

ИСПОЛЬЗУЙТЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ, СОБЛЮДАЯ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И С НАДЛЕЖАЩЕЙ ОСТОРОЖНОСТЬЮ. ПРИ РАБОТЕ С ПЕСТИЦИДАМИ СЛЕДУЙТЕ УКАЗАНИЯМ НА ТАРНОЙ ЭТИКЕТЕ.

Информация, приведенная в настоящем техническом бюллетене, основана на актуальной технической информации, имеющейся у DuPont, и DuPont оставляет за собой право на обновление этой информации в любое время.

Средство контроля заболеваний DuPont™ Zorvec® (оксатиапипролин) не зарегистрировано для продажи или использования во всех странах. Предложение продажи, продажа или использование настоящего продукта запрещены до проведения соответствующей регистрации. Если иное не указано, товарные знаки с ®, ™ или SM являются товарными знаками DuPont или их аффилированных лиц. © 2017 DuPont





ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!



**НОВЫЙ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ
ФУНГИЦИД С БЛАГОПРИЯТНЫМИ
ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ
ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**
ТЕХНИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

DuPont™
Зорвек™
фунгицид



СОДЕРЖАНИЕ

Обзор	4
Механизм действия	7
Основные характеристики	12
Заключение	16





**ЭТО МЕНЯЕТ
ВСЕ!**





ОБЗОР

Контроль заболеваний с DuPont™ Зорвек™

Новый высокоэффективный фунгицид с
благоприятным экотоксикологическим профилем





ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!

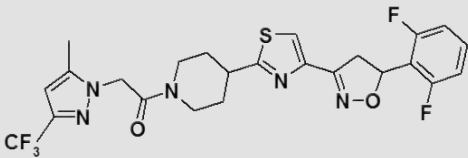
DuPont™ Зорвек™ является первым и единственным представителем нового класса фунгицидов, позволяющим контролировать заболевания, вызываемые оомицетными патогенами.

Зорвек™, благодаря мультисайтовому эффекту и принципиально новому биохимическому механизму действия не вызывает перекрестной резистентности к другим классам фунгицидов. Оказывая множественное всестороннее воздействие на жизненный цикл патогенов (профилактическое, лечебное, искореняющее и антиспорulantное действие), позволяет достичь более высокой эффективности и длительности защитного действия. Зорвек™ обеспечивает надежную защиту всех типов листьев: присутствующих на растении на момент обработки, листьев, находящихся в зачаточном состоянии, а также тех листьев, которые сформируют новый прирост. Исследования, проведенные на картофеле и овощных культурах также продемонстрировали, что Зорвек™ защищает листья нового прироста по мере их появления и дальнейшего роста и развития.*

Фунгицид Зорвек™ отличается благоприятным экотоксикологическим профилем, обеспечивает эффективный контроль патогенов даже при очень низких концентрациях действующего вещества, а также обладает минимальной токсичностью по отношению к нецелевым организмам. Средство обладает низкой кожной, оральной, нейро- и эмбрио- токсичностью по отношению к млекопитающим, птицам и пчелам. По совокупной оценке проведенных исследований Зорвек™ представляет собой высокоэффективный фунгицид для контроля заболеваний, вызываемых оомицетными патогенами.

* Источник: Исследовательский центр DuPont Stine-Haskell - Делавэр, США (2014)

Общая информация

Торговое название	Фунгицид DuPont™ Зорвек™
Химический класс	Пиперидинил тиазол изоксазолин 2012 год Приз за лучшее инновационное химическое вещество 2014 год Приз за лучшую формуляцию вещества 2016 год Лучшее решение в средствах защиты растений
Общее химическое наименование	оксатиапипролин
Код разработки компании	DPX-QGU42
Молекулярная формула	$C_{24}H_{22}F_5N_5O_2S$
Химическая структура	
Номер CAS	1003318-67-9
Спектр заболеваний	Контроль заболеваний, вызываемых оомицетными патогенами

Источник: Исследовательский центр DuPont Stine-Haskell - Делавэр, США (2009-2013)



