

КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНГИЦИДОВ СИСТЕМНОГО ДЕЙСТВИЯ

В.А. Зинченко, Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева

Грибные болезни являются причиной значительных потерь урожая сельскохозяйственных культур и продуктов их переработки. Опасность сильного поражения растений возрастает в посевах, возделываемых по интенсивным технологиям, в многолетних и монокультурах. В связи с изменением технологии возделывания зерновых культур, повышением их урожайности стала значимой вредоносность болезней, которая при низких урожаях (порядка 10—20 ц/га) не была столь ощутимой. Издавна применяемые фунгициды контактного действия не обеспечивали стабильной и достаточно высокой эффективности, поэтому постоянно проводился поиск новых веществ фунгицидного действия. Появление высокоэффективных системных препаратов, обладающих широким спектром фунгицидной активности и специфическим механизмом действия, является несомненным значительным прогрессом в борьбе с трудноподавляемыми возбудителями болезней растений.

За последнее десятилетие существенно изменился ассортимент фунгицидов. Из сотни препаратов, рекомендованных в 1997 г. для применения в период вегетации, больше половины (65%) составляют препараты системного действия, а среди протравителей таких препаратов почти две трети. Несмотря на то, что по тоннажу среди применяемых для обработки растений фунгицидов до сих пор значительный удельный вес составляют традиционные препараты контактного действия (97,0%), особенно неорганические медь- и серосодержащие препараты (до 84,3%), системные фунгициды применяются на значительных площадях при низких нормах расхода (0,025—0,15 кг/га). Быстрый рост масштабов использования системных фунгицидов в практике мирового сельскохозяйственного производства объясняется рядом их преимуществ перед препаратами контактного действия:

—быстрым (в течение 0,5—1 ч) поглощением растениями; поэтому их эффективность в меньшей степени, чем контактных, зависит от осадков; —способностью передвигаться по растению (чаще всего по ксилеме) и защищать прирост, появившийся уже после обработки, тогда как контактные препараты защищают только те части растения, на которые наносятся; —продолжительность их защитного действия составляет 2—4 нед., а иногда и больше, контактных — 7—10 дн., а в действительности — до первого обильного дождя;

—системные фунгициды-протравители семян в отличие от контактных защищают растения не только от инфекции, находящейся на поверхности семян, но и от внутренней инфекции, а стойкие системные фунгициды — и от аэрогенной инфекции на ранних фазах развития растений (30—45 дн.); —системные фунгициды в большинстве случаев характеризуются защитным и лечебным действием, тогда как контактные — только защитным, поэтому обработку ими можно проводить не только до начала заболевания растений по прогнозу, но и после появления видимых признаков болезни, т. е. после прорастания спор и внедрения гифов.

Таблица 1. Фунгициды - протравители семян (простые)

Действующее вещество	Препарат	Культура	Болезни
Беномил	Агроцит 50%, СП; Бенлат 50%, СП Дерозал 50%, СП; Фундазол 50%, СП	Пшеница	Все виды головни, церкоспореллез, фузариоз, снежная плесень
		Картофель	Фомоз, ризоктониоз
		Горох и многие др. культуры	Плесневение, аскохитоз, фузариоз, антракноз, серая гниль
Триадименол	Азоцен 5%, СП; Байтан 15%, СП	Пшеница, ячмень	Головня, гельминтоспориоз, мучнистая роса
Триадимефон	Азовит 50%, СП	Озимая рожь	Фузариозная снежная плесень
Металаксил	Апрон 35%, СП Ридомил 25%, СП	Капуста, сахарная свекла, подсолнечник, огурцы	Корнеед всходов, пероноспороз
Карбоксин	Витавакс 75%, СП; Кемикар 75%, СП Кисвакс 75%, СП; Фенокс 75%, СП	Пшеница, ячмень	Все виды головни, гельминтоспориоз
		Картофель	Ризоктониоз
		Лен	Антракноз, крапчатость
Тритиконазол	Максим 25%, КС; Премис 2,5%, ВС	Пшеница, озимая рожь, ячмень	Все виды головни, гельминтоспориозные корневые гнили, плесневение семян

