

ЛЕКЦИЯ 9

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ПЕСТИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ

ВОПРОСЫ:

- 1. Выбор инсектицида для проведения химической защиты культуры.**
- 2. Выбор фунгицида для проведения химической защиты культуры.**
- 3. Выбор гербицида для проведения химической защиты культуры.**

Широкий ассортимент представленных на современном рынке пестицидов ставит перед сельскохозяйственным производителем трудную проблему: как выбрать пестицид с оптимальными свойствами и оптимальной ценой как отличить достоверную информацию от рекламного трюка? Эта задача иногда ставит в тупик даже опытных производителей, а ее решение требует прочных знаний биологии вредных организмов, технологии возделывания культур и свойств пестицидов.

На первом этапе проводится выбор действующего вещества, поскольку на основе одного и того же вещества на рынке могут быть представлены несколько (иногда до 10) препаратов. При этом основой выбора служат биологические особенности вредного организма.

ВЫБОР ИНСЕКТИЦИДА

При обосновании оптимального выбора инсектицида исходят из следующих особенностей вредителей: вид насекомого; его вредящая фаза; особенности ротового аппарата имаго или личинки; уязвимая фаза, особенно если особи обитают внутри растения (личинки минирующих, внутрестебельных,

плодоповреждающих вредителей); зимующая фаза и место зимовки насекомого; длительность выхода насекомых из мест зимовки; продолжительность лета при откладке яиц; число поколений за сезон.

В тех случаях, когда вредящая и уязвимая фаза совпадают, принимают во внимание строение ротового аппарата. Напомним, что грызущие органы свойственны жесткокрылым (листоедам, хлебным жукам, долгоносикам, зерновкам и их личинкам, личинкам жуков-щелкунов — проволочникам и личинкам жуков-чернотелок — ложнопроволочникам), прямокрылым (саранчовым, медведкам), личинкам чешуекрылых (гусеницам молей, листоверток, совок, белянок, огневков и др.) и перепончатокрылых (ложногусеницам пилильщиков). Колюще-сосущие органы свойственны равнокрылым (медяницам, тлям, белокрылкам, кокцидам), полужесткокрылым (клопам), бахромча токрылым (трипсам) и др. Для подавления грызущих вредителей выбирают инсектициды кишечного или кишечно-контактного действия, а против колюще-сосущих вредителей, небольших по размеру, малоподвижных и с высоким потенциалом размножения, более эффективными будут соединения системно-контактного действия. Например, имея в ассортименте препараты из группы синтетических пиретроидов и неоникотиноидов, для подавления тлей следует выбрать неоникотиноид, а против гусениц совок — пиретроид.

Минирующие вредители эффективно подавляются инсектицидами глубинного контактно-кишечного или системно-контактного действия. В то же время скрытно живущих вредителей практически невозможно уничтожить современными инсектицидами, поэтому обработка должна быть направлена против взрослых особей в момент откладки яиц или против личинок в момент их выхода из яйца. В этом случае предпочтение отдается контактному инсектицидам с длительным защитным эффектом. Для защиты посевов от перезимовавших долгоносиков и блошек, которые при относительно низких температурах плохо летают и заселяют вначале края полей, требуются инсектициды сильного контактного или контактно-кишечного действия и долго сохраняющиеся на поверхности почвы, но не сильно сорбируемые почвой.

Наконец, особые требования предъявляются к инсектицидам для подавления почвообитающих вредителей. Против проволочников и ложнопроволочников наиболее эффективны соединения, обладающие фумигационными свойствами, способные создавать вокруг защищаемого семени или проростка смертельную для вредителя концентрацию. Кроме того, они должны быть сильными и стабильными контактными инсектицидами. В этом отношении близки к идеалу карбаматы: карбосульфат, карбофуран и фуратиокарб.

На втором этапе выбора отбирают инсектицид с необходимым защитным эффектом. При этом учитывают длительность выхода вредителя с мест зимовок или лёта самок для откладки яиц, стараясь найти соединение, длительность сохранности которого на поверхности растений приближается по времени к этому периоду. В противном случае против каждого поколения придется проводить две обработки или более. Количество обработок за сезон определяется и числом генераций вредителя. В то же время для защиты быстро созревающих культур или при обработке в период созревания плодов требуются малостойкие препараты.

Отобрав, таким образом, несколько инсектицидов, оптимизируют выбор инсектицида на основе сведений о его опасности для полезных животных, человека и в целом для экосистем. Предпочтение следует отдавать соединениям, наименее опасным для человека, с меньшей нормой расхода действующего вещества на единицу площади, массой или объемом и относительно малостойким в воде и почве. Кроме этого, преимущество имеют соединения широкого спектра действия, подавляющие или сдерживающие развитие других вредителей на одной культуре.

