



# Защита растений – от вредных объектов до средств защиты и безопасности

Соколова Елена Александровна,  
кандидат биологических наук,  
менеджер по устойчивому развитию  
бизнеса компании Сингента

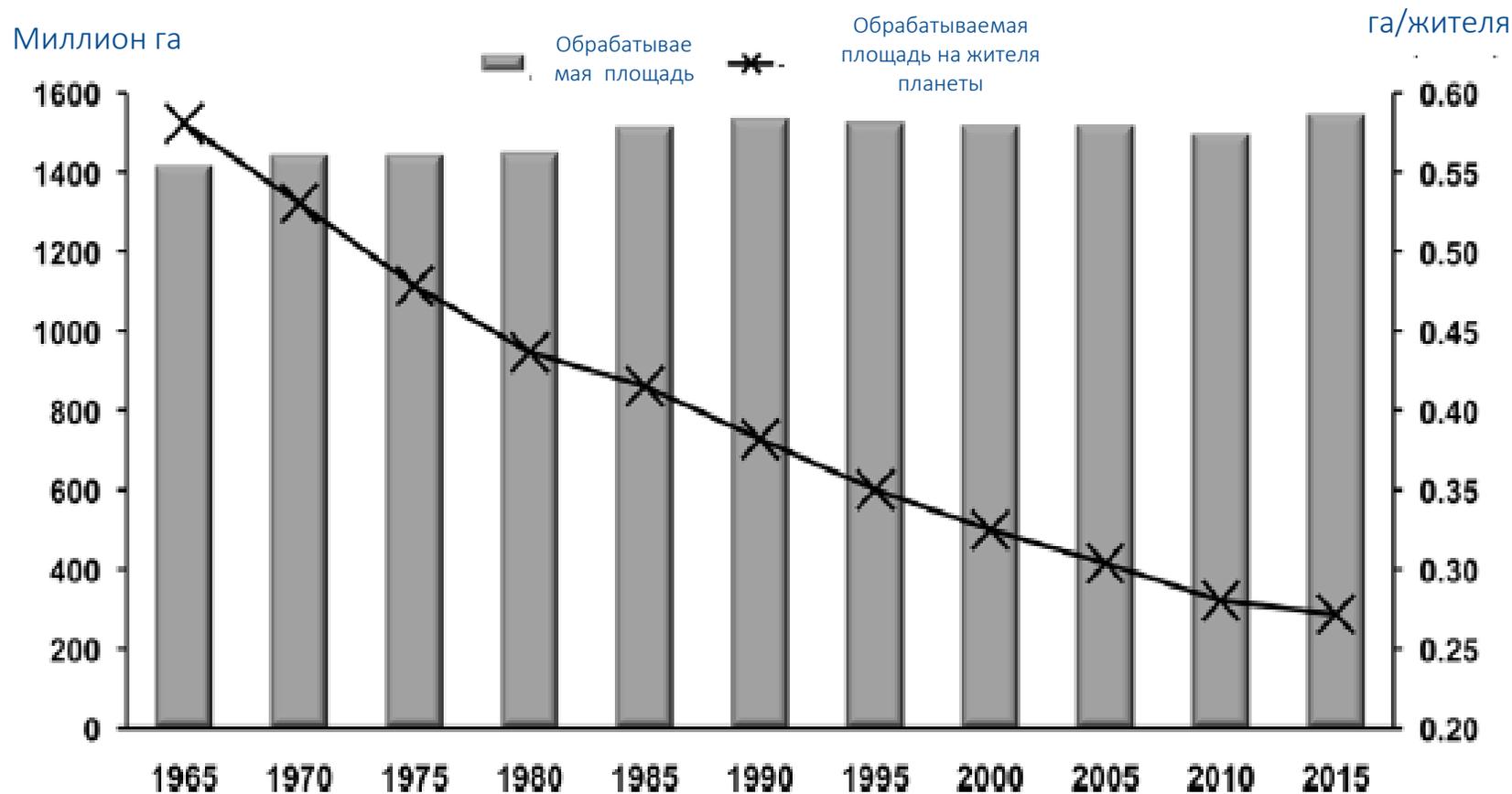


# План презентации

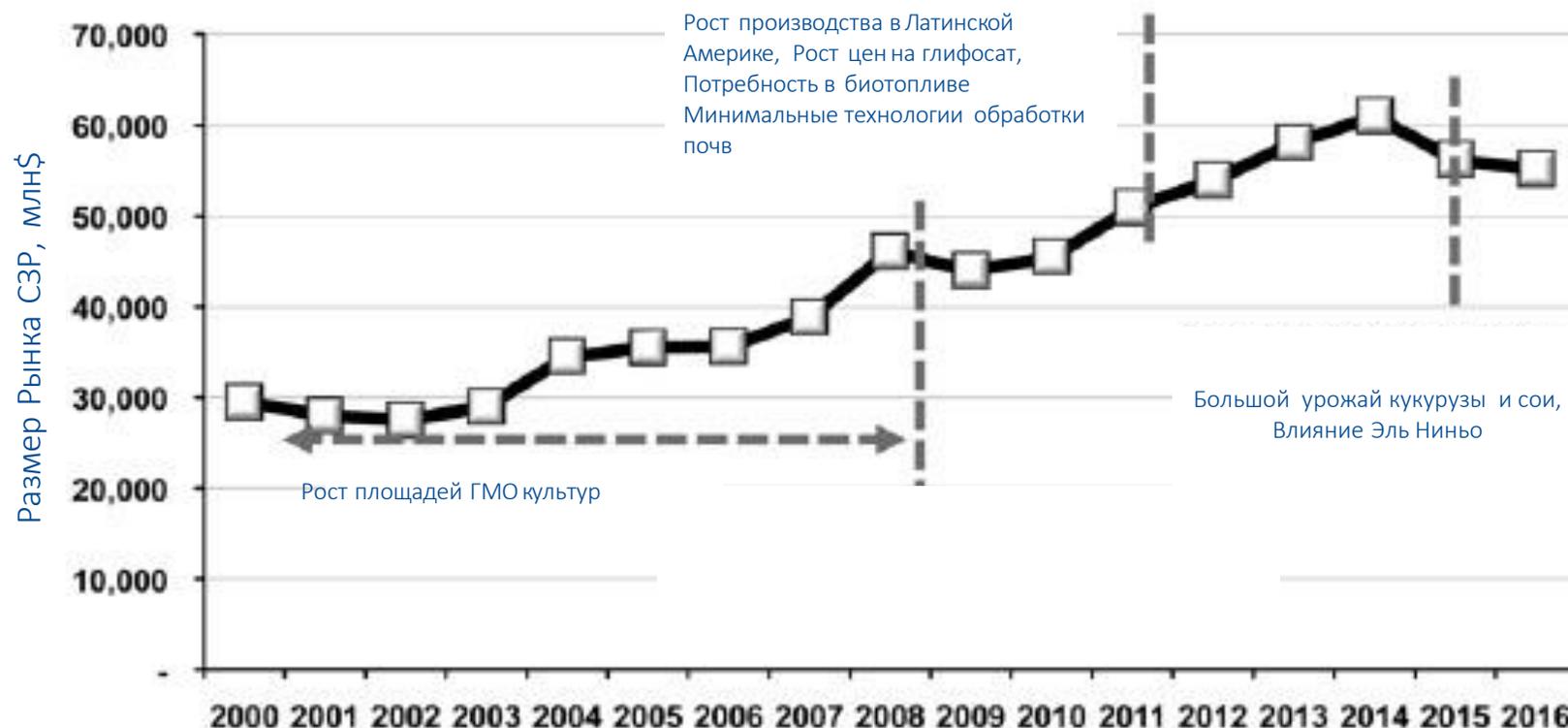
---

- Глобальные тренды в индустрии «Защита растений»
- Основные группы средств защиты растений
- Гербициды
- Инсектициды
- Фунгициды
- Препараты для обработки семян
- Безопасность – этикетка, риски отравления

