

ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ

План:

Селекционно-семеноводческий метод

Агротехнический метод

Химический метод

Биологический метод

Физико-механический метод

Карантин растений

Интегрированная защита растений

Методы учета болезней растений

Защита растений от вредных организмов — обязательное звено технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Это особенно актуально в условиях интенсивного производства, которое часто содействует развитию болезней. Так, высокое насыщение севооборотов одной культурой создает идеальные условия для быстрого накопления и последующего распространения патогенов, а повышенные дозы удобрений усиливают восприимчивость растений к поражению. Система мероприятий по защите сельскохозяйственных культур включает сочетание научно обоснованных приемов, обеспечивающих, с одной стороны, благоприятные условия для растений и повышение сопротивляемости их к поражению патогенами, а с другой—подавление возбудителей болезней. В свою очередь, профилактические (предупредительные) и терапевтические (лечебные) мероприятия подразделяются на биологические, физико-механические, химические и карантинные. Все они должны быть динамичными в зависимости от конкретных условий и изменений в технологиях культур, технически современными и экономически эффективными.

Селекционно-семеноводческий метод

Среди профилактических мероприятий большое значение имеет организация семеноводства и питомниководства, обеспечивающая получение здорового посевного и посадочного материала. Наиболее важные ее элементы: 1) создание семенных или маточных участков, на которых осуществляется весь комплекс защитных мероприятий. Участки пространственно изолируются (не менее 1 000 м) от производственных посевов; 2) оценка зараженности посевного или посадочного материала (фитопатологическая экспертиза), обеззараживание его и защита семенных участков от вторичного заражения, своевременный фитопатологический контроль за ними и прочистки от единичных больных растений. Семенные посеvy сельскохозяйственных культур к моменту апробации должны отвечать требованиям ГОСТа; 3)

своевременная сортосмена с учетом рекомендаций зональных селекционных учреждений.

Агротехнический метод

Севооборот — один из основных агротехнических приемов в защите растений, предотвращающий накопление патогенов. При составлении севооборота в первую очередь учитывают биологические особенности возбудителей болезней и продолжительность сохранения их в почве. Культура должна возвращаться на поле не раньше, чем в почве погибнет основной запас инфекционного начала; не допускается чередование растений, поражаемых одними и теми же патогенами. Так, после капусты на участках, зараженных килой, запрещается помещать брюкву, репу, турнепс и другие крестоцветные. После картофеля не следует размещать томат и наоборот, так как обе культуры поражаются фитофторозом (*P. infestans*). Очень важно также соблюдение пространственной изоляции между полями одной и той же культуры разного возраста, товарных посевов и семенными участками, иначе возможно перезаражение.

Обработка почвы. Такие приемы обработки, как лущение стерни, ранняя глубокая зяблевая вспашка, подавляют возбудителей, сохраняющихся на растительных остатках, благодаря развитию сапрофитной микрофлоры, в том числе и антагонистов патогенных организмов. При уходе за пропашными культурами (боронование, рыхление междурядий, окучивание) уничтожаются сорняки, улучшаются физические свойства почвы, создаются благоприятные условия для роста и развития растений, что способствует повышению их устойчивости к патогенам.

Удобрения. Неправильное (несбалансированное или несвоевременное) применение удобрений может быть причиной снижения устойчивости растений к болезням. Так, при одностороннем внесении азота или избыточных его дозах пшеница сильнее поражается ржавчиной, в то же время калийные и фосфорные удобрения, а также микроэлементы играют защитную роль. Например, микродозы соединений меди снижают поражаемость картофеля фитофторозом, борсодержащие удобрения предотвращают гниль сердечка свеклы, обработка семян зерновых культур солями молибдена повышает устойчивость к ржавчине, головне и другим болезням. Известкование кислых почв уменьшает пораженность капусты килой и черной ножкой, свеклы — корнеедом.