На последнем этапе вступают в силу экономические факторы. При этом необходимо учитывать не стоимость одного килограмма препарата, а стоимость одной гектарной нормы. Зачастую производители сельхозпродукции, покупая самый дешевый препарат, не учитывают его технологические особенности. Например, купив дешевый смачивающийся порошок с плохой гранулометрической характеристикой, можно потерять много времени и

средств при опрыскивании из-за необходимости взвешивать препарат, разводить его предварительно в малой таре, а также из-за частых остановок опрыскивателя при систематических засорах наконечников. Это обстоятельство имеет значение и в том случае, когда на основе одного действующего вещества выпускается несколько препаративных форм.

Концентраты эмульсий отличаются равномерностью распределения по площади или объекту, легкостью применения. Их легко дозировать и применять, при этом они обладают большой эффективностью. Но наличие органического растворителя повышает их фитотоксичность, накожную токсичность для персонала и огнеопасность.

Смачивающиеся порошки равномерно распределяются по площади или объекту, дешевы, менее опасны при попадании на кожу и менее фитотоксичны, но их трудно измерять (необходимо взвешивать) при применении. Следует учитывать также трудности приготовления суспензии, высокую запыленность рабочей зоны и взрывоопасность при неправильном использовании.

Этих недостатков лишены воднодиспергируемые гранулы и концентраты суспензий, но стоимость их значительно выше.

ВЫБОР ФУНГИЦИДА

Выбор фунгицида базируется практически на тех же принципах, что и выбор инсектицидов. Однако на первое место при обосновании выбора выступают сведения об источниках первичной и вторичной инфекции, а также время заражения и скорость нарастания инфекции. При нахождении первичной инфекции на семенах (семенном материале) или в почве наиболее эффективным приемом будет обработка семян (семенного материала). Против возбудителей, находящихся на поверхности семян и в почве (твердая головня пшеницы, корневые гнили, плесневение семян), можно выбрать контактный фунгицид защитного действия, обладающий значительной стойкостью в почве. Если инфекция скрыта внутри семени, то необходим системный фунгицид, хорошо передвигающийся вверх по растению. При этом предпочтение отдается

фунгицидам широкого спектра действия и с высокой биологической активностью, а также препаратам с несколькими действующими веществами, что позволит предотвратить появление резистентных популяций патогенов. Однако при выборе системного фунгицида, особенно из группы ингибиторов синтеза стероидов, следует найти данные об их фитотоксичности или росторегулирующей способности. Кроме этого, для препаратов для обработки семян желательно знать о наличии в их составе прилипателей или пленкообразователей, которые повышают качество обработки.

Прежде чем оптимизировать выбор фунгицида для защиты полевых культур, следует тщательно проанализировать видовой состав возбудителей заболеваний и направить свой выбор на подавление патогена, вызывающего наибольшие потери урожая. Фунгицид защитного и лечащего действия с широким спектром и длительным защитным эффектом предпочтителен для первой обработки, так как такой фунгицид позволит сгладить последствия ошибок в выборе срока первой обработки и предоставит время для анализа фитосанитарной обстановки. Частота и кратность последующих обработок зависят от длительности сохранности фунгицида в растениях, поэтому предпочтение необходимо отдавать системным фунгицидам, не забывая о проблеме устойчивости патогенов к фунгицидам.

Развитие болезней на плодовых и ягодных культурах имеет свои особенности из-за того, что первичная инфекция находится на побегах, в почках и/или на опавших листьях и плодах. Это делает почти обязательным проведение профилактической обработки по зеленому конусу классическими фунгицидами из группы меди или системными фунгицидами со специфической активностью против мучнистой росы. Ввиду большой продолжительности вегетационного периода этих культур количество обработок может превысить допустимое. В этом случае рекомендуется чередование фунгицидов раз личного механизма действия в течение сезона.

На следующих этапах выбора фунгицида действуют те же факторы, что и при выборе инсектицида.

ВЫБОР ГЕРБИЦИДА

При обосновании выбора гербицида исходят из критических периода конкурентоспособности культуры и особенностей технологии ее возделывания, а также учитывают биологические особенности сорных растений. Культуры сплошного и раннего сева (зерновые, зернобобовые, лен) успешно противостоят сорнякам до фазы начала кущения или «елочки».

К тому же ранний срок сева этих культур часто не дает возможности проводить опрыскивание посевов до всходов. Поэтому для подавления широколистных (двудольных) малолетних сорняков выбирают повсходовые избирательные системные или контактные гербициды листового действия, которые позволяют относительно быстро очистить посеы от сорняков без повреждения культурных растений. Выбор конкретного действующего вещества обусловлен видовым составом засоренности и спектром действия гербицида.

Проблема уничтожения злаковых сорняков в посевах зерновых культур более сложная. Она базируется на внесении гербицидов до всходов или на применении антидотов, снимающих отрицательное действие на культуру.