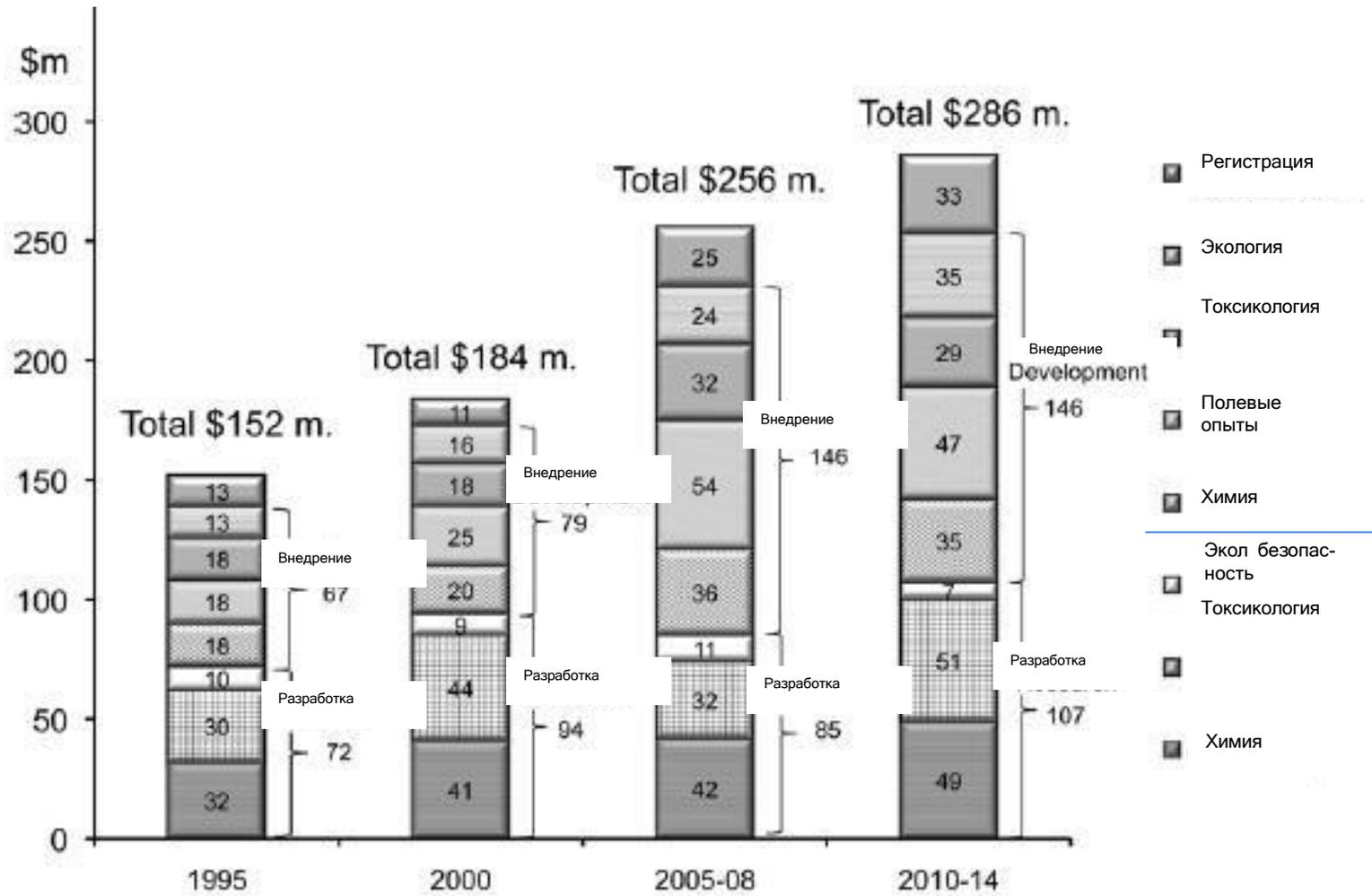
# Площади сельскохозяйственных угодий не изменяются, обеспеченность населения- падает ( FAO/STAT)



# Изменения в рынке Средств Защиты растений ( The crop protection industry report, 2017)

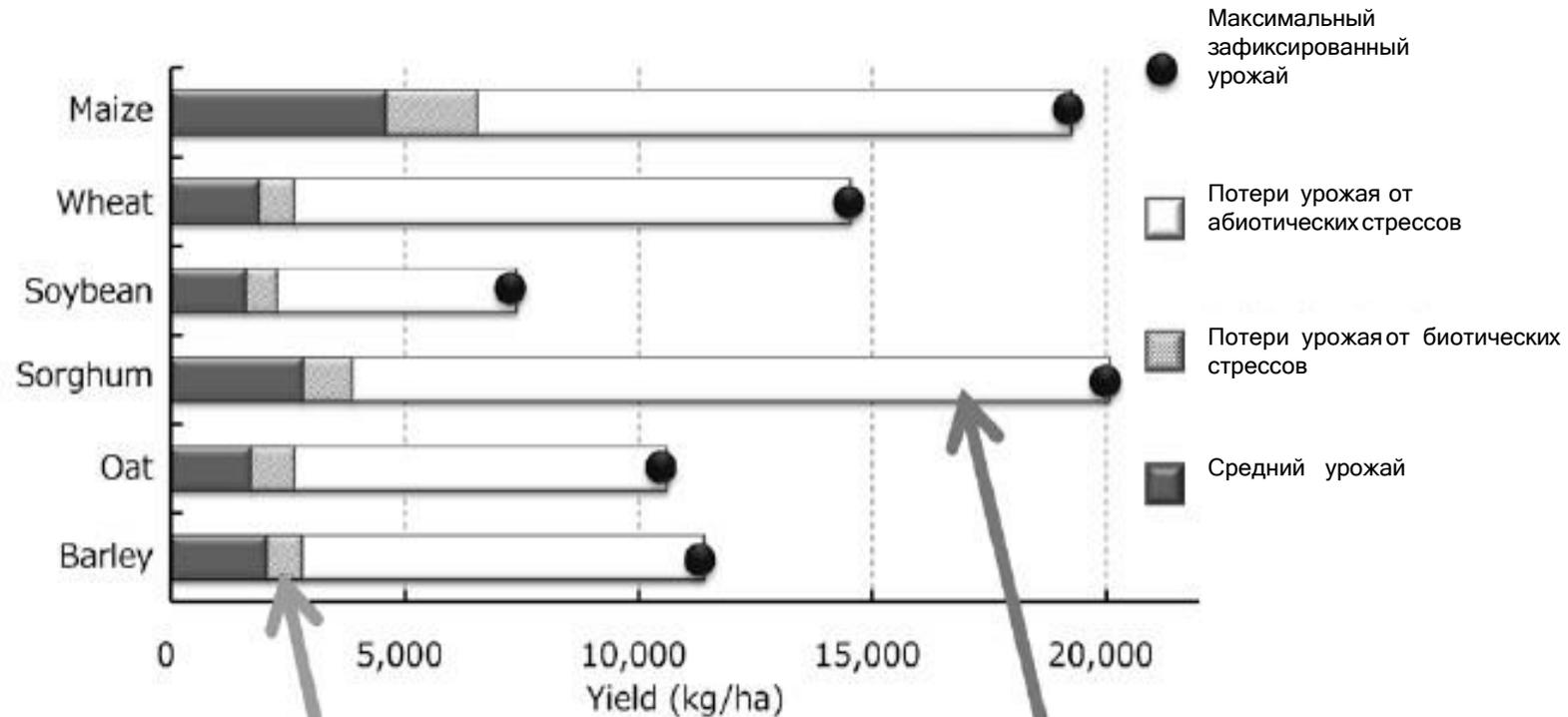


# Тренды в размере бюджета и структуре затрат на создание и запуск новых средств защиты растений (Phillips McDougall, AgíFutuía, No.198, April 2016)





# Потери урожая от абиотических и биотических стрессов



Потери урожая от биотических стрессов

Потери урожая от абиотических стрессов



# Основные группы средств защиты растений

---

- Гербициды
- Инсектициды
- Фунгициды
- Препараты для обработки семян



# Гербициды – Зерновые культуры ( сегменты)

---

## Требования к препаратам:

Стандарт: Эффективность против заявленного спектра сорняков, совместимость в баковых смесях с другими СЗР, селективность к культуре, возможность применять в обозначенные фазы культуры, опция : минимальное последствие - отсутствие ограничений в севообороте, учет антирезистентной стратегии, применение при температурах 5 град С.

## Принцип сегментирования: Целевой объект

Контроль двудольной сорной растительности

Контроль однодольной/злаковой сорной растительности

Контроль однодольной/злаковой и двудольной сорной растительности



# Гербициды – Пропашные культуры (сегменты)

---

## Требования к препаратам:

Стандарт: Эффективность против заявленного спектра сорняков, совместимость в баковых смесях с другими СЗР, селективность к культуре, возможность применять в обозначенные фазы культуры, опция: минимальное последствие - отсутствие ограничений в севообороте, учет антирезистентной стратегии, применение при температурах 5 град С, почвенное действие

## Принцип сегментирования: фенофаза культуры

До всходов культуры

Сразу после появления  
всходов культуры

По вегетирующей культуре

# Механизмы действия гербицидов (на примере распространенных гербицидов)



Физиологическая цель в сорном растении	Симптомы повреждения	Группы гербицидов / действующих веществ	Риск последствий в определенных условиях
Синтез аминокислот/ белков — ингибирование ALS-фермента	Хлороз прироста, укорачивание междоузлий, покраснение бобовых, пожелтение кукурузы, утолщение корней	Сульфонилмочевина, имидазолины	
Синтез энзимов, контролирующих каротиноиды, отвечающие за функционирование пигмента хлорофилла	Изменение цвета (с зеленого на белый) листьев, которые были на момент обработки	Мезотрион	
Гормональное действие	Деформации вновь сформировавшихся вегетативных органов	2,4-Д, дикамба	
Метаболизм жирных кислот	Деформация/сворачивание листьев	С-метолахлор	
Фотосинтез (механизм передачи энергии)	Гибель листьев при контакте, не ограниченный жилками хлороз / угнетение старых листьев	Триазины, триазины, тербутилазин	

# Гербициды – фитотоксичность, обусловленная последствием гербицидов ( технологические аспекты)



Симптомы последствия гербицидов:

- остановка и прекращение роста;
- хлороз, антоциановая окраска;
- обесцвечивание жилок;
- отмирание точек роста;
- деформация ауксинового типа листьев и других органов;
- некроз тканей;
- общая гибель растения (усыхание или «консервация» развития).