Спектр контроля заболеваний

Сельскохозяйственные культуры	Возбудитель	Общее наименование
Виноград	<i>Plasmopara viticola</i>	Ложная мучнистая роса
Картофель	<i>Phytophthora infestans</i>	Фитофтороз
Томат, баклажан (открытый грунт, защищенный грунт)	<i>Phytophthora infestans</i>	Фитофтороз
Дыня, арбуз (открытый грунт/защищенный грунт)	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	Ложная мучнистая роса
Цукини (открытый грунт/защищенный грунт)	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	Ложная мучнистая роса
Салат-латук (открытый грунт/защищенный грунт)	<i>Bremia lactucae</i>	Ложная мучнистая роса
Лук	<i>Peronospora destructor</i>	Ложная мучнистая роса
Хмель	<i>Peronospora humuli</i>	Ложная мучнистая роса
Перец (защищенный грунт)	<i>Phytophthora capsici</i>	Фитофтороз
Огурец (защищенный грунт)	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	Ложная мучнистая роса

Благоприятный токсикологический профиль

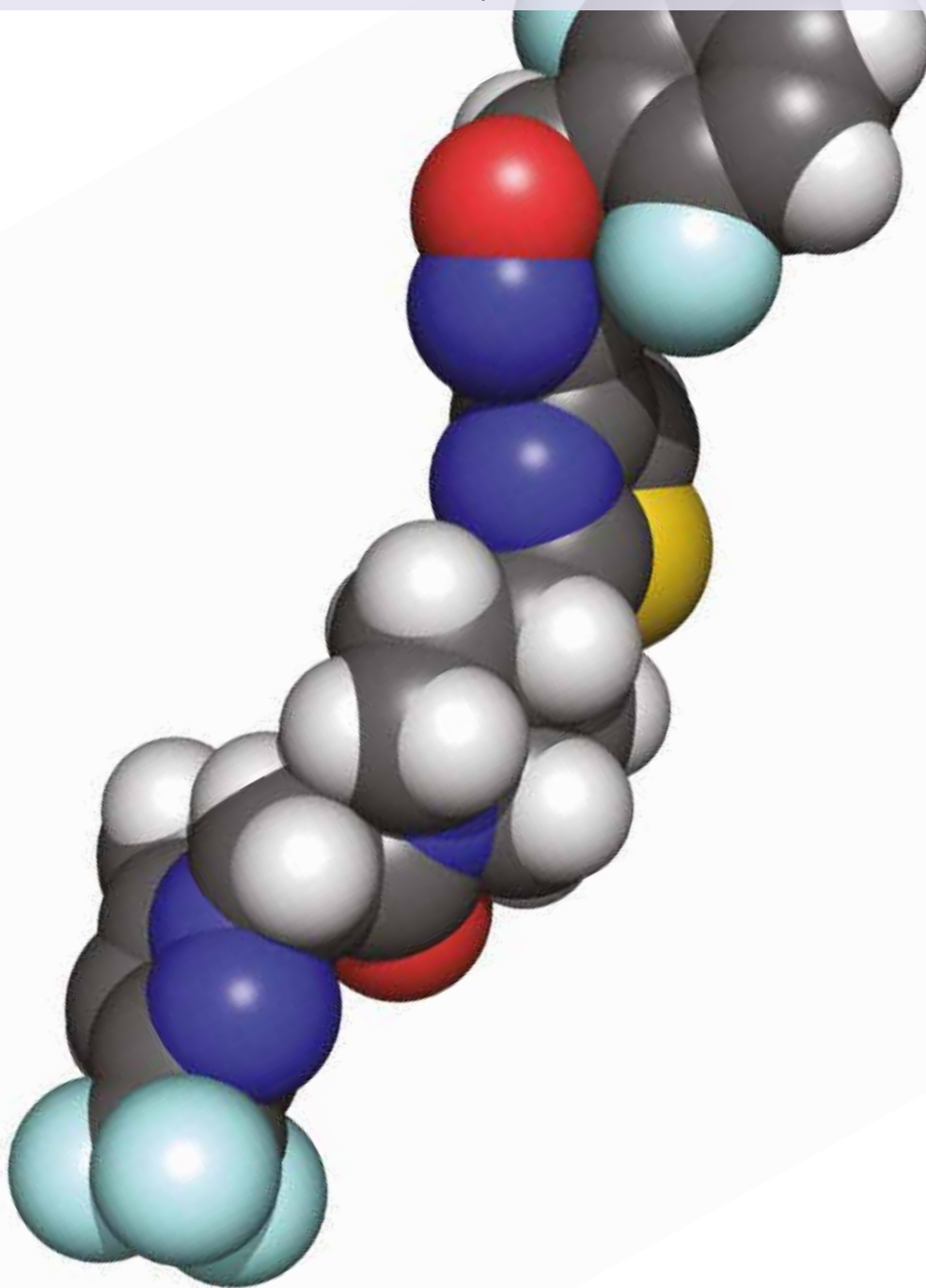
Исследования острой токсичности	Острая оральная токсичность у крыс Острая кожная токсичность у крыс Острая ингаляционная токсичность у крыс	LD ₅₀ > 5000 мг/кг LD ₅₀ > 5000 мг/кг LC ₅₀ > 5.1 мг/кг
	Не является раздражителем для глаз или кожи у кроликов Кожная сенсибилизация — Не является сенсибилизатором у морских свинок	
Исследования генетической токсичности	Мутагенность в ходе ряда испытаний отсутствовала	
Исследования эмбриотоксичности	Эмбриотоксичность не наблюдалась у крыс и кроликов	
Исследования репродуктивной токсичности у крыс	Не влияет на репродуктивность Небольшие задержки во время созревания при высоких дозах Уменьшение веса тела при предельно высоких дозах	
Исследования нейротоксичности	Острая у крыс (принудительный откорм): нейротоксичность не наблюдалась Многочисленные дозы у крыс (рацион): нейротоксичность не наблюдалась	
Исследования иммунотоксичности	Иммунотоксичность у мышей не наблюдалась	
Исследования токсичности многократных доз	Неблагоприятные эффекты у крыс, мышей и собак не наблюдались	
Исследования канцерогенности	Отсутствует канцерогенность у крыс и мышей	
Физические свойства	Растворимость в воде (дистиллированной) Коэффициент разделения октанол/вода Коэффициент поглощения Давление пара (20°С) Гидролиз Водный фотолиз Разложение в грунте	0.175 мг/Lw 3.67 8368 г/кг 1.14 X 10 ⁻⁶ PA Стабильный DT ₅₀ ~ 15 дней DT ₅₀ ~ 90 дней
Водная токсичность	Воздействие ограничено растворимостью	LD ₅₀ > наивысшая доза
Токсичность у птиц	Острая оральная Острая кишечная Репродуктивная	LD ₅₀ > 2250 мг/кг массы тела LD ₅₀ > 1280 мг/кг массы тела NOAEC > 1200 мг/кг массы тела
Токсичность у пчел	Оральная При контакте	LD ₅₀ 48 ч ~ 40 мкг/пчелу LD ₅₀ 48 ч ~ 100 мкг/пчелу
Нецелесовые членистоногие		48 ч ER ₅₀ & LR ₅₀ > самый высокий испытанный показатель
Черви		LC ₅₀ , 28 дней; EC ₅₀ , рост 28 дней/биомасса; 56 дней воспроизведение > 1000 мг д.и./кг грунта