Дифеноконазол	Дивиденд 3%, КС	Пшеница	Все виды головни, гельминтоспориоз, фузариоз, плесневение семян
Фенфурам	Панорам 75%, СП	Пшеница, ячмень, овес	Все виды головни, гельминтоспориозные корневые гнили, плесневение семян
Тебуконазол	Раксил 2%, СП	Пшеница, ячмень	Головневые, снежная плесень, корневые тили, плесневение семян, септориоз
Диниконазол	Суми-8 2%, СП	Пшеница, ячмень	Все виды головни, гельминтоспориоз, плесневение семян, мучнистая роса
Гемиксазол	Тачигарен 70%, СП	Сахарная свекла	Корнеед всходов
Тиабендазол	Текто 45%, КС	Горох, картофель, сахарная свекла	Корневая гниль, гнили при хранении
		Озимая рожь	Фузариоз, снежная плесень

С целью облегчения ориентации специалистов в многочисленном ассортименте системных фунгицидов их целесообразно комбинировать в группы не только по химическому строению, но и по составу препаратов, назначению, их эффективности в борьбе с отдельными группами возбудителей заболеваний. Эти данные мы приводим в справочных таблицах.

Конечно, эти классификации весьма условны и относительны. Часто на основе одних и тех же действующих веществ (например, на основе беномила, диниконазола, тебуконазола, тиабендазола, металаксил) выпускаются препараты, применяемые и для обработки семян, и для опрыскивания вегетирующих растений.

Фунгициды, эффективные против мучнисторосяных грибов, эффективны и против многих других возбудителей заболеваний, но не эффективны против болезней, вызываемых оомицетами. Фунгициды, эффективные против ложно—мучнисторосянных грибов, так же эффективны против других возбудителей многих заболеваний, но не эффективны против болезней, вызываемых аскомицетами.

Для расширения спектра фунгицидного действия выпускают комбинированных препараты, содержащие два и более действующих вещества. Так, в связи с тем, что карбоксин недостаточно эффективен против возбудителей плесневения семян, к нему добавляют тирам. Тирам — действующее вещество пре парата ТМТД, фунгицида контактного действия, высокоэффективного против плесневения семян (препараты Фенорам, Витавакс 200, Витавакс 200 ФФ).

У комбинированных препаратов, применяемых в период вегетации, составляющие компоненты подбираются с целью предотвращения развития приобретенной устойчивости (резистентности) у возбудителей заболеваний.

Для этого к фунгицидам системного действия добавляют контактные фунгициды, такие как поликарбацин, манкоцеб, хлорокись меди, или системные, но характеризующиеся иным механизмом действия, такие как тебуконазол.

Таким образом классификация помогает разобраться в обширном ассортименте системных фунгицидов и при необходимости сделать правильный выбор препаратов для защиты растений. XXI

Таблица 2. Фунгициды-протравители семян (комбинированные)

Препарат, форма, % д.в.	Состав
Фенорам 70%, СП	карбоксин 45% + тирам 25%, СП
Витавакс 200 75%, СП	карбоксин 37,5% + тирам 37,5%
Витавакс 200 ФФ, 34%, ВСК	карбоксин 17% + тирам 17%
Азотирам 65%, СП	триадименол 15% + тирам 50%
Премис тотил, 32,5%, ВС	гуазатин 30% + тритиконазол 2,2%
Раксил + ТМТД, 51,5%	тебуконазол 1,5 % + тирам 50%
Байтан-универсал 19,5 %, СП	триадименол 15% + фуберидазол 2,5% + имазалил 2%
Байтан 170 ФС, 17%, ВРК	риадименол 15% + фуберидазол 2%
Суми-8-универсал 33%, СП	диниконазол 1,5% + гуазатин 30% + имазалил 1,5%
Суми-8-супер 31,5%, СП	диниконазол 1,5% + гуазатин 30%
Ферракс 44%, ВСК	флутриафол 1 % + тиабендазол 3% + этиримол 40%
Ферракс-экстра 44,6%, ВСК	флутриафол 1%+тиабендазол 3% + этиримол 40% + имазалил 0,6%
Рапкол ТЗ 46%, П	фуратиокарб 40% + тиабендазол 3,5% + металаксил 2,5 %