Последствие гербицида – это влияние сохранившихся остатков гербицида и его метаболитов, примененного в предшествующие годы, на состояние почвы, культурные и сорные растения. Риск последствия гербицидов определяется в основном тремя факторами: интенсивностью адсорбции, деградаци ( фото, химической и микробиологической) и миграции (перемещения).

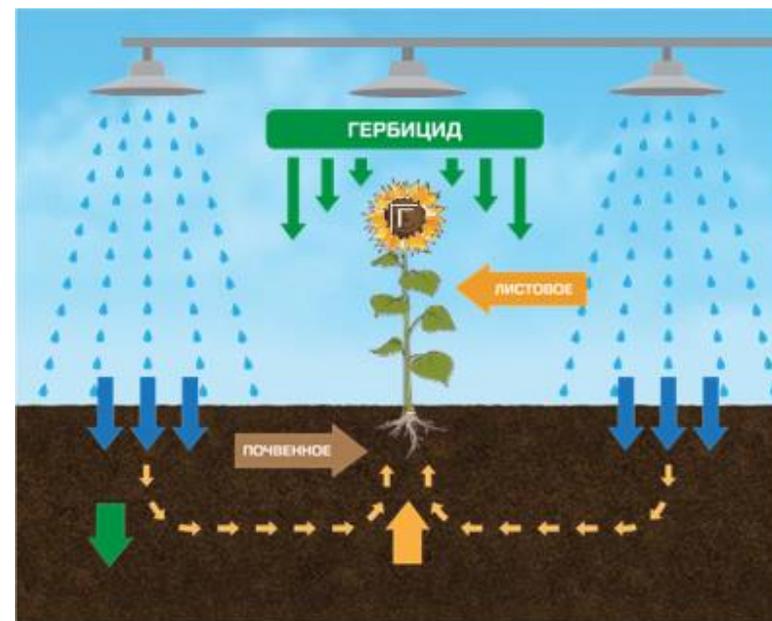
## Риски возникновения последствий гербицида (в условиях чередования промывного и выпотного водного режима)



Остатки гербицида распределяются в почве-растении (адсорбционная способность активного начала, перемещение по флоэме и ксилеме к точкам роста и деления), выщелачиваются, аккумулируются, разлагаются.

Часть действующего вещества сохраняется:

- в твердой фазе почвы,
- в почвенной влаге,
- в растительных остатках.



Чередование промывного и выпотного водного режима (Ларина Г.Е.)

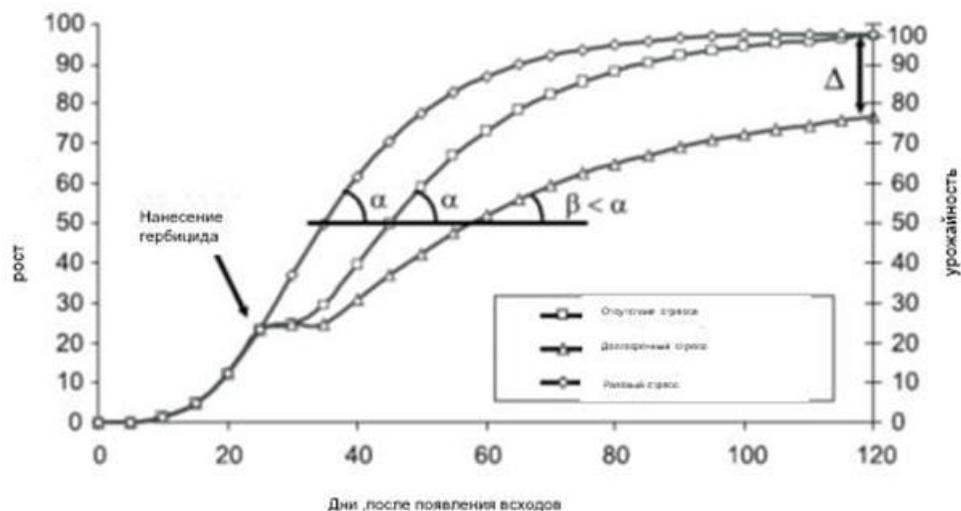
# Пример – ограничения в севообороте при применении гербицида с почвенным действием



(на основе д.в.- мезотрион, с-металохлор, тербутилазин)

Культура	Пересев	Через 4 месяца	Через 8 месяцев	Через 12 месяцев	Через 18 месяцев
Кукуруза	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
Сорго	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
Хлопок	НЕТ	ДА	ДА	ДА	ДА
Пшеница	НЕТ	Вспашка	ДА	ДА	ДА
Ячмень	НЕТ	Вспашка	ДА	ДА	ДА
Райграсс	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	ДА
Соя	НЕТ	НЕТ	Вспашка	Вспашка	ДА
Рапс	НЕТ	Вспашка	Вспашка	Вспашка	ДА
Подсолнечник	НЕТ	НЕТ	Вспашка	Вспашка	ДА
Свёкла сахарная, столовая, кормовая.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
Горох, бобовые травы	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
Бобы, нут	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
Гречиха	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
Овощи	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА

# Антидоты – минимизируют повреждение защищаемой культуры /обеспечивают селективность



Математическая модель воздействия гербицидов на формирование и урожайность защищаемой культуры

Пути повышения селективности гербицидов/повышения устойчивости культуры:  
Селективное действующее вещество  
Минимизация дозы, оптимальное время нанесения  
Использование культур с генетической устойчивостью  
Использование антидота

Антидот снижает разовый стресс и защищает от долгосрочного стресса  
Антидот обеспечивает феномен защиты культуры от гербицида

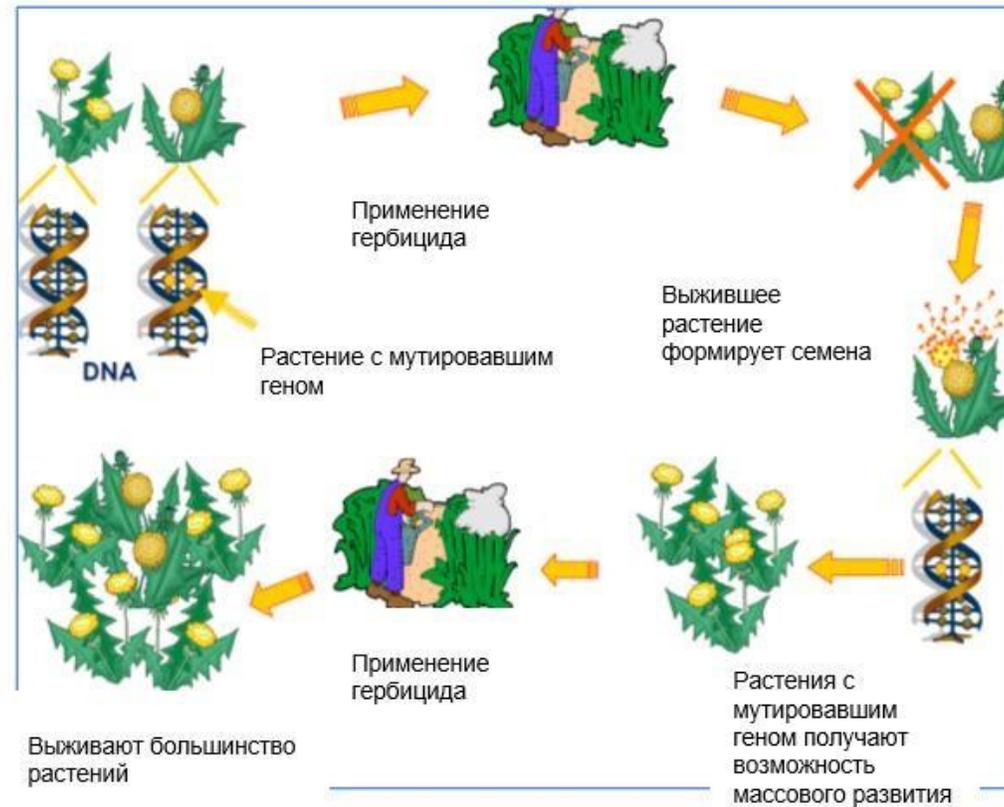
Антидоты помогают культуре пережить гербицидный стресс за счет:

- активации разложения
- инактивации

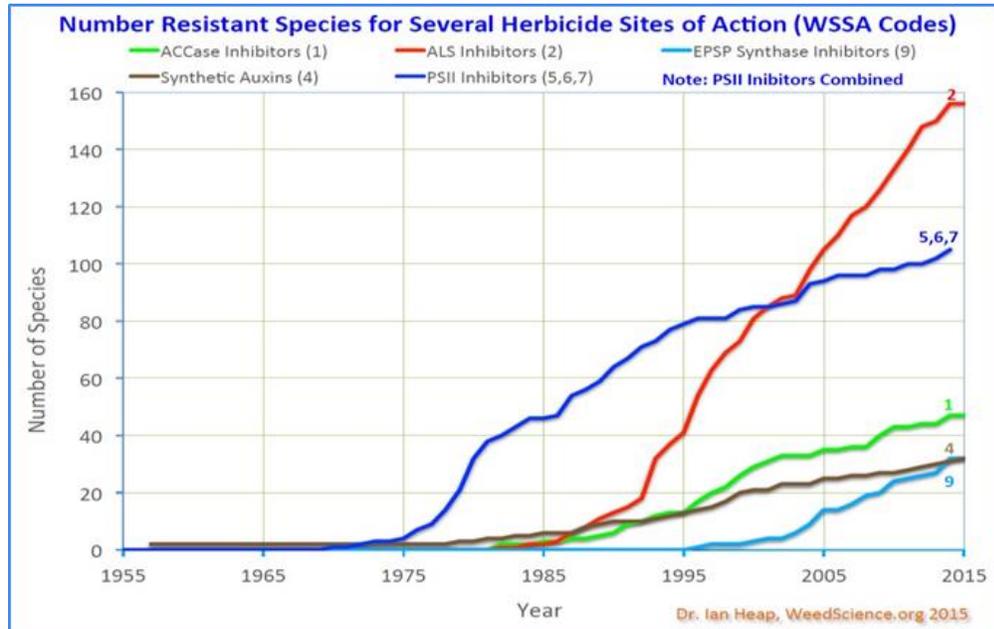
# Устойчивость к гербицидам сорной растительности – проблема нарастает



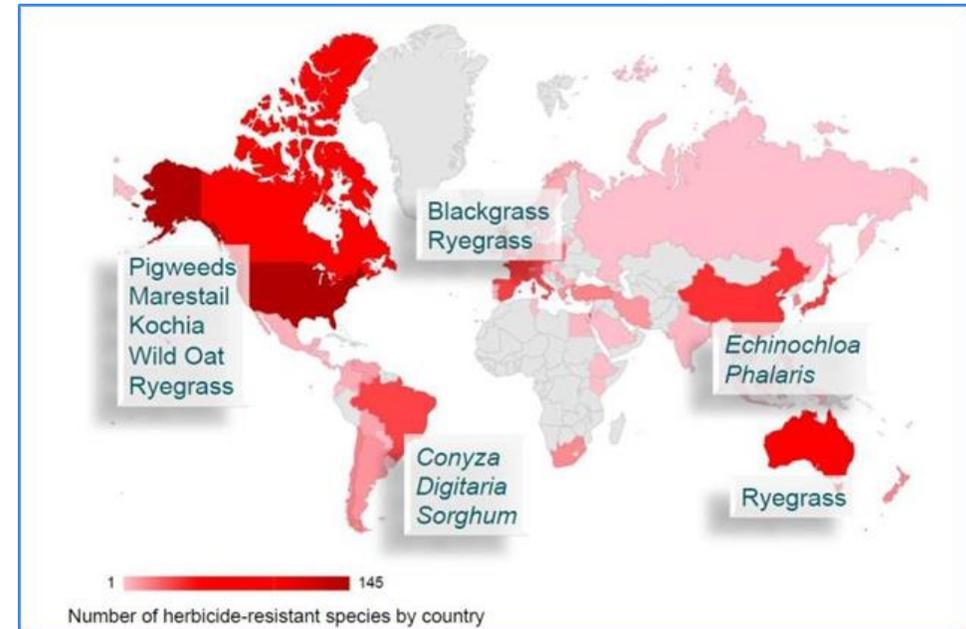
Механизм отбора устойчивых форм – от генетического разнообразия через фактор отбора до формирования популяций устойчивых форм.



# Устойчивость к гербицидам сорной растительности – проблема нарастает



Наибольший рост устойчивых видов – к сульфонилмочевинам/ИМИ и глифосатам



Страны-лидеры по числу зарегистрированных устойчивых видов – США, Канада, Китай, Австралия

# Основные принципы по предотвращению формирования резистентных рас сорной растительности

---



- Минимизировать формирование банка семян
- Обеспечивать максимальную эффективность гербицидов -не допуская формирования сорной растительности
- В севообороте/ при едино разовом применении использовать гербициды с разным механизмом действия

# Гербициды с почвенным действием – эффективны при соблюдении 7 правил



1. **Изучить историю поля** (работать на полях где распространены преимущественно однолетние сорняки, многолетние сорняки и сорняки дающие крупные семена (дурнишник, овсюг) отсутствуют или не имеют экономического значения)
2. **Учитывать тип почвы, содержание в ней органического вещества, ее механический и гранулометрические состав**, кислотность (на щелочных почвах с высоким содержанием органических соединений, глинистых и илистых частиц использовать только максимальную норму расхода)
3. **Учитывать особенности технологии обработки почвы** (растительные остатки должны отсутствовать или присутствовать минимально на поверхности почвы)
4. **Анализ погодных условий перед и после внесения гербицида** (идеально влажность почвы должна быть на уровне максимальной полевой влагоемкости, если почва пересушена, то должна быть высокая вероятность осадков в ближайшие после внесения дни или обязательная заделка на 2-3 см)
5. **Соблюдение технологических требований при подготовке почвы** (комки почвы должны иметь диаметр не более 2 см в диаметре)
6. **Соблюдение технологических требований и регламентов применения при внесении гербицида** (температура на момент внесения в диапазоне 10-25°C, скорость ветра до 4 м/с, настроенный опрыскиватель, распылители DEFAY)
7. **Предотвращение нарушений гербицидного экрана** (недопущение междурядных обработок, дополнительных проходов техники **если нет острой необходимости** )



## Правила применения десикантов

- Сроки применения:
  - подсолнечник: фаза полной физиологической спелости семян (влажность 30-35%)
  - рапс: нижние и средние стручки созрели, а верхние еще зеленого цвета (влажность 40%)
  - соя: при побурении бобов нижнего и среднего яруса и влажности семян не более 40-45%.
- Обработывается столько, сколько можно убрать за один день
- Наибольшая эффективность препарата РЕГЛОН® ФОРТЕ в период от +10°C до +25°C (в тени)
- Идеальный препарат для десикации – не смывается дождем уже через 30 минут после обработки
- Скорость ветра не более 3 м/с
- Использовать чистую воду



# Инсектициды (сегменты)

---

## Требования к препаратам:

Стандарт: Эффективность против заявленного спектра вредных насекомых, совместимость в баковых смесях с другими СЗР

Опция : учет антризистентной стратегии, применение при температурах выше 25 град С