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!

DuPont™ Зорвек™

Исследования показали, что новый мультисайтовый механизм действия Зорвек™ обеспечивает эффективный контроль заболеваний без возникновения перекрестной резистентности. Также новый фунгицид демонстрирует благоприятный экотоксикологический профиль по отношению к млекопитающим, птицам и пчелам.



МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Новый химический состав, многократные преимущества

- ❖ Абсолютно новый биохимический механизм воздействия
- ❖ Связывается с доменом оксистерол-связывающего белка
- ❖ Отсутствие перекрестной резистентности по отношению к имеющимся фунгицидам
- ❖ FRAC 49 (F9)

Улучшенная эффективность, благоприятные экологические характеристики

- ❖ Избирательное действие на домен оксистерол-связывающего белка, специфичного для оомицетных патогенов
- ❖ Высокая эффективность против фитофтороза и ложной мучнистой росы при низких нормах применения для сокращения пестицидной нагрузки на окружающую среду
- ❖ Очень низкая токсичность для нецелевых организмов



Мультисайтовое воздействие

Фунгицид DuPont™ Зорвек™ обеспечивает всестороннее воздействие на жизненный цикл патогенов, обеспечивая непревзойденную эффективность для получения более сильного и здорового урожая.

Профилактическое действие*: предотвращает выброс и дальнейшее прорастание зооспор. У картофеля также предотвращает прорастание спорангиев.

