась до 61%; однолетних двудольных сорных растений - на 76 и 80%, стеблей пырея ползучего - на 73 и 70%.

Эффективность гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ по снижению количества растений пырея ползучего не превышала 65%, мари белой - 69%, гречишки вьюнковой - 81%.

Растения щетинника зеленого были устойчивы к применению обоих препара-тов.

Достоверно судить об эффективности гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ против остальных видов сорных растений нельзя из-за их малого количества и неравномерного распространения на площади опытного участка.

Урожайность гороха в контроле составила 16.2 ц/га. В вариантах, обработанных гербицидами, урожайность культуры была на уровне контроля.

В Воронежской области (II климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году на опытном участке возделывался горох сорта Таловец 70. Препараты применяли в фазу 5-6 настоящих листьев гороха, в фазу от 1 до 3 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, от 1 до 3 листьев сорных злаков.

Посевы были засорены растениями мари белой (15-28 экз./м²), фаллопии (гречишки) вьюнковой (32-38 экз./м²), горчицы полевой (*Sinapis arvensis* L. - 24-50 экз./м²), чистеца

однолетнего (*Stachys annua* /Л./Л. - 32-36 экз./м²), фиалки полевой (14-17 экз./м²), щетинника сизого (165-175 экз./м²).

Общий уровень засоренности контрольных делянок достигал 306-327 экз./м², масса однолетних двудольных сорных растений составляла 459 и 407 г/м², сорных злаков - 12 и 8 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 30 и 45 дней после него, и при уборке урожая.

Препараты применяли при температуре 10.7°C и влажности воздуха 69%. Первые осадки после опрыскивания прошли через один день (0.8 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 252 экз./м². Из однолетних двудольных сорных растений в посевах гороха наиболее часто встречались растения фаллопии вьюнковой (47 экз./м²), горчицы полевой (29 экз./м²) и чистеца однолетнего (19 экз./м²). Однолетние сорные злаки были представлены растениями щетинника сизого и ежовника обыкновенного в количестве 143 экз./м².

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок однолетними двудольными сорными растениями уменьшилась на 56 и 77% по сравнению с контролем, сорными злаками - на 56 и 77%.

При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 76 и 100%; одно-летних двудольных сорных растений - на 90 и 93%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК была выше на 15-20% и составила 83 и 81% (гибель однолетних двудольных); 96 и 99% (гибель сорных злаков). При этом, масса сорных злаков уменьшалась на 89 и 98%, масса однолетних двудольных видов - на 97 и 98%.

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 4-11%.

В этом варианте общая засоренность обработанных делянок однолетними сорными злаками уменьшилась на 83 и 98%; однолетними двудольными сорными растениями - на 68 и 80% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 86 и 100%; однолетних двудольных сорных растений - на 95 и 96%.

Эффективность применения 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ возросла еще на 8-12% (гибель сорных злаков - 95 и 99%; гибель однолетних двудольных видов - 85 и 84%; снижение массы сорных злаков - 90 и 100%; уменьшение массы однолетних двудольных сорных растений - 99 и 98%).

Эффективность применения 0.7 л/га эталона Тапир, ВК составила 98 и 100% (гибель однолетних злаков); 85 и 86% (гибель однолетних двудольных видов); 97 и 100%

(уменьшение массы сорных злаков); 98% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Не зависимо от нормы применения, препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил гибель 100% растений горчицы полевой. В вариантах с применением 90 и 110 г/га препарата гибель растений щетинника сизого достигала от 83 до 99%, мари белой - от 54 до 100%, фаллопии (гречишки) вьюнковой - от 75 до 90%, чистеца однолетнего - от 56 до 81%, фиалки полевой - от 42 до 67%.

Засушливые условия текущего года в период бутонизации - цветения гороха оказали негативное влияние на формирование урожайности его зерна, а присутствие сорных растений в контроле лишь усугубляло действие засухи.

Урожай зерна гороха в засоренном контроле составил 7.8 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 41.0% (90 г/га); 51.3% (110 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 42.3% (0.5 л/га) и 41.0% (0.7 л/га).

Исключением являлся вариант с применением 70 г/га гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ, в котором увеличение урожайности культуры было несущественным.

Масса 1000 зерен гороха в обработанных гербицидами вариантах была на уровне контроля.

В Воронежской области в 2021 году на опытном участке возделывался горох сорта Таловец 70. Препараты применяли в фазу 5-6 настоящих листьев гороха, в фазу от семядолей до 4 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, от 1 до 2 листьев сорных злаков.

Посевы были засорены растениями мари белой (152-210 экз./м²), фаллопии (гречишки) вьюнковой (12-74 экз./м²), горчицы полевой (64-130 экз./м²), щирицы за-прокинутой (15-30 экз./м²), овсюга обыкновенного (5-6 экз./м²), ежовника (куриного проса) обыкновенного (37-60 экз./м²).

Общий уровень засоренности контрольных делянок достигал 392-500 экз./м², масса однолетних двудольных сорных растений составляла 1275 и 612 г/м², сорных злаков - 8 и 131 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 30 и 45 дней после него, и при уборке урожая.

Препараты применяли при температуре 16.8°C и влажности воздуха 58%. Пер-вые осадки после опрыскивания прошли через пять дней (8 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 382 экз./м². Из однолетних двудольных сорных растений в посевах гороха наиболее часто встречались растения мари белой (187 экз./м²), горчицы полевой (72 экз./м²) и фаллопии (гречишки) вьюнковой (29

экз./м²). Однолетние сорные злаки были представлены растениями овсюга обыкновенного и ежовника (куриного проса) обыкновенного в количестве 79 экз./м².

Спустя 30 и 45 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных участков уменьшилась на 63 и 49% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 30 и 98%; однолетних двудольных сорных растений - на 73 и 75%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК практически соответствовала этому варианту и составила 67 и 48% (гибель); 65 и 99% (уменьшение массы сорных злаков); 90 и 72% (массы однолетних двудольных видов).

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 2-5%.

В этом варианте общая засоренность обработанных участков уменьшилась на 68 и 51% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 23 и 99%; однолетних двудольных сорных растений - на 76 и 75%.

Эффективность применения 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ возросла еще на 2-6% (гибель - 74 и 53%; снижение массы сорных злаков - 55 и 100%; уменьшение массы однолетних двудольных сорных растений - 90 и 78%).

Эффективность применения 0.7 л/га эталона Тапир, ВК составила 65 и 54% (гибель); 65 и 99% (уменьшение массы сорных злаков); 90 и 76% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Не зависимо от нормы применения, препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил гибель до 100% растений горчицы полевой, щирицы запрокинутой, овсюга обыкновенного. В вариантах с применением 90 и 110 г/га препарата гибель растений ежовника (куриного проса) обыкновенного достигала от 83 до 100%, мари белой - от 40 до 51%, фаллопии (гречишки) вьюнковой - от 95 до 98%.

Урожай зерна гороха в засоренном контроле составил 19.9 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 30% (70 г/га); 48% (90 г/га); 52% (110 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 47% (0.5 и 0.7 л/га).