Принцип сегментирования: Целевой объект

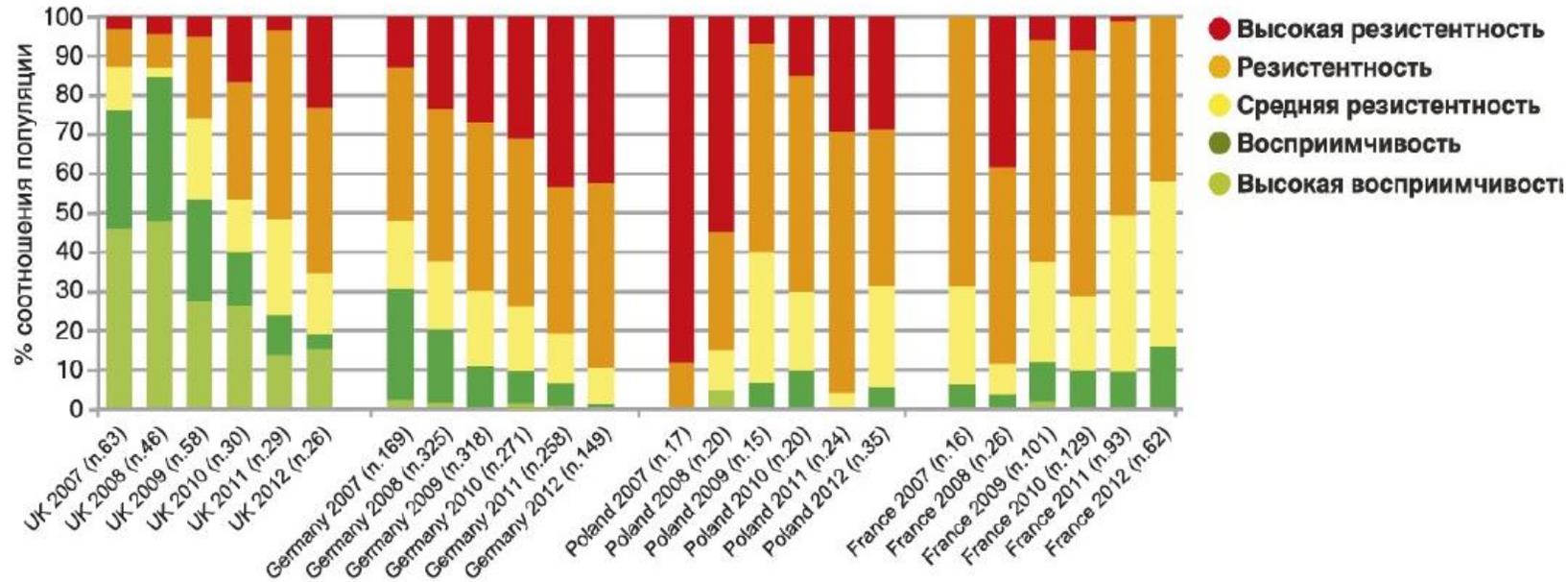
Широкий спектр

Широкий спектр + фокусные объекты  
(например, жесткокрылые, чешуекрылые)



# Резистентность к инсектицидам – фактор снижения эффективности

Изменения восприимчивости популяций рапсового цветоеда к пиретроидам, 2007–2012 гг.



Проведенные в 2007–2012 гг. исследования на чувствительность популяций рапсового цветоеда к пиретроидам установили, что резистентность продолжает возрастать или находится на стабильно высоком уровне (>80%) в каждой стране.

Источник: сайт IRAC [www.irc-online.org](http://www.irc-online.org)



# Фунгициды – Зерновые культуры (сегменты)

---

## Требования к препаратам:

Стандарт: Эффективность против заявленного спектра возбудителей болезней, совместимость в баковых смесях с другими СЗР, длительность защитного эффекта, реализация заявленных эффектов ( профилактический, лечебный, искореняющий)

Опция: учет антрирезистентной стратегии, применение при температурах 10-25 град С

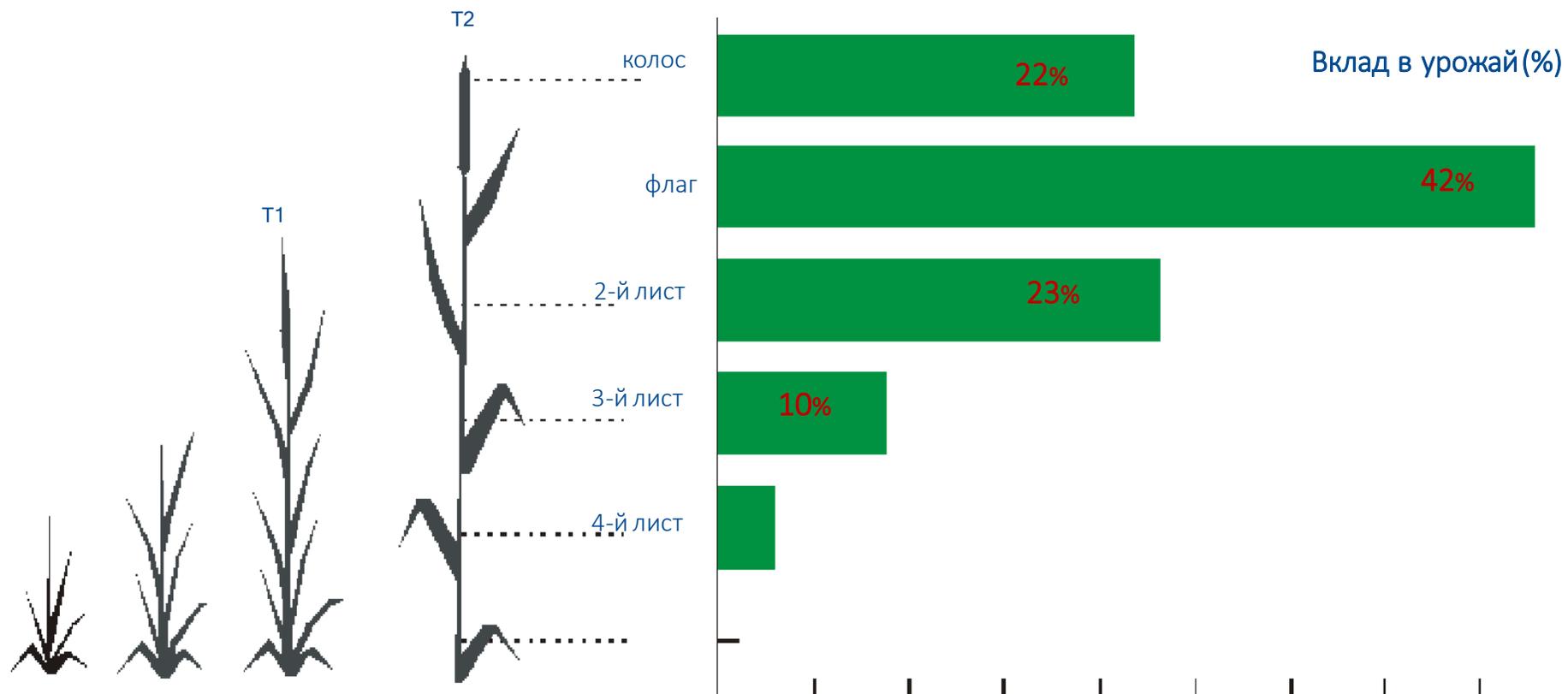
## Принцип сегментирования: Соотношение эффектов

Стандартный  
Фунгцидный/фунгистатический  
эффект

Стандартный  
Фунгцидный/фунгистатический  
эффект и физиологический  
эффект

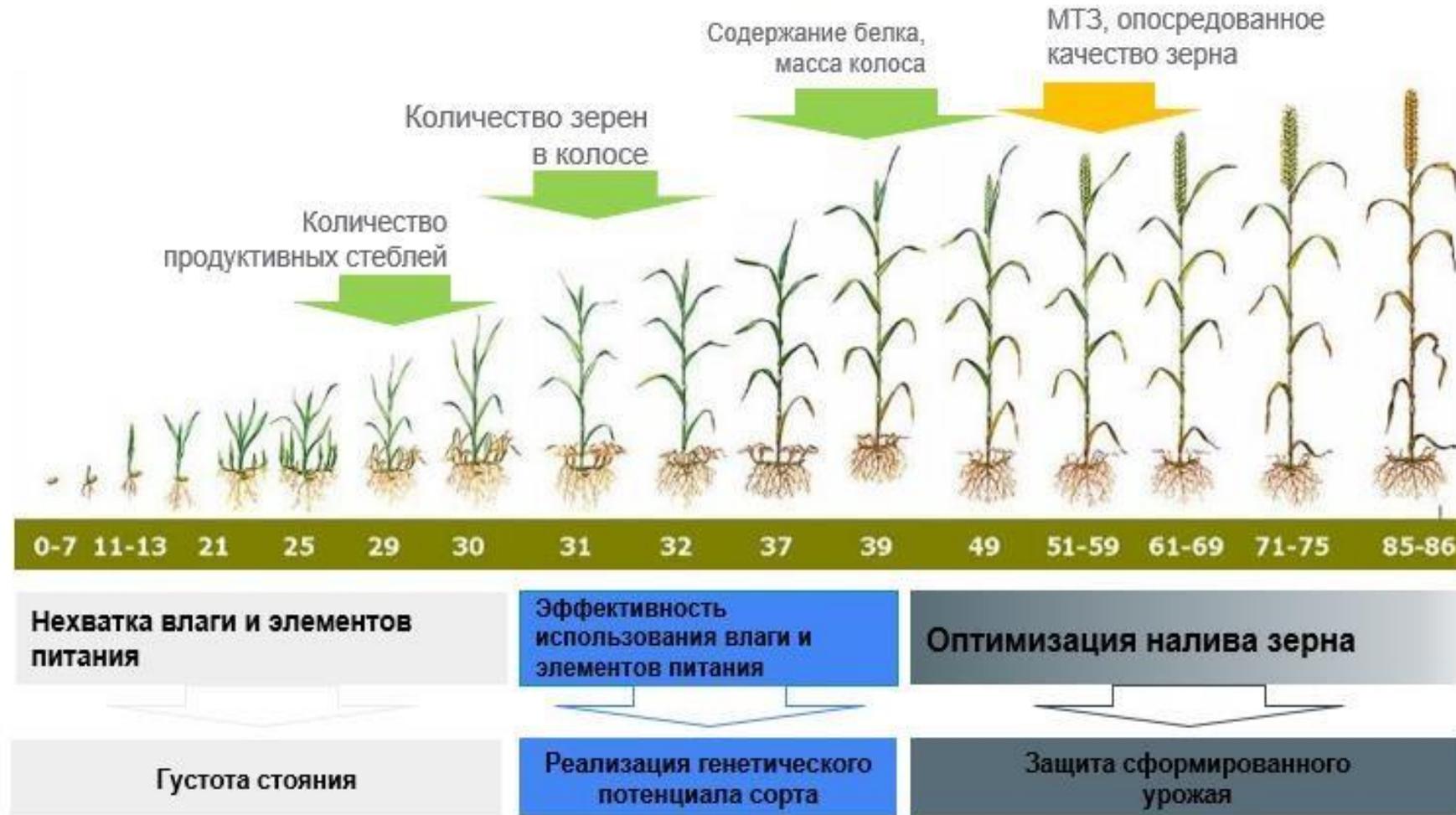
Продолжительный  
Фунгцидный/фунгистатический  
эффект и физиологический  
эффект