Лечебное действие*: останавливает рост мицелия внутри растения-хозяина до появления видимых симптомов, обеспечивая до двух дней защиты.

Искореняющее действие*: останавливает мицелиарный рост; предотвращает дальнейшее распространение повреждений.

Антиспорулянтное действие*: предотвращает появление спор.

* Зорвек™ рекомендуется применять как профилактическое средство.



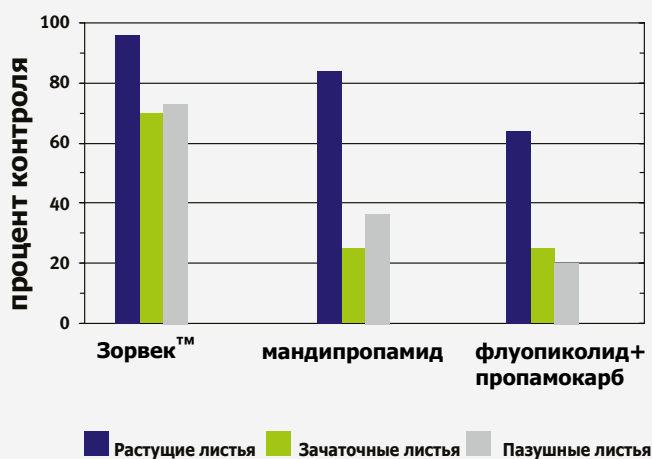
ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!

Защита роста новых растений

Исследования картофеля и различных овощных культур показали, что фунгицид DuPont™ Зорвек™ защищает растения следующим образом:

- ❖ Защита нового прироста, обеспечивающая более высокую устойчивость культуры.
- ❖ Защищает обработанные листья по мере их роста и развития, предотвращая дальнейшее распространение заболевания.

Защита растущих и зачаточных листьев картофеля на 10 день после профилактической обработки фунгицидом



Растущие листья: состояние листьев, при котором их размер составляет 30-50 % от окончательного размера на момент обработки

Зачаточные листья: состояние листьев, при котором их размер составляет 5-25 % от окончательного размера на момент обработки

Пазушные листья: новые листья, которые формируются в пазухах стебля и еще отсутствуют на момент обработки

Превосходный контроль растущих листьев и нового прироста после обработки Зорвек™. Более эффективная защита нового прироста по сравнению с продуктами на основе мандипропамида и флуопикотида + пропамокарба.



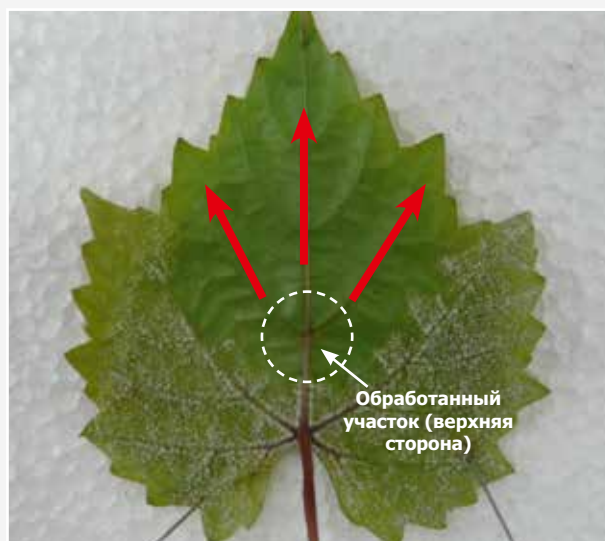
На момент обработки
(растущие и зачаточные листья находятся выше отметки)



10 дней после обработки
(полностью сформировавшиеся листья находятся над отметкой)

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Системное действие



DuPont™ Зорвек™
Верхняя сторона листа обработана фунгицидом
Нижняя сторона листа инокулирована патогеном



Без обработки

Вы можете оценить эффективность Зорвек™, сравнив обработанный и необработанный листья на рисунках выше. На рисунке слева верхняя сторона листа была обработана фунгицидом, а нижняя его часть была инокулирована патогеном.

Как видно из фотографий, трансламинарное перемещение Зорвек™ внутри листа обеспечивает защиту нижней стороны листа. Трансламинарное и ксилемное системное передвижение позволяет добиться равномерного покрытия листовой пластины, а также обеспечивает высокую дождестойкость.