В Волгоградской области (III климатическая зона возделывания с./х. культур) в 2020 году на опытном участке возделывался горох сорта Рокет. Препараты применяли в фазу 4-5 настоящих листьев гороха, в фазу от семядолей до 3 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, от 1 до 2 листьев сорных злаков.

Посевы были засорены растениями мари белой (5 экз./м²), (гречишки) вьюнковой (8 экз./м²), щирицы запрокинутой (19-20 экз./м²), ежовника (куриного проса) обыкновенного (4

экз./м²), щетинника сизого (12 экз./м²).

Общий уровень засоренности контрольных делянок достигал 48-49 экз./м², масса однолетних двудольных сорных растений составляла 224 и 341 г/м², сорных злаков - 49 и 82 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 32 и 46 дней после него, и при уборке урожая.

Препараты применяли при температуре 10.7°C и влажности воздуха 69%. Пер-вые осадки после опрыскивания прошли через один день (0.8 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 46 экз./м². Из однолетних двудольных сорных растений в посевах гороха наиболее часто встречались растения щирицы запрокинутой (19 экз./м²) и щетинника сизого (11 экз./м²).

Спустя 32 и 46 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок сорными растениями уменьшилась на 94 и 92% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 98 и 95%; однолетних двудольных сорных растений - на 96 и 94%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК была аналогичной и составила 96 и 92% (гибель); 100 и 99% (снижение массы сорных злаков); 97 и 94% (массы однолетних двудольных видов).

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 2-4%.

В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 98 и 94% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 100 и 99%; однолетних двудольных сорных растений - на 99 и 97%.

Эффективность применения 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ осталась на прежнем уровне (гибель - 98 и 96%; снижение массы сорных злаков - 100%; уменьшение массы однолетних двудольных сорных растений - 98 и 96%).

Эффективность применения 0.7 л/га эталона Тапир, ВК составила 96 и 94% (гибель); 96 и 95% (уменьшение массы сорных злаков); 99 и 98% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Не зависимо от нормы применения, препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил гибель 100% растений ежовника обыкновенного. В вариантах с применением 90 и 110 г/га препарата гибель растений щетинника сизого достигала от 92 до 100%, мари белой - от 80 до 100%, фаллопии (гречишки) вьюнковой - 100%, щирицы запрокинутой - от 95 до 100%.

Урожай зерна гороха в засоренном контроле составил 16.5 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая

составила 15.8% (70 г/га); 15.2% (90 г/га); 16.4% (110 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 15.2% (0.5 л/га) и 15.8% (0.7 л/га).

В Волгоградской области в 2021 году на опытном участке в условиях орошения (два вегетационных полива с нормой расхода воды 400 м³/га) возделывался горох сорта Рокет. Препараты применяли в фазу 4-5 настоящих листьев гороха, в фазу от 1 до 4 настоящих листьев однолетних двудольных сорных растений, от 1 до 3 листьев сорных злаков.

Посевы были засорены растениями мари белой (4 экз./м²), фаллопии (гречишки) вьюнковой (3 экз./м²), щирицы запрокинутой (26-27 экз./м²), ежовника (куриного проса) обыкновенного (3 экз./м²), щетинника сизого (17 экз./м²).

Общий уровень засоренности контрольных делянок достигал 53-54 экз./м², масса однолетних двудольных сорных растений составляла 184 и 382 г/м², сорных злаков - 60 и 91 г/м².

Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 31 и 46 дней после него, и при уборке урожая.

Препараты применяли при температуре 18.6°C и влажности воздуха 61%. Первые осадки после опрыскивания прошли через один день (11 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 52 экз./м². Из однолетних двудольных сорных растений в посевах гороха наиболее часто встречались растения щирицы запрокинутой (25 экз./м²) и щетинника сизого (17 экз./м²).

Спустя 31 и 46 дней после применения 70 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ общая засоренность обработанных делянок сорными растениями уменьшилась на 92 и 91% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 95 и 93%; однолетних двудольных сорных растений - на 97 и 94%.

Эффективность применения 0.5 л/га эталона Тапир, ВК была аналогичной и составила 96 и 94% (гибель); 97 и 96% (снижение массы сорных злаков); 100 и 99% (массы однолетних двудольных видов).

Увеличение нормы применения препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ до 90 г/га увеличивало эффективность защитного мероприятия на 2-4%.

В этом варианте общая засоренность обработанных делянок уменьшилась на 96% по сравнению с контролем. При этом, масса однолетних сорных злаков уменьшалась на 98 и 97%; однолетних двудольных сорных растений - на 98 и 97%.

Эффективность применения 110 г/га препарата ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ осталась на прежнем уровне (гибель - 98 и 96%; снижение массы сорных злаков - 100%; уменьшение массы однолетних двудольных сорных растений - 99 и 97%).

Эффективность применения 0.7 л/га эталона Тапир, ВК составила 98 и 94% (гибель);

100 и 98% (уменьшение массы сорных злаков); 98 и 97% (снижение массы однолетних двудольных видов).

Не зависимо от нормы применения, препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ обеспечил гибель 100% растений ежовника обыкновенного и фаллопии (гречишки) вьюнковой.

В вариантах с применением 90 и 110 г/га препарата гибель растений щетинника сизого достигала от 94 до 100%, мари белой - от 75 до 100%, щирицы запрокинутой -96%.

Урожай зерна гороха в засоренном контроле составил 17.0 ц/га. В вариантах с применением гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ достоверная величина сохраненного урожая составила 18.8% (70 г/га); 20.0% (90 г/га); 19.4% (110 г/га). В эталонных вариантах с гербицидом Тапир, ВК этот показатель составил 18.8% (0.5 л/га) и 19.4% (0.7 л/га).

Таким образом, полученные в 2020 и 2021 гг. результаты позволяют рекомендовать препарат ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ к регистрации сроком на десять лет и применению в сельскохозяйственном производстве на посевах сои и гороха на зерно по приведенным ниже регламентам (таблица).

Препараты на основе имидазолинонов обладают последствием, поэтому при их использовании существуют ограничения по севообороту.

После применения гербицида ПУЗАТ ЭКСТРА, ВДГ при пересеве в год применения рекомендуется высевать пшеницу озимую, на следующий год - кукурузу, яровые и озимые зерновые; через два года - все культуры без ограничения.

12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур.

В рекомендуемых для применения нормах гербицид Пузат Экстра, ВДГ, как правило, не оказывает отрицательного действия на растения сои и гороха.

Не рекомендуется использовать препарат, если культура пострадала от неблагоприятных условий окружающей среды, таких как засуха, жара, заморозки, чрезмерная влажность или недостаток питательных веществ.

13. Возможность возникновения резистентности.

Не выявлена.

14. Возможность варьирования культур в севообороте.

При необходимости пересева в год применения препарата при условии глубокой обработки почвы рекомендуется высевать сою, горох, арахис, конские бобы.