# Вклад в размер урожая

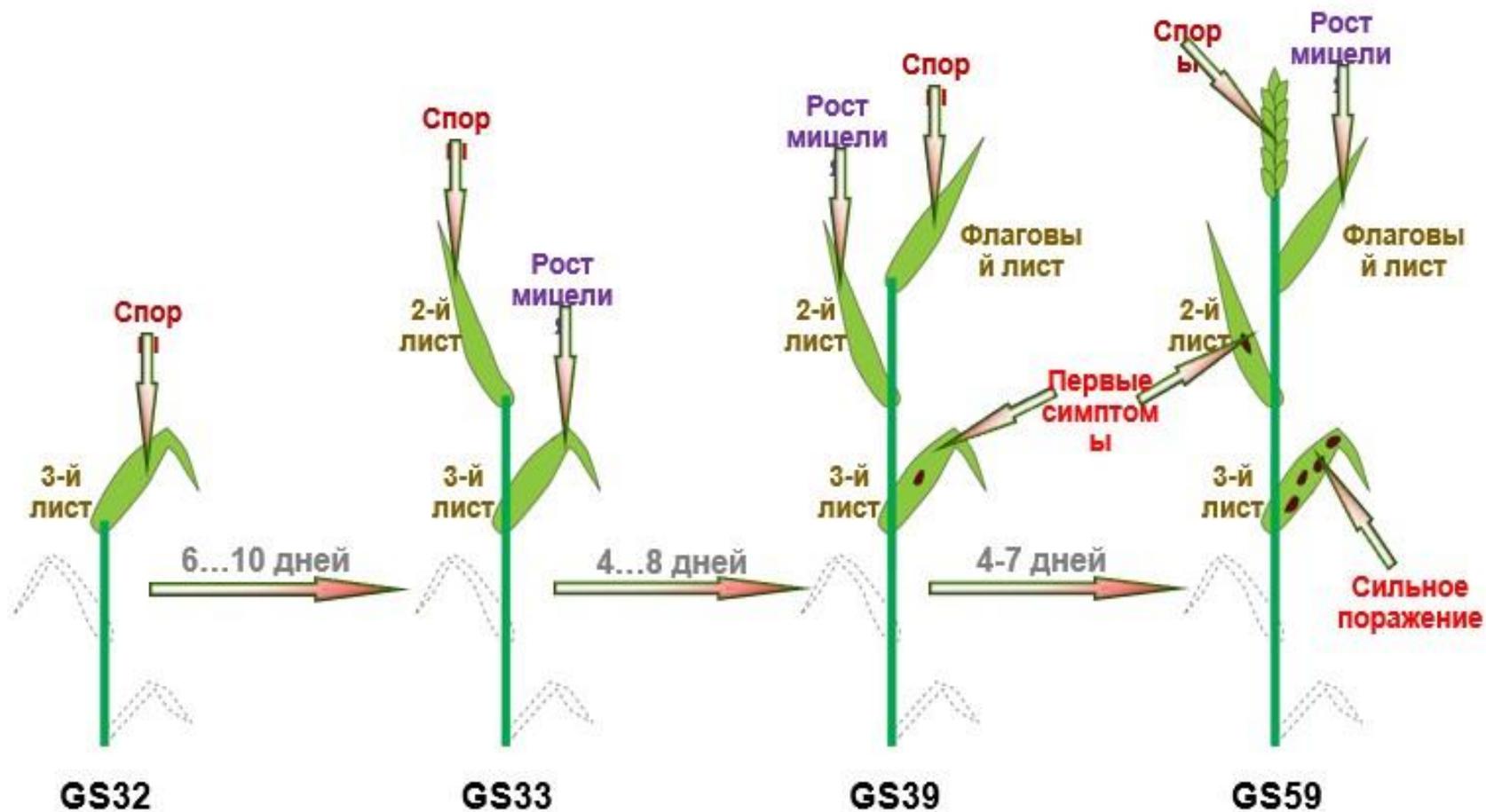




# Эффект времени обработки и факторы урожайности



# Разные этапы патологического процесса – реальность применения фунгицидов





# Последовательность приготовления баковых смесей

1. Заполните бак водой на  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ . Включите мешалку.
2. При необходимости добавьте стабилизатор, пеногаситель и буферный агент. Что касается прилипателя, он может добавляться как до основных компонентов, так и после, эту информацию можно найти на его этикетке.
3. Добавлять основные компоненты баковой смеси по одному за раз, дожидаясь тщательного перемешивания предыдущего препарата. Соблюдайте порядок растворения препаратов в баке опрыскивателя:
  - 1) водорастворимые пакеты;
  - 2) сухие препаративные формы: водно-диспергируемые гранулы (ВДГ), смачивающиеся порошки (СП);
  - 3) препаративные формы на водной основе (водно-суспензионные концентраты);
  - 4) препаративные формы на масляной основе (масляные концентрат эмульсии (МКЭ), растительные масла);
  - 5) поверхностно-активные вещества (ПАВ);
  - 6) водорастворимые препараты и жидкости (водный раствор (ВР), водный концентрат (ВК), водорастворимый концентрат (ВРК));
  - 7) жидкие удобрения, микроэлементы для листовой подкормки и регуляторы роста.Все сухие формы должны быть заранее разведены с небольшим количеством воды.
4. Доведите уровень воды до нужного.



# Препараты для обработки семян (сегменты)

---

Требования к препаратам:

Стандарт: Эффективность против заявленного спектра вредных объектов

Опция: учет антирезистентной стратегии

Принцип сегментирования: Целевой объект

Инсектицид

Фунгицид

Инсекто-фунгицид



# Болезни, возбудители которых передаются через семена

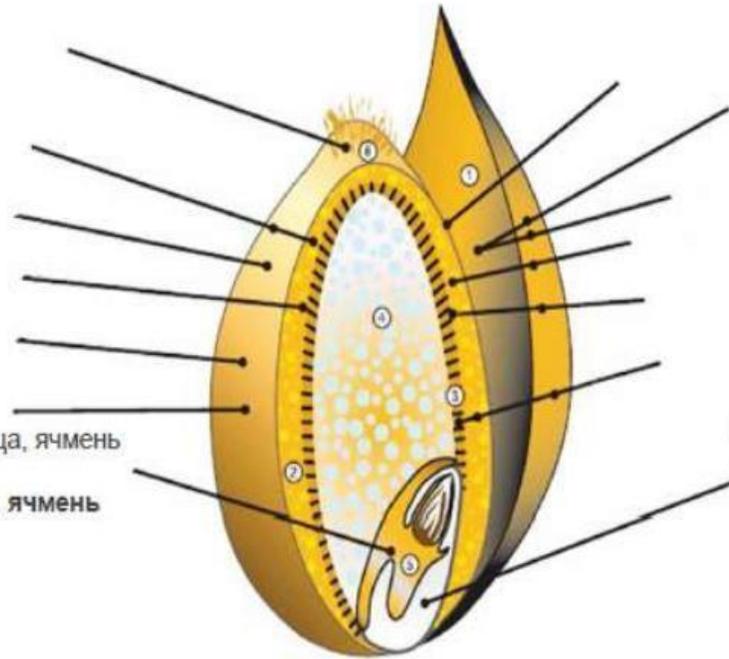
Твердая головня/пшеница  
*Tilletia caries*  
*Tilletia foetida*

Септориоз/пшеница  
*Leptosphaeria nodorum*

Стеблевая головня/рожь  
*Urocystis occulta*

Гельминтоспориоз/овес  
*Urocystis agropyri*  
Гельминтоспориоз/ячмень  
*Pyrenophora avenae*

Сетчатая пятнистость/пшеница, ячмень  
*Pyrenophora teres*  
Пыльная головня/пшеница, ячмень  
*Ustilago nuda*  
*f. sp. tritici*  
*f. sp. hordei*