Источник: Европейский центр исследований и разработок DuPont, Франция (2012)

Примечания

- ❖ На обеих фотографиях изображена нижняя сторона листа
- ❖ Зорвек™ наносился только на верхнюю поверхность листа в пределах отмеченного участка.
- ❖ Трансламинарное передвижение вещества происходит от верхней поверхности листа к нижней.
- ❖ Акропетальное (показано стрелками) движение в ксилемной ткани происходит в направлении снизу вверх: к макушке листа)
- ❖ Системное перемещение по ксилеме обеспечивает полную защиту листа при движении внизу вверх.
- ❖ Перемещения по флоэме (сверху вниз) не происходит, поэтому мы видим распространение болезни ниже обработанного участка.
- ❖ В реальных условиях обработки всей поверхности листа обеспечивалась эффективная защита всего нового прироста.

ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!

Виноград

Ключевые особенности Зорвек™ по сравнению с конкурентами

Действующее вещество	Дождестойкость	Всестороннее воздействие на жизненный цикл патогена		Трансламинарная активность	Системность
		Профилактическое действие	Лечебное действие		
Зорвек™	+++	+++	++	+++	++
флуопиколид + фосетил-Ал	не испытывался DuPont в этот момент	++	–	+	+
мандипропамид + фольпет	не испытывался DuPont в этот момент	+	++	++	+
циазофамид + двуназриевый фосфонат	++	++	++	–	–

Источник: Европейский центр исследований и разработок DuPont, Франция (2012)

Показатель	Обозначение
+++	Отлично
++	Хорошо
+	Умеренно
–	Низкий

Картофель

Ключевые особенности Зорвек™ по сравнению с конкурентами

Всестороннее воздействие на жизненный цикл патогенов						
Фунгицид	Дождестойкость	Профилактическое действие	Лечебное действие	Антиспорulantное действие	Эффективность против стеблевой формы фитофтороза	Тип Подвижности
Зорвек™	+++	+++	++	+++	+++	С + Т
флуопиколид + пропамкарб	++(+)	+++	++	++(+)	++	С + Т
мандипропамид	+++	+++	+	+(+)	+(+)	К + Т
циазофамид	+++	+++	–	–	+	К
цимоксанил + манкоцеб	++	++	++	+	+(+)	Т + К
бентиаваликарб + манкоцеб	+++	+++	+(+)	+	+(+)	Т + К

Источник: Европейский центр исследований и разработок DuPont, Франция и Исследовательский центр DuPont Stine-Haskell США (2012-2014) и сравнение фунгицидов Euroblight (2012)

К: Контактная активность С: Системная активность Т: Трансламинарная активность

Оценка эффективности Зорвек™ основана на внутренних исследованиях. Оценка конкурентных продуктов производилась на основе рейтинга комиссии EuroBlight.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

DuPont™ Зорвек™

Лабораторные исследования Зорвек™ показали, что фунгицид демонстрирует высокую дождестойкость уже через 20 минут после проведения обработки.





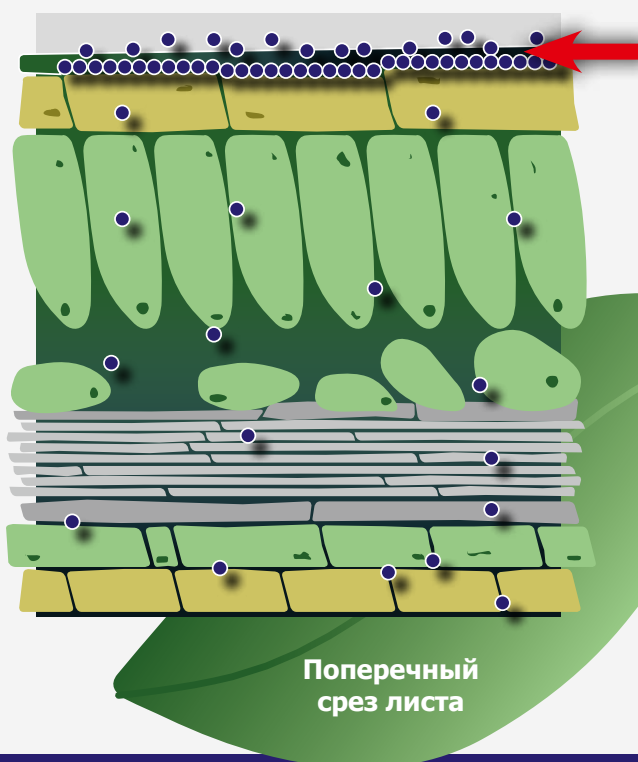
ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!