На обработанных гербицидом участках через 4 месяца можно высевать озимую пшеницу, через 11 месяцев - кукурузу, яровую пшеницу, овес, озимую рожь, озимый и яровой ячмень; спустя 18 месяцев - подсолнечник, рис, сорго, а через 2 года - все культуры без ограничений.

15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах (страна, защищаемая культура, вредный организм).

Для препарата Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг имазетапира) оценка биологической эффективности не проводилась

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

Нет данных.

17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза.

Негативного действия на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза не обнаруживается.

3. Физико-химические свойства.

3.1. Физико-химические свойства действующего вещества

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

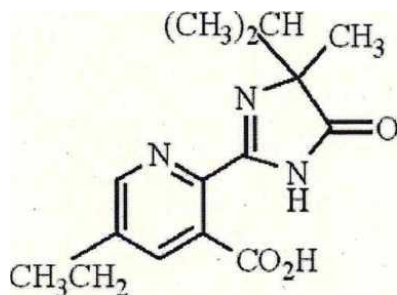
ISO: Имазегапир

IUPAC: 5-этил-2-[(K8)-4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-ил] никотиновая кислота

кислота

№ CAS: 81335-77-5

2. Структурная формула (указать оптические изомеры)



3. Эмпирическая формула

C₁₅H₁₉N₃O₃

4. Молекулярная масса

289,34

5. Агрегатное состояние

Порошок

6. Цвет, запах

От белого до коричневого цвета с легким специфическим запахом.

7. Давление паров в мм рт.ст. при 20°C и 40°C.

1,33x10⁻² мПа (25° C).

8. Растворимость в воде

1400 мг/л (20° C)

9. Растворимость в органических растворителях при 25°C в мг/100мл:

Ацетон - 48,2г/л;

Метанол - 105 г/л;

Толуол - 5г/л;

Дихлорметан - 185г/л;

Диметилсульфоксид - 42,2;

Изопропанол - 117г/л.

10. Коэффициент распределения н - октанол/ вода

log P = 1,49 при pH 7, 20°C

11. Температура плавления

172-175°C.

12. Температура кипения и замерзания

Не требуется.

13. Температура вспышки и воспламенения

Нет данных.

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

Стабилен к гидролизу при рН 7 и температуре 20°С.

15. Плотность

1,11 г/см³ при 20° С.

3.2. Физико-химические свойства технического продукта.

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

Не менее 98%.

Примеси согласно спецификации поставщика.

2. Агрегатное состояние.

Твердое

3. Цвет, запах

От белого до коричневого цвета с легким специфическим запахом.

4. Температура плавления.

169-173°С

5. Температура вспышки и воспламенения.

Не горюч.

6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества плотность указать при температуре 0 градусов Цельсия и 760 мм рт.ст.).

1,10 г/см³ при 20°С

7. Термо- и фотостабильность.

Стабилен к фотолизу при рН 7.

8. Аналитический метод для определения чистоты технического продукта, а также аналитический метод, позволяющий определить состав продукта, изомеры, примеси и иные составляющие.

Аналитический метод определения действующего вещества в техническом продукте - метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ)

3.3. Физико-химические свойства препаративной формы.

1. Агрегатное состояние.

Твердое (гранулы).

2. Цвет, запах.

Цвет - бежевый, запах - характерный.

3. Стабильность водной эмульсии или суспензии.

Стабильна

4. рН.

рН 3-5

5. Содержание влаги (%).

Не требуется.

6. Вязкость.

Не требуется.

7. Дисперсность.

Не требуется

8. Плотность.

1,1 г/см³ при 25°C

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

Не требуется

10. Смачиваемость.

60 с

11. Температура кристаллизации, морозостойкость.

Не требуется

12. Летучесть.

Низкая

13. Данные по слеживаемости.

Не слеживается

14. Коррозионные свойства.

Не обладает коррозионным действием.

15. Качественный и количественный состав примесей.

Примеси, сопутствующие техническим действующим веществам.

16. Стабильность при хранении.

Химически стабилен при соблюдении условий хранения.

Препарат может храниться без изменения своих физико-химических свойств в течение 2 лет.

3.4. Состав препарата.

1. Химические препараты.

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

№ п/п	Название	ISO	IUPAC	№ CAS	Содержание, г/кг
-------	----------	-----	-------	-------	------------------

1	Имазетапир	Имазетапир	5-3тW1-2-[(RS)-4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-	81335-77-5	700
2	Терсперс 2700	Натриевая соль сополимера кислой	-	-	Конфиденциальная информация
3	Тервет 1004	Альфа-олефинсульфонат	-	-	Конфиденциальная информация
4	Натрия триполифосфат	соль триполифосфорной кислоты	-	7758-29-4	Конфиденциальная информация
5	Тальк	Тетрасиликат магния	Тетрасиликат магния	-	До 1 кг

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

Имазетапир - действующее вещество;

Тесперс 2700 - диспергент;

Тервет 1004 - смачиватель;

Натрия триполифосфат - стабилизатор;

Тальк - наполнитель.

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности

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

Агротехнические методы борьбы с сорняками:

Агротехнические методы борьбы с сорными растениями можно подразделить на предупредительные и истребительные.

К предупредительным методам относятся:

тщательная очистка посевного материала;

- скашивание (до обсеменения) сорняков на межах, придорожных полосах, пустырях, краях дорог и обочин канав, приусадебных участках и других необрабатываемых землях;
- предупреждение засорения полей через навоз. Для этого засоренное зерно скармливают в дробленном и размолотом виде; солому, содержащую созревшие сорняки, перед скармливанием запаривают; навоз вывозят на поля после предварительного компостирования и разогревания в буртах, где многие семена сорняков могут потерять всхожесть;
- сбор семян зерновых сорняков, осыпающихся на уборочные машины и остающихся в комбайне, с помощью зерноуловителей;
- контроль карантинными инспекциями семян карантинных сорняков (противосорняковый карантин). К карантинным сорнякам принадлежат разные виды амброзии, все виды стриги, горчак розовый, повилка и некоторые другие сорные растения.

Важной предупредительной мерой борьбы с сорными растениями является противосорняковый карантин. Он предусматривает систему мероприятий предупреждения завоза и распространения особо опасных сорных растений из-за границы (внешний

карантин) и в пределах страны из одних районов в другие (внутренний карантин). При обнаружении карантинных сорняков в хозяйстве применяют все доступные средства для полного их уничтожения.

Способы борьбы с сорняками

Истребительные меры подразумевают уничтожение сорняков, произрастающих совместно с культурными растениями.

Приступая к борьбе с сорняками, следует тщательно обследовать поля, составить карту их засоренности. Карты должны быть обязательно в каждом хозяйстве и через два года обновляться. Важно также выявить степень засоренности почвы семенами сорняков.

Для многих видов требуются специальные приемы их уничтожения, но есть некоторые общие меры борьбы с сорными растениями.