Болезни корневой системы и проростков/  
пшеница, ячмень *Cochliobolus sativus*  
Твердая головня/ячмень  
*Ustilago hordei*

Покрытая головня/овес  
*Ustilago hordei f. sp. avenae*  
Гельминтоспориоз/яровой ячмень  
*Pyrenophora graminea*

Гельминтоспориоз/озимый ячмень  
*Pyrenophora graminea*

Фузариозы корневой системы  
(кроме снежной плесени)/пшеница, ячмень  
*Fusarium spp.*  
(кроме *Fusarium nivale*)  
Пыльная головня/овес  
*Ustilago avenae*

Хлебное зерно с семенной оболочкой

1. Семенная оболочка
2. Околоплодник
3. Алейроновый слой
4. Эндосперм
5. Зародыш
6. Хохолок



## Виды качества семян

### СОРТОВЫЕ / ГИБРИДНЫЕ (наследственные)

- Принадлежность к заявленному сорту
- Сортовая чистота или степень гибридности у гибридов F1
- Репродукция
- Типичность

### ПОСЕВНЫЕ

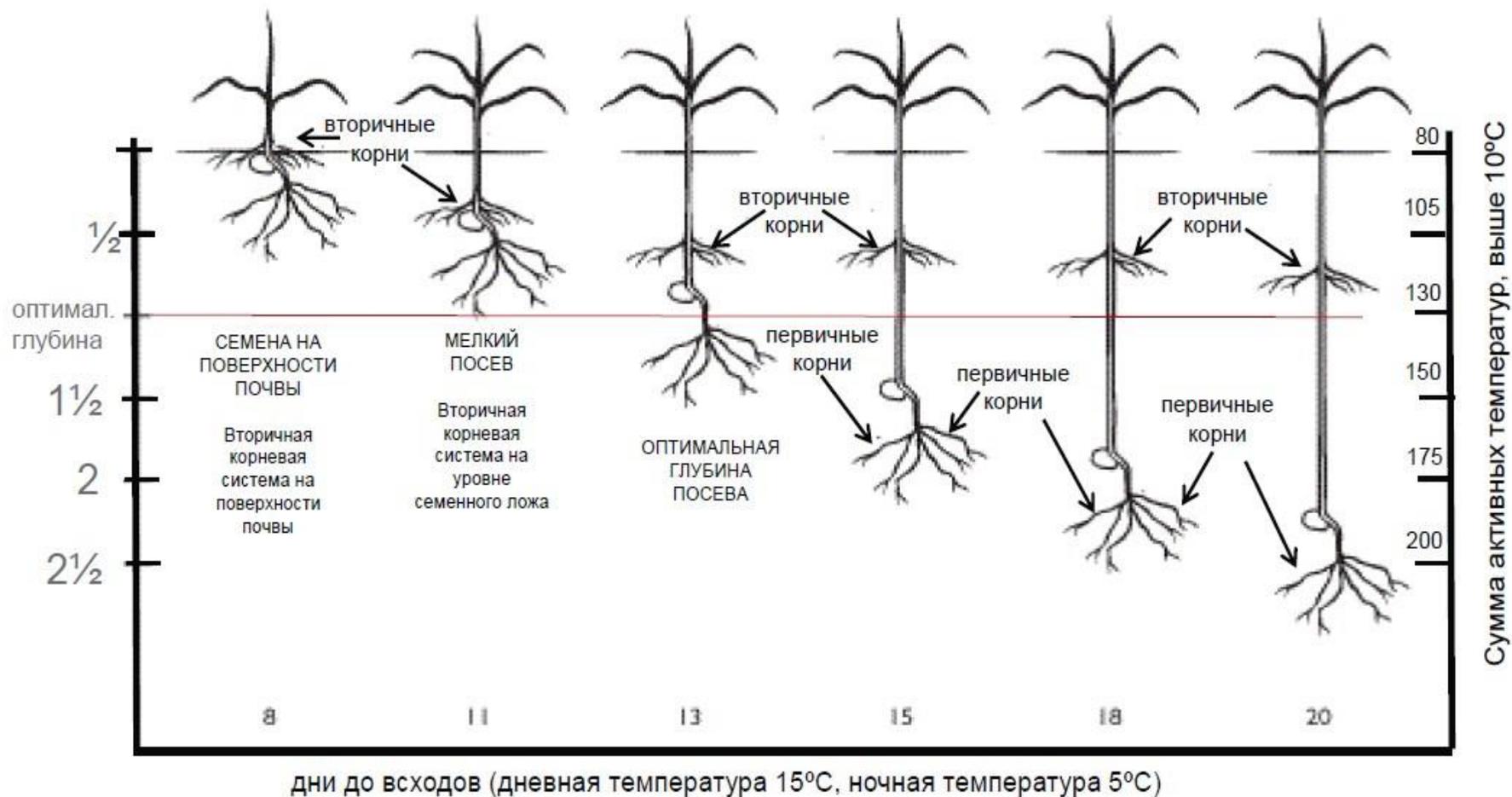
- Энергия прорастания
- Жизнеспособность
- Чистота
- Зараженность патогенами и вредителями

### УРОЖАЙНЫЕ

- Способность семян давать урожай определенной величины в конкретных условиях производства



# Семенам нужна длительная защита





# Все пестициды токсичны для человека

## Острая токсичность

( клиническая картина отравления проявляется в течение 24 часов после контакта)



### Поражение кожи

Раздражение,  
Покраснение, Зуд

### Заглатывание

Рвота, Слабость,  
Судороги

### Вдыхание

Удушье, кашель

### Повреждение слизистых оболочек глаз

Покраснение, раздражение

## Хроническая токсичность

( проявляется по истечению более длительного времени)



### Онкология

Щитовидная железа,  
Простата, Кровь,  
Женская грудь,  
Слизистые оболочки

### Поражение нервной системы

Периферическая нервная система

### Поражение гормональной системы

Детородная функция - Бесплодие

### Поражение кожи

Необратимое  
изменение структуры



# Пестициды попадают в организм человека различными





# 5 золотых правил по безопасному применению СЗР

1  
2  
3  
4  
5

Проявляйте осторожность на всех этапах выполнения работ

( избегайте попадания СЗР на нецелевые объекты, немедленно обеззараживайте поверхности при попадании СЗР, недопускайте присутствия в зоне обработки детей, наблюдателей, животных)



Предварительно внимательно ознакомьтесь с этикеткой и четко следуйте рекомендациям

( убедитесь ,что вам ясен весь текст этикетки – в противном случае обратитесь за разъяснениями к консультантам)



Соблюдайте гигиену на всех этапах выполнения работ

( во время выполнения работ не принимайте пищу, не пейте, не курите , после - вымойте руки и открытые части тела)



Обязательно надевайте соответствующие средства индивидуальной защиты

( подбирайте марки защитных средств в соответствии с рекомендациями, размещенными на этикетках и в паспортах безопасности)



Поддерживайте оборудование для нанесения СЗР

в надлежащем техническом состоянии ( проводите техническое обслуживание регулярно)



# Этикетка – документ обязательный для ознакомления



L1020720 RUSS/05U 4066189



**Дивиденд® Суприм**  
Формула М

(92,3 г/л тиаметоксам + 38,92 г/л дифенолэтилацетат + 9,08 г/л импронаксен)  
DIVIDEND® SUPREME 132 FS

**syngenta®**

Концентрат суспензии

**Комбинированный инсектофунгицид широкого спектра действия для обработки семян зерновых культур**

Изготовитель: по заказу «Сингента Кроп Протекшн АГ»;  
«Сингента Кроп Протекшн АГ», Ля Релба Эс/Эн, 36400, Поррино (Понтеведра), Испания

Регистрант: ООО «Сингента»;  
Россия, 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 2, стр. 3;  
Тел.: (495) 933 77 55; факс: (495) 933 77 56;  
E-mail: product.russia@syngenta.com

Способы обезвреживания пролитого или рассыпанного препарата: При утечке препарат засыпать песком, землей или древесными опилками до полного впитывания, затем собрать адсорбирующий материал в специальный контейнер для его обезвреживания в местах, согласованных территориальными природно-охранными органами и учреждениями Госсанэпиднадзора. Исключить несанкционированное размещение тары из-под препарата и сброс загрязненных промывных и отработанных вод в канализацию или водные объекты. Все отходы, образованные при проведении работ с препаратом, подлежат сбору и передаче специализированным организациям, имеющим лицензии на соответствующие виды деятельности, для последующего их обезвреживания, использования и размещения в соответствии с действующим природоохранным законодательством.

Хранение препарата: хранить препарат на специальных складах для пестицидов при температуре от -5°C до +35°C в невскрытой заводской упаковке.

Годен в течение 3 лет со дня изготовления.  
Дата изготовления: указана на упаковке.

Перед применением внимательно прочитать!