Быстрое перемещение внутри растения

Дождестойкость напрямую связана с тем, насколько быстро действующее вещество проникает в растение. Зорвек™ быстро проникает в восковой эпикутикулярный слой листа, тем самым обеспечивая чрезвычайно высокую устойчивость к смыву осадками.



Дождестойкость связана с тем, насколько быстро активный компонент проникает в растение.



Распределение Зорвек™ через час после обработки:

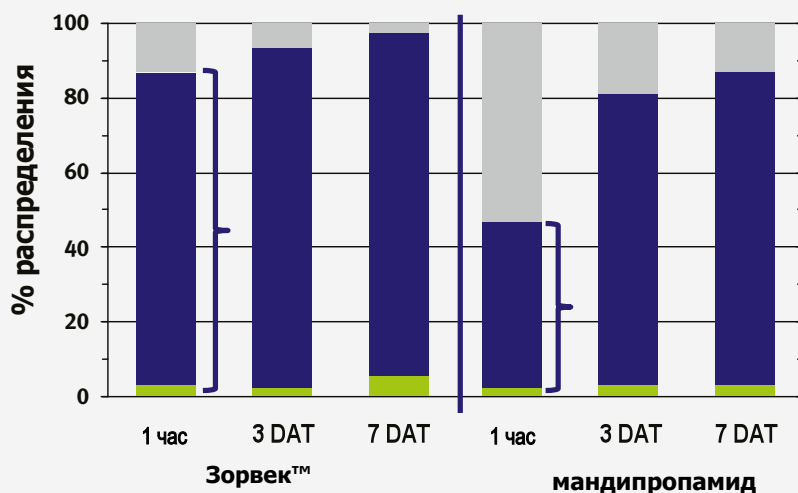
12-15% вещества сосредоточено на поверхности листа

До 80% закрепляется в восковом слое

3-5% проникает во внутриклеточные слои

Поперечный срез листа

Распределение в листьях после обработки



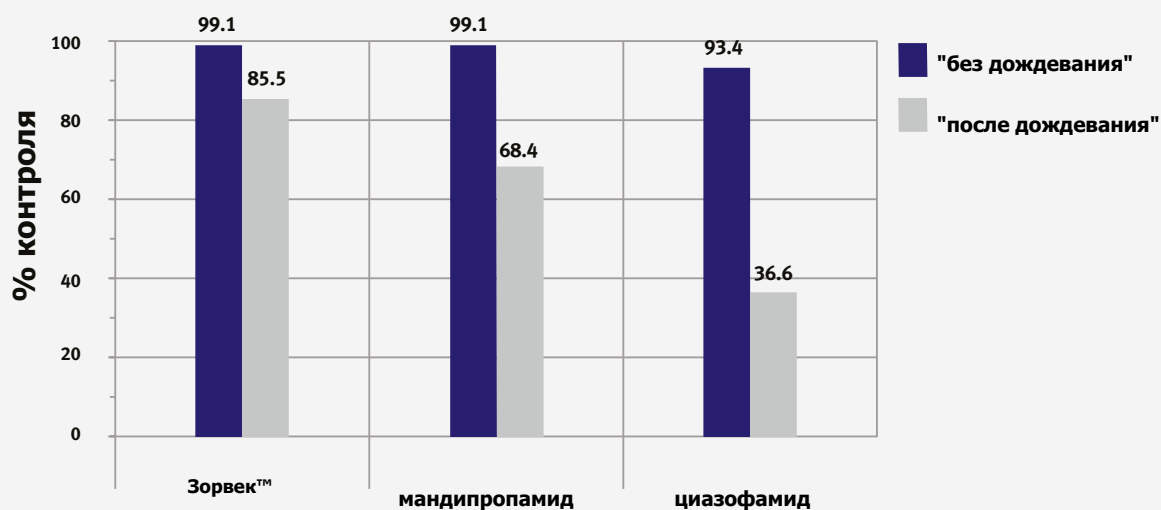
DAT: дней после обработки

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Высокая дождестойкость при низких нормах применения

Лабораторные исследования дождестойкости Зорвек™ показали, что он защищен от смыва осадками уже через 20 минут после проведения обработки. Зорвек™ показал высокую эффективность против целевых патогенов при низких нормах применения. Даже при заниженной норме применения 5 г д.в./га Зорвек™ демонстрирует значительную устойчивость к дождю по сравнению с конкурентами. Фактически, исследования показали, что эффективность конкурентных фунгицидов упала практически сразу после начала дождя, даже при применении в больших количествах.