Пропашные культуры (кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник, картофель) в начале вегетации растут медленно и очень чувствительны к сорнякам. К тому же они обладают длительным периодом вегетации, поэтому в посевах часто отмечается вторая волна сорняков. В связи с этим оптимальной представляется системы применения гербицидов, включающая довсходовое (допосевное) внесение почвенных гербицидов длительного действия, которые препятствуют прорастанию семян сорняков в течение месяца и более, и повсходовую обработку против второй волны роста сорняков и/или многолетних двудольных и злаковых сорных растений. Действующее вещество подбирают, исходя из состава сорной растительности и спектра действия гербицида. Недостатком этой технологии является использование стойких в почве веществ, что создает определенные проблемы в отношении последующей культуры и опасности загрязнения грунтовых вод.

В последнее время фирмы-производители пестицидов начали разрабатывать новые, менее стойкие повсходовые гербициды или их смеси, что дает большой простор для маневра при оптимальном выборе препаратов.

Для уничтожения корневищных и корнеотпрысковых многолетних сорняков необходимо, чтобы гербицид обладал хорошей подвижностью в растении и долго там сохранялся. Это позволяет ему проникнуть в корневую систему на значительную глубину. Наибольшей эффективностью обладают повсходовые гербициды листового действия, но при их применении особое значение имеет срок обработки. Сорные растения должны достичь такого возраста, когда начинается интенсивный отток запасных питательных веществ вниз в корневую систему. Это совпадает с началом бутонизации двудольных многолетников и когда злаковые сорняки достигают высоты 18-20 см. Против многолетних сорных растений предлагаются как гербициды сплошного действия (глифосат, имазапир), применяемые на землях несельскохозяйственного пользования, или на полях при отсутствии культуры, или на многолетних насаждениях при защите культуры от попадания на листья так и гербициды избирательного действия (клопиралид, производные арилоксифеноксипропионовой кислоты), используемые по всходам культурных растений.

На следующих этапах выбора гербицида учитывают те же экологические, токсикологические и экономические аспекты, что и при выборе инсектицида и фунгицида.

Вопросы для самоконтроля:

1. При обосновании оптимального выбора инсектицида исходят, из каких особенностей вредителей?
2. На втором этапе выбора инсектицида на что обращают внимание?
3. Как оптимизируют выбор инсектицида на основе сведений о его опасности для полезных животных, человека и в целом для экосистем?

4. На последнем этапе выбора инсектицида, какие факторы вступают в силу?
5. При обосновании оптимального выбора фунгицида на что опираются?
6. Какие особенности при выборе фунгицидов для многолетних насаждений?
7. Как оптимизировать выбор фунгицида?
8. При обосновании оптимального выбора гербицида на что обращают внимание в первую очередь?
9. Особенности выбора при защите от многолетних сорняков?

Рекомендуемая литература:

основная литература:

1. ЭБС «Лань»: Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 400 с.: ил.

2. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по профилю агрономии / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 400 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. МСХ РФ).

Дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Баздырев Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов: Учеб. пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 302с.

2. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Глазунова, Н. Н. Химические средства защиты растений и основы их применения [электронный полный текст] : учеб. пособие для выполнения лаборатор. работ / Н. Н. Глазунова, Ю. А. Безгина ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2008. - 675 КБ. - (Приоритетные национальные проекты "Образование").

3. Защита растений от болезней : учебник для студентов аграрных вузов по направлениям: "Агрономия", "Агрохимия и агропочвоведение", "Садоводство" и специальности "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" / под ред. В. А. Шкаликова ;Ассоц. "Агрообразование". - 3-е изд., испр., доп. - М. :КолосС, 2010. - 404 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов.Гр. МСХ РФ).

4. Защита растений от вредителей : учебник для студентов вузов по направлениям: "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия", "Садоводство" / под ред. Н. Н. Третьякова, В. В. Исаичева. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 528 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. УМО).

5. Защита растений от вредителей : учебник для студентов вузов по направлениям: "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия", "Садоводство" / под ред. Н. Н. Третьякова, В. В. Исаичева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 528 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. УМО).

6. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2016 году и прогноз развития вредных объектов в 2017 году / сост.: Д. Н. Говоров, А. В. Живых [и др.] ; МСХ РФ ; Россельхозцентр. - Москва : Щелково Агрохим, 2017. - 492 с.

7. Защита и карантин растений (периодические издания),

8. Вестник защиты растений (периодические издания).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroatlas.ru>.
2. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электрон. Ресурс]. – <http://www.cnsnb.ru>.

3. Атлас вредных объектов [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.himagro.com.ua/press/atlas/>
4. Газета «Защита растений» [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.zrast.ru>
5. ЗАО Фирма «Август» [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.avgust.com/company/>
6. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.agroxxi.ru/goshandbook>
7. bayer cropscience [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.bayer.ru/scripts/pages/ru/products/subgroups/cropscience/index.php>,
8. Syngenta [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.syngenta.com>
9. Сайт по описанию пестицидов <http://rupest.ru/>