Основные приемы агротехнической борьбы с сорняками приведены ниже:

Провокация семян сорняков

Под этим методом понимается создание благоприятных условий для прорастания семян сорных растений с последующим массовым уничтожением их ростков и всходов. Этот метод применяют на сильно засоренных полях в теплое время года при отсутствии на поле посевов культурных растений.

Механическое уничтожение

Сорные растения подрезают или выравнивают вручную и орудиями обработки почвы. Метод применяется при истреблении всех биологических групп растений в системе основной, предпосевной и послепосевной обработки. При этом необходимо учитывать биологические особенности растений. Например, подрезание многолетних растений после интенсивного биосинтеза питательных веществ и локализации их в глубоких слоях корней приводит к еще большей засоренности почвы.

Истощение

Регулярно подрезаются вегетативные органы растений, вследствие чего увеличивается расход питательных веществ сорняков на развитие новых ростков, что способствует их дальнейшему вымиранию. Метод широко применяется на участках с корнеотпрысковой засоренностью многолетними и двулетними сорняками в системе зяблевой обработки почвы.

Удушение

Корни сорняков измельчают орудиями обработки почвы с последующей глубокой заправкой отрезков в почву. Этот метод в основном применяют на полях с корневищной засоренностью в системе зяблевой обработки почвы.

Высушивание (перегар)

Корневища сорных растений измельчают и подвергают воздействию солнечных лучей в сухую, жаркую погоду. Высушивание длится 15–30 дней в сухую погоду, пока растение полностью не потеряет жизнеспособность.

Этот способ широко применяется в южных (засушливых) районах европейской части России.

Вымораживание

При глубокой вспашке корни многолетних сорняков извлекаются на поверхность почвы для того, чтобы при низких температурах они погибали.

Метод используется в районах с малоснежными, морозными зимами.

Сжигание

Метод широко применяется для истребления сорняков всех видов и их семян

Биологические меры борьбы с сорняками

К биологическим способам борьбы с сорняками относят повышение конкурентоспособности культурных растений по отношению к сорнякам. Это наблюдается при соблюдении севооборота, высоком фоне питания, возделыванием промежуточных культур и т. д. Ниже перечислены основные приемы биологической борьбы с сорными растениями:

- Внедрение в севооборот культур, способных подавлять определенные виды сорняков.
- Использование насекомых, питающихся сорными растениями (фитофагов). Этот метод особенно эффективен в борьбе с такими злостными и трудно искореняемыми вредителями, как амброзия полыннолистная, горчак ползучий, осот полевой, заразиха, выюнок полевой и др.
- Применение фитопатогенных организмов, а также вирусов, которые вызывают заболевания сорных растений. Например, бодяк полевой можно уничтожить, заразив его грибом пущинией, горчак ползучий – горчаковой ржавчиной и т. д.
- Применение продуктов биосинтеза организмов, некоторых бактерий и грибов, являющихся безопасными для культурных растений и человека.
- Использование некоторых видов рыб для борьбы с водной сорной растительностью, эффективно в районах орошения. Например, толстолобик и белый амур питаются клубнекамышом приморским, водяным орехом, рогозом узколистным, тростником обыкновенным, осоками и т. д.
- Использование птиц, истребляющих семена сорняков. Например, любимой пищей дикой утки служит зерно проса рисовидного. Поэтому в некоторых странах после уборки урожая риса плантации используют для кормления этих птиц.

5. Токсиколого-гигиеническая характеристика.

5.1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт).

1. Острая пероральная токсичность. Летальная доза ЛД₅₀ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее - мг/кг м.т.).

LD₅₀ для крыс и мышей > 5000 мг/кг

LD₅₀ для крыс > 5000 мг/кг (имазетапир 98%, изготовитель: фирма Tragus SL, Испания);

LD₅₀ для крыс > 4640 мг/кг(имазетапир 97%, изготовитель: фирма Willowood Ltd. КНР);

LD₅₀ для крыс > 5000 мг/кг(имазетапир 94%, изготовитель: фирма BASF AG, Германия).

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

ЛД₅₀ (Крысы) >2000 мг/кг

3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия).

Летальная концентрация (ЛК₅₀ мг/м).

ЛК₅₀ > 3200 мг/кг

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

Вялость, снижение прироста массы тела.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

В тестах на кроликах слабо раздражал глаза и кожные покровы.

На слизистые оболочки глаз кроликов оказывает слабое раздражающее действие, на кожу отсутствует (имазетапир 98%, изготовитель: фирма Tragus SL, Испания);

На слизистые оболочки глаз кроликов оказывает слабое раздражающее действие, на кожу отсутствует (имазетапир 97%, изготовитель: фирма Willowood Ltd. КНР);

На слизистые оболочки глаз кроликов оказывает умеренное раздражающее действие и слабое на кожу (имазетапир 94%, изготовитель: фирма BASF AG, Германия).

По данным «The Pesticide Manual» (2000) - умеренно раздражает кожу и глаза кроликов (обратимое раздражение слизистых оболочек глаз). По другим данным - слабо раздражает кожу и умеренно - слизистые оболочки глаз кроликов. Раздражение слизистых оболочек глаз проходит через 7 дней.

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

Нет данных, не требуется.-

7. Подострая пероральная токсичность (мг/кг или коэффициент кумуляции).

NOEL для крыс - 500 мг/кг, 21 день, 24 месяца.

NOEL для собак - 250 мг/кг, 90 дней, 12 месяцев.

NOEL для мышей - 625 мг/кг, 18 месяцев.

Изучена на крысах и собаках. Крысы СД подучали имазетапир с кормом в концентрациях 1000, 5000 и 10000 ppm в течение 13 недель. NOEL - 5000 ppm (эквивалентно 410 мг/кг м.т./день), основанный на увеличении количества кист в эндометрии у самок при дозе 10000 ppm. По другим данным в 13-недельном эксперименте на крысах при введении д.в. с кормом NOEL- 10000 ppm (высшая тестируемая доза, эквивалентная 820 мг/кг м.т./день).

При введении собакам *Beagle* имазетапира с кормом в дозах 1000, 5000 и 10000 ppm в течение 91 дня, NOEL - 5000 ppm (эквивалентно приблизительно 125 мг/кг м.т./день), основанный на снижении средней массы тела при 10000 ppm у самок.

8. Подострая кожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).

NOEL для кроликов - 1000 мг/кг, путь воздействия - через кожу, 21 день.

Кроликам новозеландской породы в течение 21 дня наносили на кожу имазетапир в дозах 50,200, 1000 мг/кг м.т./день. NOEL > 1000 мг/кг по раздражающему эффекту на кожу и общетоксическому действию.

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

Нет сведений

10. Сенсibilизирующее действие, иммунотоксичность.

Сенсibilизирующее действие не выявлено в опытах на морских свинках по методу Магнуссона- Клигмана.

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

Имазетапир после введения в организм крыс в токсических дозах вызывал однотипные симптомы отравления, наблюдавшиеся в 1-3 ч: гипокинезия, атипичное положение тела (горбовидная спина), пилоэрекция, саливация. На следующий день подопытные животные по внешнему виду и поведению не отличались от контрольных.