**Класс опасности: 3**  
(умеренно опасное соединение)

**X** Хранить в недоступном для детей месте, отдельно от пищевых продуктов, напитков и кормов для скота! При работе использовать защитную спецодежду, перчатки, обеспечить надежную защиту лица и глаз.

В экстренных случаях звонить по телефонам:  
+7 (495) 933 77 55, факс: (495) 933 77 56, ООО «Сингента», г. Москва, ул. Летниковская, д. 2, стр. 3;  
+7 (495) 628 16 87, факс: (495) 621 68 85, ФГУ «Научно-практический токсикологический центр ФМБА России», Москва, Б.Сухаревская пл., д. 3, стр. 7 (круглосуточно).

Торговые названия, маркированные \* и ™, элементы графического дизайна, а также логотип «Сингента» являются зарегистрированными торговыми марками Группы Компаний Сингента

**4x5 л**





# Этикетка – документ обязательный для ознакомления

L1020721- RUSS/05U-4066183

 **Дивиденд<sup>®</sup> Суприм**  
(92,3 г/л тиаметоксама + 36,92 г/л дифенозоксама) / (92,3 g/l thiametoxam + 36,92 g/l difenoxsama)  
**ДИВИДЕНД<sup>®</sup> СУПРИМ**  
DIVIDEND<sup>®</sup> SUPRIME 132 FS

**Формула М**

**syngenta<sup>®</sup>**

**Концентрат суспензии**

**Комбинированный инсекто-фунгицид широкого спектра действия для обработки семян зерновых культур**

**Изготовитель:** по заказу «Сингента Кроп Протекшн АГ»: «Сингента Кроп Протекшн АГ», Ля Релба Эс/Эн, 36400, Поррино (Понтеведра), Испания

**Регистрант:** ООО «Сингента»; Россия, 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 2, стр. 3; Тел.: (495) 933 77 55; факс: (495) 933 77 56; E-mail: product.russia@syngenta.com

Перед применением внимательно прочитать!

Соблюдать следующий экологический регламент: Класс опасности для пчел – 3 (малоопасный). Запрещается применение препарата в водоохранной зоне водных объектов. Необходимо избегать попадания препарата в корма. Протравленные семена нельзя использовать на корм животным и птицам. Обработанные семена при посеве должны быть полностью закрыты почвой, чтобы избежать их поедания птицами.



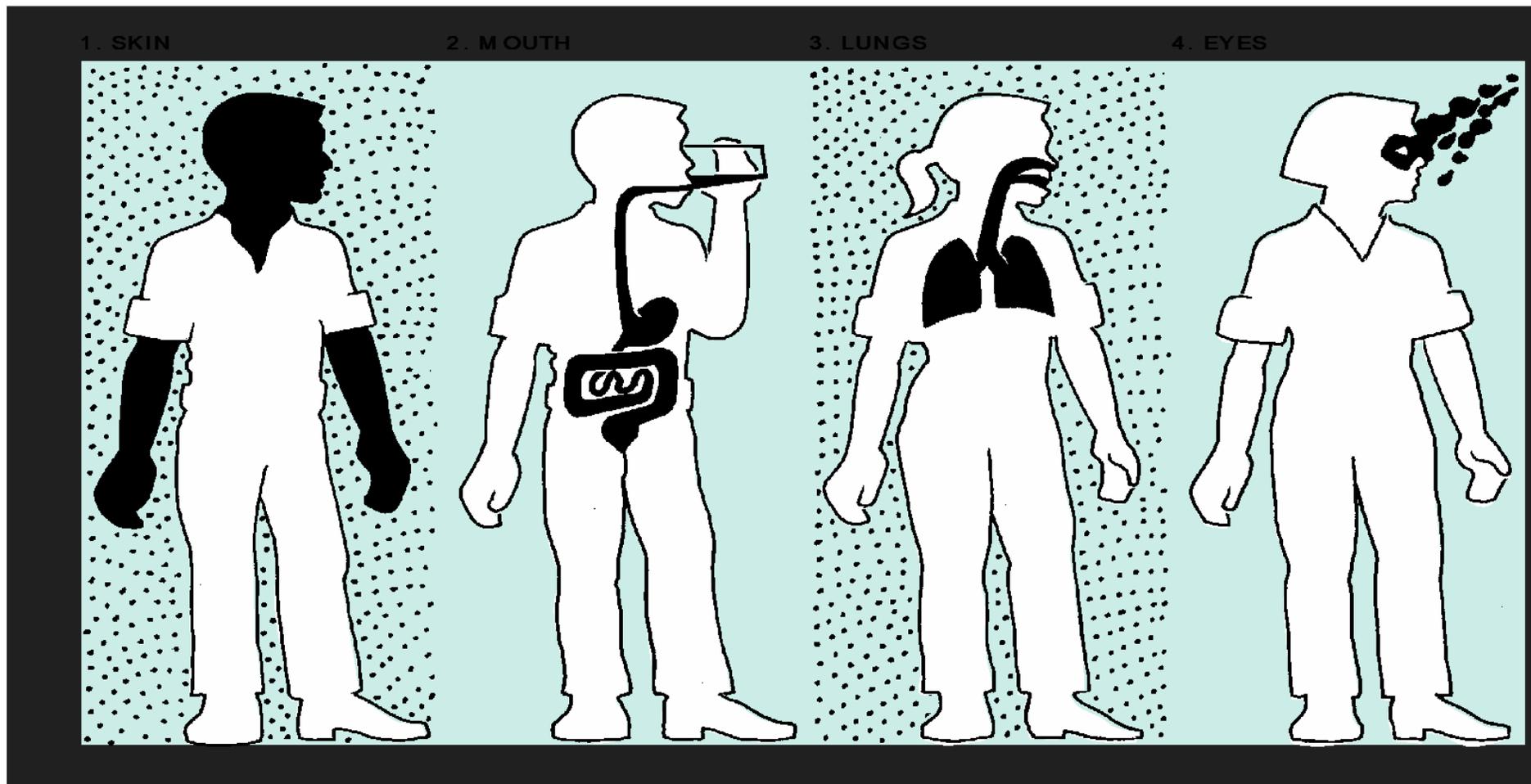
Отсканируйте QR-код для получения дополнительной информации о продукте или посетите веб-сайт [www.syngenta.ru](http://www.syngenta.ru)

**5 л**

 Торговые названия, маркированные \* и ™, элементы графического дизайна, а также логотип «Сингента» являются зарегистрированными торговыми марками Группы Компаний Сингента



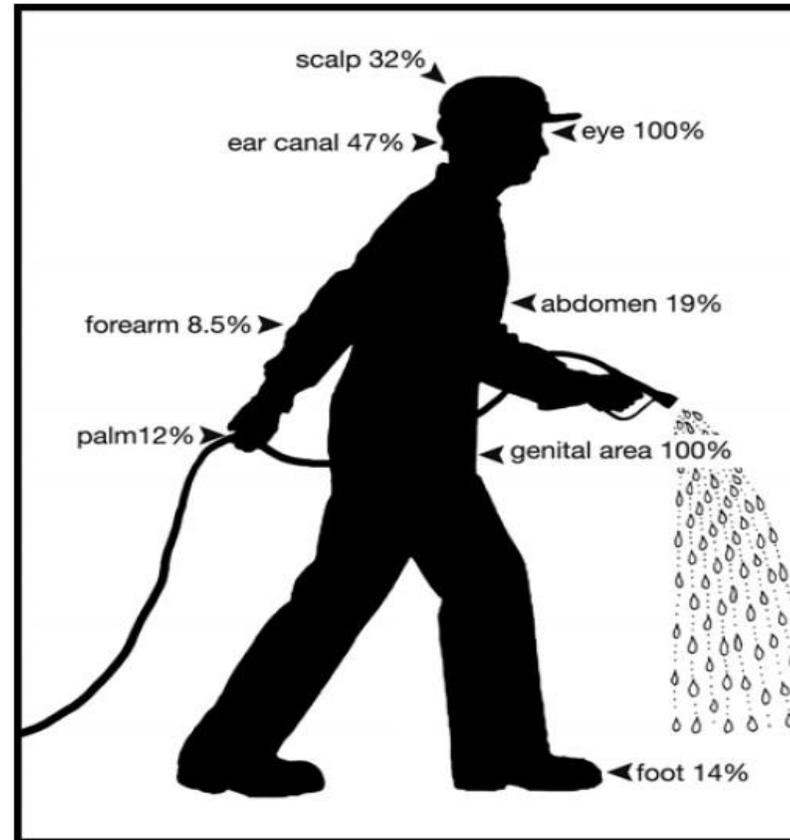
При выполнении работ пестициды могут проникать через - кожу, глаза, при вдыхании и при заглатывании





Разные участки тела по разному поглощают пестициды:

- меньше всего кожу рук
- больше всего – слизистые оболочки



**Figure 3-1: Absorption rates differ for pesticide exposure to different body parts.**



---

**Спасибо за внимание!**