Эффективность против фитофтороза на картофеле после имитации дождя*



* 100 мм осадков в течение 4 часов, через 20 минут после обработки
Лабораторные испытания проходили в дозировках, соответствующих полевым

Источник: Исследования растений, Европейский центр исследований и разработок DuPont, Франция (2015)

ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!

Постоянный и надежный контроль заболеваний при применении в низких нормах расхода

При сравнении растений, обработанных Зорвек™ в разных количествах с необработанными растениями и в сравнении с показателями конкурентов мы видим, что Зорвек™ демонстрирует более высокий уровень контроля заболеваний.

Сравнение эффективности в борьбе с фитофторозом

Испытания in vitro	Зорвек™ EC ₅₀ , ppm	Циазофамид EC ₅₀ , ppm	Мандипропамид EC ₅₀ , ppm
Прорастание зооспор	☒ < 0.00001	☐ < 0.00002	☒ < 0.00001
Прямое прорастание спорангиев	☒ < 0.00001	☐ < 0.0002	☒ < 0.1
Мицелярный рост	☒ < 0.0002	☐ < 0.004	☒ < 0.1
Выброс зооспор	☒ < 0.01	☐ < 0.03	☒ < 1.0

- ☒ Высокая активность
- ☐ Активность
- ☒ Отсутствие активности

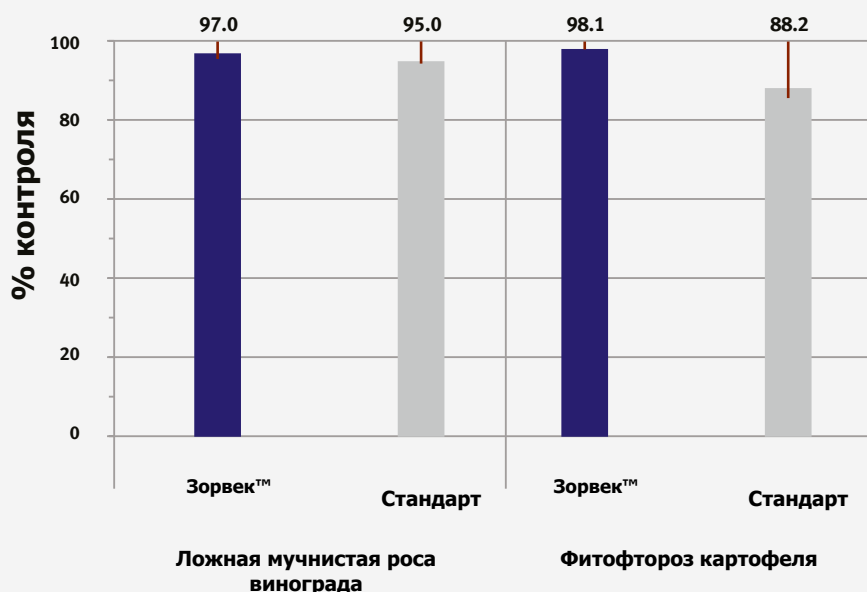
Источник: Спонсорские испытания DuPont** в разных странах Европы (2009-2012)

EC₅₀ = концентрация, необходимая для подавления 50% популяции

X Отсутствие активности при концентрации, используемой в этих исследованиях

На основании лабораторных исследований с вредителями фитофторы. Влияние на выброс зооспор зависит от вида.