Субхронические и хронические эксперименты проведены на белых мышах и крысах, кроликах, собаках, которым с кормом давали имазетапир в широком диапазоне доз.

Тестирование проводили спустя 3,6,12, 18 и 24 месяца от начала воздействия. Исследования показали, что общетоксическое действие проявлялось изменением массы тела, относительной массы органов, у собак - также уменьшением количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови.

При изучении хронической токсичности в течение 12 месяцев крысам вводились

перорально дозы 20, 100, 500 мг/кг м.т. действующего вещества. В ходе изучения особенностей хронического действия выявилось, что имазетапир при длительном введении в организм животным оказывает политропное действие. Введение имазетапира вызывало изменение отдельных интегральных показателей: достоверное снижение массы тела в сроки с 5-го по 12-ый месяцы, повышение показателя СПП, изменение активности ферментов: снижение активности аланин- и аспартат аминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, повышение активности щелочной фосфатазы, глюкозы, снижение содержания мочевины, общего белка, триглицеридов, повышение холестерина, мочевой кислоты. Изменения были разнонаправленными и, как правило, не носили дозозависимого характера. При микроскопическом исследовании внутренних органов у животных в максимальных дозах обнаружены не резко выраженные дистрофические изменения гепатоцитов печени.

NOEL для крыс - 20 мг/кг, 12 месяцев

Хроническая токсичность изучалась в эксперименте на мышах, крысах и собаках.

Мыши CD-1: продолжительность эксперимента - 78 недель, дозы 1000, 5000 и 10000 ppm с пищей. При дозе 10000 ppm отмечалось снижение прироста массы тела на 13% и 24% у самцов и самок соответственно по сравнению с контролем, снижение содержания лимфоцитов в крови у самок.

NOEL -5000 ppm (200 мг/кг м. т.)

По другим данным NOAEL по общетоксическому действию - 5000 ppm (соответствует 750 мг/кг м. т./день).

Крысы Sprague Dawley: продолжительность эксперимента - 24 месяца, дозы - 1000, 5000 и 10000 ppm с кормом. При дозах 5000 и 10000 ppm отмечалось снижение прироста массы тела у самок: на 4% и 6% соответственно по сравнению с контролем после 26-й недели и на 6% и 7% соответственно после 52-й недели введения вещества.

NOEL -1000 ppm (50 мг/кг м. т.)

По другим данным NOEL в 12-месячном эксперименте на крысах - 20 мг/кг м. т.

Собаки: продолжительность эксперимента - 52 недели, дозы - 1000, 5000 и 10000 ppm с кормом.

При средней и высокой дозах отмечали снижение содержания эритроцитов у самок, не связанное с какими-либо патологическими изменениями. Макроскопические и микроскопические изменения в селезенке и гепатопортальный фиброз отмечали у самок при дозе 10000 ppm.

NOAEL - 5000 ppm (187 мг/кг м. т./день)

По другим данным величина NOAEL: 1000 ppm (25 мг/кг м. т./день), основанный на слабо выраженной анемии при 5000 и 10000 ppm и >10000 ppm.

12. Онкогенность.

Канцерогенная активность имазетапира изучена на мышах и крысах. Мыши получали в течение 18 месяцев имазетапир с кормом в дозах 125, 625 и 1250 мг/кг массы тела. Крысам в течение 24 месяцев давали с кормом имазетапир в дозах 50, 250 и 500 мг/кг массы тела.

Установлено, что частота выявленных опухолей, их спектр и время проявления у мышей и крыс, получавших имазетапир в различных дозах, находились в пределах колебаний, характерных для контрольных животных. Не обнаружено различий между количеством животных в опыте и контроле с доброкачественными и злокачественными опухолями. Таким образом, имазетапир не обладает онкогенной активностью.

Крысы, дозы 0, 1000, 5000 и 10000 ppm, с кормом в течение 24 мес.

Во всех группах, включая контроль, найдены аденомы щитовидной железы у самцов и самок и опухоли молочной железы у самок без превышения над контролем и независимо от дозы препарата. В связи с отсутствием различий в частоте аденом результат расценен как доказательство отсутствия канцерогенности.

Онкогенного действия на мышах не установлено при введении препарата в течение 78 недель в дозах 1000, 5000 и 10000 мг/кг с кормом.

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

При воздействии в относительно больших дозах (1000 мг/кг и более) имазетапир не оказывал тератогенного и эмбриотоксического действия.

Крысам CD(SD)BR перорально вводили имазетапир в кукурузном масле с 6 по 15 дни беременности в дозах 0, 125, 375 и 1125 мг/кг м. т.

При дозе 1125 мг/кг м. т./день - появление материнской токсичности (слюнотечение, кровянистые выделения из носа, рта, влагалища, нарушение дыхания, выпадение шерсти, снижение двигательной активности). Выявлено незначительное увеличение количества резорбций, снижение массы помета, незначительное увеличение процента плодов и помета с расширением почечных лоханок (в пределах исторического контроля). Тератогенного эффекта не выявлено.

NOEL для самок и по эмбриотоксичности - 375 мг/кг м. т.

NOEL по тератогенности - 1125 мг/кг м. т.

Кролики New Zealand White получали имазетапир через зонд в дозах 100, 300 и 1000 мг/кг м. т. с 6 по 18 дни беременности.

При дозе 1000 мг/кг м. т./день отмечали гибель самок, выкидыши, изъязвление желудка, снижение темпов прироста массы тела и потребления пищи. Не выявлено явных признаков эмбриотоксического и тератогенного действия.

NOEL материнской токсичности - 300 мг/кг м. т.

NOEL по тератогенности и эмбриотоксичности > 1000 мг/кг м. т.

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

При воздействии в относительно больших дозах (1000 мг/кг и более) имазетапир не оказывал влияния на репродуктивную функцию.

Репродуктивная токсичность изучалась на крысах Sprague Dawley по методу 2-х поколений. Крысы получали д.в. с кормом в дозах 1000, 5000 и 10000 ррш. Нарушений репродуктивной функции не выявлено.

При воздействии дозы 10000 ppm на 21-й день лактации у потомства отмечалось достоверное снижение массы тела по сравнению с контролем у самцов и самок F_{1a} и самцов F_{2a}. NOEL для не репродуктивных параметров - 5000 ppm (-427 мг/кг м. т.).

По другим данным: NOAEL для репродуктивной токсичности - 10000 ppm (800 мг/кг м. т./день), для не репродуктивных параметров - 5000 ppm; NOEL для системных и репродуктивных эффектов - 10000 ppm (500 мг/кг м. т./день, наивысшая тестируемая доза).

15. Мутагенность.

При исследовании мутагенной активности имазетапира в ряде тестов (индукция реверсных мутаций в бактериальных тест-системах; тест на индукцию генных мутаций в культуре овариальных клеток китайского хомячка; цитогенетический тест *in vitro* на индукцию хромосомных aberrаций в клетках костного мозга крыс *in vitro*; тест на доминантные летальные мутации) получены отрицательные результаты. Это позволяет оценить имазетапир, как вещество, не обладающее мутагенными свойствами.