Берет-универсал 57%, ВРП	фенпиклонил 10% + имазалил 2% + карбоксин 45%
Берет-специаль 24%, ВРП	фенпиклонил 20% + имазалил 4%

Таблица 3. Фунгициды, эффективные против мучнисто-росяных грибов (подкласс эризифовые, класс Аскомицеты)

Действующее вещество	Группа по химическому строению	Препараты
Беномил, Карбендазим, Тиабендазол, Тиофанат-метил	Производные бензимидазола	Арилон, Бенлат, Фундазол, Агроцит, БМК, Фунабен, Бавестин, Текто, Титусим, Топсин-М, Импакт
Флутриафен, Триадимефон	Производные триазола	Байлетон, Азоцен, Тозонит, Байфидан, Байтан
Триадименол, Пропиконазол		Тилт, Трифон, Низонит, Фоликур, Раксил
Тебуконазол, Ципроконазол		Альто-400, Атеми 50СЛ
Диниконазол, Дихлбутразол		Суми-8, Виджил
Пенконазол, Дифеноконазол		Топаз, Скор
Фенаримол, Этиримол	Производные пиримидина	Рубиган, Мильго
Трифорин	Производные пиперазина	Сапроль
Трифумизол, Прохлораз, Имазалил	Производные имидазола	Трифмин, Спортак
Триформамид Фенпропиморф	Производные морфолина	Фадеморф Корбел
Пиразофос	Фосфорорганические	Афуган

Таблица 4. Фунгициды, эффективные против ложномучнисто-росяных грибов (порядок пероноспоровые, класс Оомицеты)

Действующее вещество	Группа по химическому строению	Препараты
Металаксил, Крептан, Оксадиксил	Фениламины: ацилаллины	Ридомил, Алацид, Апрон, Крептан, Сандофан
Диметоморф	Производные коричной кислоты	Акробат
Фосэтилалюминия	Фосфорорганические	Альетт, Эфаль, Мицу, Алюфит
Пропамокарб	Карбаматы	Превикур

Таблица 5. Комбинированные фунгициды

Препарат, форма, % д.в.	Состав
Арцерид 60%, СП	металаксил + поликарбацин
Тубарид 60%, СП	металаксил + хлорокись меди
Ридомил МЦ 72%, СП	металаксил + манкоцеб
Ридополихом 60%, СП	металаксил + поликарбацин
Авиксил 70%, СП	оксадиксил + поликарбацин
Оксихом 80%, СП	оксадиксил + хлорокись меди
Витаксид 70%, СП	оксадиксил + полихом
Цитоксим 70%, СП	оксадиксил + цимоксанил + поликарбацин
Фоликур ВТ 80%, СП	тебуконазол + триадимефон
Мицу 64%, СП	фосэтилалюминия + оксихлорид меди
Микал 75%, СП	фосэтилалюминия + фолпет
Арчер 60%, СП	пропиконазол + фенпропиморф
Татту 55%, СП	пропамокарб + манкоцеб
Базоцен 70%, СП	триадимефон + поликарбацин

КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНГИЦИДОВ СИСТЕМНОГО ДЕЙСТВИЯ

Акробат МЦ 69%, СП	диметоморф + манкоцеб
Райдер 50%, КЭ	пропиконазол + фенпропидин
Арчер 42,5%, КЭ	пропиконазол + фенпропиморф
Атеми S 88%, ВГ	ципроконазол + сера