Усредненная полевая эффективность DuPont™ Зорвек™ по всем испытаниям



* Коммерческие стандарты зависят от регионов. ** 21 испытание для ложной мучнистой росы винограда и 18 испытаний для фитофтороза картофеля

Источник: Исследовательский центр DuPont Stine-Haskell - Делавэр, США (2011-2012)

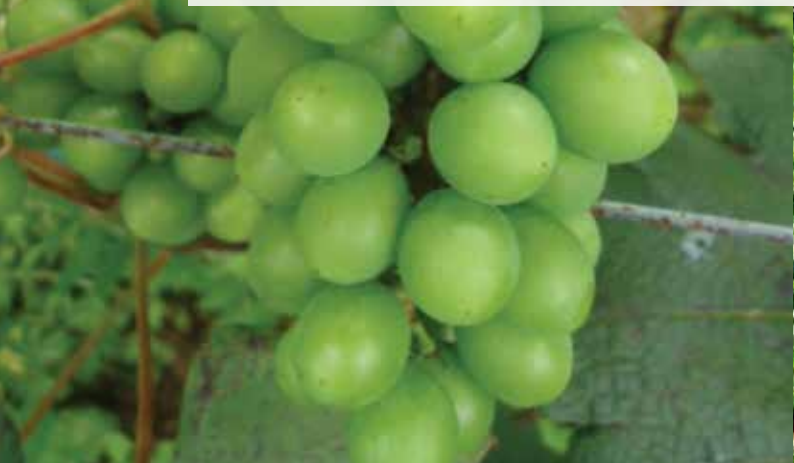


ЗАКЛЮЧЕНИЕ



DuPont™ Зорвек™

Помогает защитить обработанные листья по мере их роста и увеличения, способствует снижению распространения заболеваний, защищает листья нового прироста по мере их появления и развития. Исследования доказали: дождестойкость наблюдается уже через 20 минут после проведения обработки. Системное передвижение обеспечивает перемещение действующего вещества с обработанной стороны листа на необработанную и защищает листья нового прироста.





ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!

Заключение

Зорвек™ является залогом несравненной эффективности контроля заболеваний. За счет всестороннего воздействия на патогены он обеспечивает более мягкую и более разнообразную защиту растений. Продукт устойчив к смыву дождем, позволяет эффективно контролировать заболевания при применении даже в низких нормах расхода, не имеет перекрестной резистентности к другим продуктам и отличается благоприятным экотоксикологическим профилем.

По этим причинам Зорвек™ является технологией защиты растений, предоставляющей множество преимуществ производителям, таких как: уменьшение затрат на производство и общее повышение эффективности управления хозяйством.

Фитофтороз картофеля (*Phytophthora infestans*)



Ложная мучнистая роса огурца (*Pseudoperonospora cubensis*)



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заклучение

Ложная мучнистая роса винограда (Plasmopara viticola)



Контроль без обработки



Фунгицид на основе Зорвек™

Источник: Испытание DuPont, Германия (2016)

Ложная мучнистая роса винограда (Plasmopara viticola)



Контроль без обработки



Фунгицид на основе Зорвек™

Источник: Испытание DuPont, Германия (2016)



ЭТО МЕНЯЕТ ВСЕ!

Постоянные инновации

НАДЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ФУНГИЦИДА DUPONT™ Зорвек™

Риск развития резистентности при использовании фунгицидов широко известен. Несравненная эффективность и длительность защитного действия делают Зорвек™ по праву основным средством в схемах защиты растений. Однако, частое применение препарата чревато развитием резистентности к нему, поэтому важно применять продукт согласно рекомендациям производителя и с осторожностью.

Компания DuPont составила четкие стратегии контроля резистентности при применении продуктов под брендом Зорвек™ для снижения риска развития резистентности.

СТАТУС ПОНИЖЕННОГО РИСКА

Оксатиапироллин получил статус пониженного риска от US/EPA для пищевого применения и в данный момент проходит регистрацию этого статуса.

СТАБИЛЬНОСТЬ И КОНТРОЛЬ

DuPont™ Зорвек™ обеспечивает непревзойденную эффективность и контроль заболеваний, препарат можно применять в любое время года для защиты сельскохозяйственных культур даже в меняющихся условиях окружающей среды.

ЗОРВЕК™: САМОЕ ИННОВАЦИОННОЕ ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО И ФОРМУЛЯЦИЯ

В 2012 году DuPont™ Зорвек™ (пиперидинил тиазол изоксазолин) получил приз Agro Awards как самое инновационное действующее вещество. Кроме того, Зорвек™ получил приз AgroAwards в 2014 году за лучшую формуляцию, а в 2016 году — был признан лучшим решением среди средств защиты растений.



DuPont продолжает исследовать и разрабатывать продукты, соответствующие нуждам производителей, потребителей и окружающей среды по всему миру.