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

Для препаратов, используемых на кормовых культурах и в животноводстве, данные по экскреции у лактирующих животных (указать путь выведения, накопления во внутренних органах и мышцах, возможность выделяться с молоком, основные метаболиты).

В процессе изучения метаболизма у крыс, коз и кур установлено, что независимо от пола животного, введенной дозы, кратности воздействия вещество быстро выводится из организма - более 95 % в течение 30 часов. Имазетапир выделяется из организма в основном в неизменном виде. Только около 2 % введенной дозы метаболизируется с образованием агидроксиэтилового производного имазетапира. Основной путь выведения имазетапира - с мочой (89-95%), меньше - с калом (6-11%). Имазетапир и его метаболит в организме не накапливаются.

Однократное пероральное введение ^{14}C -имазетапира крысам в дозах 5,7 мг/кг м. т. и 1000 мг/кг м. т. показало, что 97% радиоактивной дозы выводится в течение 24 часов (с мочой - 87-94% и фекалиями - 5-10%). При этом вещество выводится, в основном, в неизменном виде. Небольшие количества метаболита имазетапира - его гидроксильного производного (CL 288,511) определяли в моче и фекалиях. Введенная доза полностью выводится из организма в течение 96 часов.

По другим данным при пероральном введении имазетапира в организм крыс 92% от введенной дозы экскретирует с мочой, а 5% с фекалиями в течение 24 часов. Через 48 часов остаточные количества имазетапира определяли в крови, печени, почках, мышцах и жировой ткани на уровне $< 0,01$ ppm. Не отмечено аккумуляции имазетапира и его остатков в тканях и органах.

При введении молочным козам ^{14}C -имазетапира с кормом в дозах 0,25 и 1,25 ppm в течение 7 дней остаточные количества д.в. определялись ниже уровня предела обнаружения: в молоке - 0,01 ppm, в крови и других тканях - 0,05 ppm.

17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе в сельскохозяйственных растениях (Т50 и Т90)

Основные метаболиты имазетапира в воде: 5-этил-2,3- пиридинкарбоксилловая кислота и 5-этил-3-пиридинкарбоксилловая кислота.

Основные метаболиты имазетапира в почве: 2-[(1-карбамоил-1,2-диметилпропил)карбамоил]-5-этил- никотиновая кислота. Имазетапир не мигрирует из почвы в атмосферный воздух, умеренно адсорбируется почвой, корнями и листьями, может перемещаться и накапливаться в растениях.

Основные метаболиты в растениях: α -гидроксиэтиловый аналог имазетапира, гликозидный конъюгат α -гидроксиэтилового аналога имазетапира.

В почве. В аэробных условиях метаболизм имазетапира в почве происходит, главным образом, под действием почвенных микроорганизмов с минерализацией кислотной группы и углеродов пиридинового кольца. В качестве единственного метаболита разложения имазетапира в почве идентифицирован продукт гидролиза. Фотодеградация на поверхности почвы незначительная. В анаэробных условиях в почве разложение имазетапира-происходит значительно медленнее.

В полевых условиях скорость деградации определяется типом почвы и климатическими условиями. ДТ50 - 13 суток, ДТ90 - 41 день. Миграция д.в. в изученных почвах (песчаный и глинистый суглинок) ограничена верхним 20 см слоем. В нижних слоях остаточных количеств меченного по ^{14}C имазетапира не обнаружено. Не представляет опасности загрязнения грунтовых вод. В системах почвенные частицы-вода в аэробных и

анаэробных условиях имазетапир более персистентен, чем в аэробных условиях.

В воде. Имазетапир относительно устойчив к гидролизу в дистиллированной воде и в буферных растворах при рН 5, 7, 9. Скорость гидролиза увеличивается с увеличением рН буферных растворов. Продукт гидролиза - 2-[(1-карбамоил-1,2-диметилпропил)-карбамоил]-5-этилникотиновая кислота.

Имазетапир легко и быстро разлагается при фотолитическом разложении в водных растворах, ДТ50 - 2-3 дня. Продукты фоторазложения: 5-этил-2,3-пиридин дикарбоновая кислота и 5-этил-3-пиридин карбоновая кислота. В условиях природного водоема меченый по ^{14}C имазетапир слабо подвергается гидролизу. Спустя 30 суток (при 25 °С) до 98% извлеченного вещества составлял неизмененный имазетапир.

В растениях. Имазетапир быстро метаболизируется до более полярных и менее фитотоксических соединений в толерантных растениях, включая сою, овощи и толерантную к имидазолинону кукурузу. Во всех устойчивых видах метаболизм идет через стадию окислительного гидроксилирования с образованием 5-(1-гидрокси этил)-2-(4-изопропил-4-метил-5-оксо-4,5-дигидроимидазол-1н-2-ил) никотиновой кислоты, которая в растениях бобовых быстро связывается с глюкозой с образованием соответствующего глюкозида.

В люцерне этот глюкозид подвергается этерификации с образованием соответствующего малонового эфира. В устойчивых сортах кукурузы глюкозидирование гидроксиэтил производного имазетапира происходит в меньшей степени и не является важным метаболическим процессом. Период полураспада имазетапира в бобах сои - 1,6 дня.

18. Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксическое действие.

19. Допустимая суточная доза (далее — ДСД).

СанПиН 1.2.3685-21

Допустимая суточная доза для человека - 0,2 мг/кг м.т.

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

ДСД - 0.2 мг/кг

ОДК почва - 0.9 мг/кг

ПДК в воде водоемов* - 0.01 мг/дм³ (общ.)

ПДК в воздухе рабочей зоны - 2.0 мг/м³ (а)

ПДК в атмосферном воздухе - 0.02 мг/м³ (с.-с.) (а); 0.05 мг/м³ (м.р.)

МДУ соя (бобы, масло), горох - 0.5 мг/кг

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

водопользования.

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

-«Временные методические указания по определению остаточных количеств имазетапира в сое, горохе, сырье лекарственных культур, почве, воде методом тонкослойной хроматографии». № 6245-91. Предел обнаружения: вода - 0.01 мг/дм³; соя - 0.3 мг/кг; горох (зерно) - 0.08 мг/кг.

-«Методические указания по определению остаточных количеств имазетапира в воде, почве, семенах, масле сои методом газожидкостной хроматографии». МУК 4.1.1968-05. Предел обнаружения: почва - 0.05 мг/кг; соя (бобы, масло) - 0.25 мг/кг.

- «Методические указания по измерению концентраций имазетапира в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». № 4.1.1999-05. Предел обнаружения в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе - 0.02 мг/м³ при отборе 25 дм³ воздуха.

22. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения на заседании группы экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (далее - ФАО)/Всемирной организации здравоохранения (далее - ВОЗ), Европейского союза.

По оценке ФАО/ВОЗ имазетапир к «U классификации» - не представляют серьезной опасности.

ВОЗ (д.в.) - 3 класс опасности.

По оценке ЕРА имазетапир (формуляция/препарат) - III класс опасности.

5.2. Токсикологическая характеристика препаративной формы.

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

ЛД₅₀ (Крысы) >1000 мг/кг м.т.

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

ЛД₅₀ (Крысы) >2000 мг/кг м.т.

3. Острая ингаляционная токсичность. ЛК₅₀ крысы (мг/м³).

ЛК₅₀ (крысы) = 5301 мг/м³ (4-х часовая экспозиция)

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

Гиподинамия, снижение аппетита.

5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

На основании проведенных исследований препарат не вызывал раздражения кожи и

слизистых оболочек глаз.

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

Не требуется. Производство препарата на территории РФ не планируется.

7. Сенсibiliзирующее действие.

Отсутствие сенсibiliзирующего эффекта.

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

Тервет 1004 - альфаолефинсульфонат, группа анионных ПАВ. Используются в моющих и чистящих средствах, для обезжиривания, а также в различных формуляциях пестицидов. В некоторые шампуни вводят олефинсульфонат натрия C14-16 в качестве альтернативы лауретсульфату натрия без сульфата.

Натрия триполифосфат - это соль триполифосфорной кислоты $\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$. Является пищевым стабилизатором, более известным как E451. Практически все пищевые фосфаты и их смеси используются мясоперерабатывающей и рыбной промышленностью.

Тальк - минерал из класса силикатов. Является основным компонентом детских присыпок, используется в быту для предотвращения трения соприкасающихся поверхностей (в резиновых перчатках, в обуви, между камерой и вело/мото-покрышкой), а также для предотвращения слипания при длительном хранении различных изделий из резины. Тальк ограниченно используется в спорте высших достижений — тяжёлой атлетике, спортивной гимнастике и скалолазании (в первую очередь, в спортивном). Является ингредиентом косметической пудры.

Как наполнитель применяется в резиновой, бумажной, лакокрасочной, фармацевтической (основа таблеток), парфюмерно-косметической и других отраслях промышленности. В пищевой промышленности зарегистрирован в качестве пищевой добавки E553Б.

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 различных почвенно-климатических зонах).

Регистрантом представлены данные по изучению остаточных количеств имазетапира в элементах урожая сои (бобы, масло) за 2 сезона (2020, 2021 г.г.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Алтайский и Краснодарский край, Астраханская область) при однократном применении препарата Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг) с нормой расхода 0.13 кг/га. К моменту уборки урожая (84-116 день после обработки) в бобах и масле сои остаточные количества имазетапира не обнаруживались (предел обнаружения во всех средах имазетапира - 0.25 мг/кг).

В зерне гороха остаточные количества имазетапира изучены за 2 сезона (2020, 2021 г.г.) в 3-х почвенно-климатических зонах России (Свердловская, Воронежская и Волгоградская области) при однократном применении препарата Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг) с нормой расхода 0.11 кг/га. К моменту уборки урожая (52-64 день после обработки) в зерне остаточные количества имазетапира не обнаруживались (предел обнаружения- 0.25 мг/кг).

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.

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.

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.

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.

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).

Не требуется.

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

Имазетапир: относительно устойчив к гидролизу в дистиллированной воде и в буферных растворах при рН 5, 7, 9. Скорость гидролиза увеличивается с увеличением рН буферных растворов. Имазетапир легко и быстро разлагается при фотолизе в водных растворах (ДТ₅₀-2-3 дня). В условиях природного водоема меченый по ¹⁴C имазетапир слабо подвергается гидролизу. Спустя 30 суток (при 25°C) до 98% извлеченного вещества составлял неизмененный имазетапир.

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.

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана изучены условия применения препарата Пузат Экстра, ВДГ

(700 г/кг) наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0.14 кг/га. Имазетапир в воздухе в пределах санитарного разрыва и седиментационных пробах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 50-300 м от участка обработки не обнаружен.

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

При применении препарата Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг) на сое и горохе суммарное поступление пестицида в организм человека с продуктами питания (с учетом суточного потребления круп и бобовых - 50 г/сутки, растительного масла - 40 г/сутки), атмосферным воздухом и водой может составить по д.в. имазетапир - 4.17% (0.5 мг) от допустимого суточного количества д.в. 12 мг (при ДСД - 0.2 мг/кг), что не противоречит принципу комплексного гигиенического нормирования пестицидов в объектах окружающей среды.

6.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана изучены условия применения препарата Пузат Экстра, ВДГ (700 г/кг) наземным способом на полевых культурах с нормой расхода 0.14 кг/га.

Коэффициент безопасности для оператора при ингаляционном воздействии (КБинг) имазетапира - 0.0063. Коэффициент безопасности для оператора при дермальном воздействии (КБд) имазетапира - 0.0044.

Коэффициент безопасности для оператора по экспозиции при комплексном (ингаляционном и дермальном) воздействии (КБсумм) имазетапира - 0.0107, при допустимом ≤ 1 .

Величина ДСУЭО имазетапира составила - 0.8 мг/кг ($NOEL_{ch}$ - 20 мг/кг, $K_3=25$), поглощенная экспозиционная доза (Дп) имазетапира - 0.00172. Коэффициент безопасности для оператора по поглощенной дозе (КБп) имазетапира - 0.0021, при допустимом ≤ 1 .

Имазетапир в воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 50-300 м от участка обработки не обнаружен.

Сделан вывод, что условия применения препарата при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Обоснован срок безопасного выхода людей на обработанные препаратом площади для проведения механизированных работ - 3 дня.

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

документации (технические условия, технические регламенты).

Не производится на территории России.

7. Экологическая характеристика пестицида.

7.1. Экологическая характеристика действующего вещества.

Пути и скорость разложения

Пути разложения (метаболизм)

В аэробных условиях метаболизм имазетапира в почве происходит, главным образом, под действием почвенных микроорганизмов с минерализацией кислотной группы и пиридинового кольца. В качестве единственного метаболита разложения имазетапира в почве идентифицирован продукт гидролиза (<10%). Фотолиз на поверхности почвы не играет важной роли в метаболизме имазетапира.

Скорость разложения

Опыты по разложению имазетапира проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике на почвах с широким диапазоном свойств. В контролируемых лабораторных условиях имазетапир проявил себя как очень стойкое вещество ($DT_{50} = 513$ дней). В полевых условиях США скорость разложения имазетапира зависит от региона применения и колеблется от 14-290 дней на севере до 7-19 дней на юге (среднее 51 день). В полевых условиях имазетапир проявил себя как среднестойкое вещество.

Адсорбция и десорбция

Опыты по сорбции-десорбции имазетапира проведены в стандартных лабораторных условиях по международно-принятой методике на почвах с широким диапазоном свойств. Имазетапир слабо сорбируется органическим веществом почвы и относится к подвижным в почве веществам.

Подвижность в почве

Лабораторные колоночные опыты и полевые исследования показали, что имазетапир практически не мигрирует за пределы пахотного горизонта. Миграция имазетапира из почвы в грунтовые воды практически исключена.

Вода и воздух

Пути и скорость разложения в воде

Имазетапир устойчив к гидролитическому разложению при pH 5-9. Достаточно быстро разлагается фотохимическим путем.

Пути и скорость разложения в воздухе

Метаболизм имазетапира в воздухе не изучен (не требуется), что связано с низким давлением пара и константой Генри.

Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе

Среда	Показатели	Источник данных
-------	------------	-----------------

Почва	ГЖХ. Предел обнаружения 0,01 мг/кг	МУК 4.1.1968-05
Вода	ГЖХ. Предел обнаружения 0,002 мг/л	МУК 4.1.1968-05
Воздух	ВЭЖХ. Предел обнаружения 0,0024 мг/м ³	МУК 4.1.1999-05

Данные мониторинга

Нет данных. В Российской Федерации имазетапир не включен в перечень пестицидов, подлежащих обязательному государственному экологическому мониторингу.

Экотоксикология

Наземные позвоночные

Млекопитающие

Имазетапир практически не токсичен (опасность не классифицируется) для млекопитающих.

Птицы

Имазетапир практически не токсичен (опасность не классифицируется) для птиц по острой и хронической токсичности.

Водные организмы

Рыбы

Имазетапир практически не токсичен (опасность не классифицируется) для рыб. Способность к биоаккумуляции - низкая.

Зоопланктон

Имазетапир практически не токсичен (опасность не классифицируется) для зоопланктона.

Водоросли

Имазетапир вреден (3 класс опасности) для водорослей.

Высшие водные растения

Имазетапир чрезвычайно токсичен (1 класс опасности) для высших водных растений.

Медоносные пчелы

Имазетапир практически не токсичен (опасность не классифицируется) для медоносных пчел.

Дождевые черви

Имазетапир практически не токсичен (опасность не классифицируется) для дождевых червей.

Почвенные микроорганизмы

При соблюдении регламента применения препарата Пузат Экстра, ВДГ (0.09 кг/га по д.в.) негативное воздействие имазетапира на почвенных микроорганизмов - маловероятно.

Другие нецелевые организмы флоры и фауны

Имазетапир может оказывать отрицательное последствие на чувствительные культуры в севообороте - такие, как сахарная свекла, а также зерновые, подсолнечник и кукуруза. Имазетапир долго сохраняется в почве, поэтому в случае необходимости посева в год применения препарата при условии глубокой обработки почвы рекомендуется высевать сою, горох, арахис, конские бобы. На обработанных гербицидом участках через 4 месяца можно высевать озимую пшеницу, через 11 месяцев - кукурузу, яровую пшеницу, овес, озимую рожь, озимый и яровой ячмень; спустя 18 месяцев - подсолнечник, рис, сорго, а через 2 года после применения препарата - все культуры без ограничений.

Влияние на биологические методы очистки воды

При соблюдении регламента применения препарата Пузат Экстра, ВДГ (0,09 кг/га по д.в.) негативное воздействие имазетапира на активированный осадок сточных вод - маловероятно.

7.2. Экологическая характеристика препаративной формы.

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

Прогноз поведения имазетапира в почве при применении препарата Пузат Экстра.

ВДГ показал, что в момент применения его концентрация в почве не превышает 0,038 мг/кг. Через год после применения препарата содержание остаточных количеств имазетапира не превышает 0.032 мг/кг.

При применении препарата Пузат Экстра, ВДГ на одном и том же поле в течение 10 и более лет подряд аккумуляции имазетапира в почве в количествах, способных оказать негативное влияние на почвенную биоту, не ожидается.

Возможен вынос значительных количеств имазетапира из почвы в грунтовые воды при применении препарата Пузат Экстра, ВДГ на дерново-подзолистых почвах.

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

Полевые и лизиметрические исследования, проведенные в условиях США и Канады, показали, что вещество является среднестойким в почве. Имазетапир не мигрирует за пределы пахотного горизонта почвы.

Дополнительные полевые и лизиметрические исследования в Российской Федерации не требуются.

Поведение в воде.

Оценка уровней концентраций д.в. в грунтовых водах

Риск загрязнения грунтовых вод имазетапиром при соблюдении регламента применения препарата Пузат Экстра, ВДГ отсутствует - не прогнозируется за пределы 1 м

слоя почв вынос веществ в количествах, превышающих установленный санитарно-гигиенический норматив (10 мкг/л - согласно СанПиН 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.).

Оценка уровней концентраций д.в. в поверхностных водах

Прогноз поведения имазетапира в воде поверхностных водоемов при применении препарата Пузат Экстра, ВДГ с помощью математической модели FOCUS (STEP 3) показал, что максимальная концентрация имазетапира не превышает 0.35 мкг/л, что существенно ниже установленного санитарно-гигиенического норматива (10 мкг/л - согласно СанПиН 1.2.3685-21 от 28.01.2021 г.). Риск загрязнения поверхностных вод имазетапиром при применении препарата Пузат Экстра, ВДГ - низкий.

Поведение в воздухе

В связи с низкой летучестью д.в., при применении препарата Пузат Экстра, ВДГ риск загрязнения атмосферного воздуха имазетапиром практически отсутствует.

Экотоксикология препарата Пузат Экстра, ВДГ и риск негативного воздействия на фауну и флору

Наземные организмы

Млекопитающие

Препарат Пузат Экстра, ВДГ практически не токсичен (опасность не классифицируется) для млекопитающих.

Оценка риска опосредованного токсического воздействия имазетапира при применении препарата Пузат Экстра, ВДГ

В связи с тем, что для имазетапира $\log Pow < 3$, что указывает на низкую способность к биоаккумуляции вещества, оценка риска токсического воздействия на птиц и млекопитающих путем поступления к конечному консументу по пищевой цепи (с потребляемыми в пищу червями и рыбой) не требуется.

Применение препарата Пузат Экстра, ВДГ связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц и млекопитающих (TER >10 для острой токсичности и TER > 5 — для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием имазетапира оценивается как низкий.

Водные организмы

Применение препарата Пузат Экстра, ВДГ сопряжено с низким уровнем риска для гидробионтов, т.к. рассчитанные показатели риска R выше, чем минимально допустимые значения.

Медоносные пчелы

Препарат Пузат Экстра. ВДГ практически не токсичен (3 класс опасности - малоопасный - по классификации ВНИИВСГЭ) для медоносных пчел.

Дождевые черви

Сравнение показателя острой токсичности имазетапира и максимально возможного его содержания в почве при применении препарата Пузат Экстра, ВДГ ($R = LC_{50}/C_{\text{почва}} = 1000 \text{ мг/кг} / 0,0375 \text{ мг/кг} = 26667$) показало низкий уровень риска его применения ($R \gg 10$) для дождевых червей.

Почвенные микроорганизмы

Применение препарата Пузат Экстра. ВДГ сопряжено с низким уровнем риска для данной группы организмов.