Сроки посева, посадки и уборки урожая. Соблюдение оптимальных сроков посева и уборки сдерживает развитие многих заболеваний. В большинстве случаев ранний посев обеспечивает более высокий урожай и меньшую пораженность растений болезнями, чем поздний. Это относится, в частности, к яровой пшенице, которая при раннем сроке

посева меньше поражается корневыми гнилями. Ранняя посадка раннеспелых сортов картофеля позволяет убрать урожай до массового развития

фитофтороза, при этом следует учитывать, что при посадке картофеля в непрогретую почву усиливается его заболеваемость ризоктониозом.

Химический метод

Химический метод основан на использовании различных органических и неорганических соединений, токсичных для фитопатогенных организмов. Такие химические вещества называются фунгицидами. Они бывают контактного и системного действия. Контактные препараты оказывают местное действие, а системные подавляют возбудитель как в месте внесения, так и в других частях растения. К фунгицидам контактного действия, применяемым против возбудителей грибных болезней, относят бордоскую жидкость, хлорокись меди, каптан, купрозан и др.; системного действия — бенлат (фундазол), байтан-универсал, беномил, тилт, ридомил и др. Препаративными формами фунгицидов являются смачивающиеся порошки (с. п.), концентраты эмульсий (к. э.), пасты, гранулированные препараты, порошки, водные растворы (в. р.), концентрированные суспензии (к. с.), аэрозоли, растворы для ультрамалообъемного опрыскивания (УМО).

По характеру применения фунгициды подразделяются на: а) протравители семян, б) для обработки вегетирующих растений, в) искореняющего действия, г) для обеззараживания почвы. Протравливание (обеззараживание) семян позволяет предотвратить заражение всходов и взрослых растений возбудителями, находящимися на поверхности или внутри семян. Его проводят полусухим, влажным способами или с использованием пленкообразующих веществ. В любом случае вся поверхность семян должна быть покрыта препаратом. При опрыскивании вегетирующих растений растворы или суспензии равномерно распределяют по поверхности растений. Выбор фунгицидов, сроки и способы обработки определяются биологическими особенностями возбудителя болезни — условиями, необходимыми для заражения, сроками первичной инфекции, продолжительностью инкубационного периода, особенностями взаимоотношений с растением-хозяином (эндо- или экгопаразит, способ заражения) и т. д.

Поскольку химические препараты могут загрязнять окружающую среду и растительную продукцию, необходим строгий санитарно-эпидемиологический контроль. Использование каждого препарата должно регламентироваться так называемым периодом ожидания от последней обработки до уборки урожая. Допускаются только препараты, указанные в «Списке химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками и регуляторов роста растений, разрешенных для применения в сельском хозяйстве».

Биологический метод

Подавление развития возбудителей болезней биологическим методом основывается на антагонизме, существующем в природе между отдельными живыми организмами, в частности микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности. Например, при одновременном высеве на субстрат актин ом ицеты вытесняются бактериями из-за более высокого темпа размножения. Однако этого не происходит, если актиномицет способен выделять специфические продукты обмена, подавляющие развитие бактерий, так называемые антибиотические вещества. Они обладают высокой физиологической активностью по отношению к определенным группам организмов (вирусам, бактериям, ак-тиномицетам, грибам и т. д.). К антибиотическим веществам относятся фитонциды, продуцируемые растениями. Высокой фитонцидностью отличаются лук, чеснок, хрен, черемуха, тополь, сосна, можжевельник, цитрусовые и некоторые другие растения. Например, антибиотик иманин, выделенный из зверобоя, подавляет жизнеспособность возбудителей корневых гнилей клевера, развитие табачной мозаики, бронзовости томата.

Наиболее приемлемы следующие направления использования антагонистов: 1) создание условий, благоприятных для накопления в почве микробов-антагонистов; 2) применение культуры антагонистов; 3) применение антибиотиков.

В природных условиях выявлены микроорганизмы (бактерии, грибы и др.), паразитирующие на фитопатогенах. Они получили название гиперпаразитов, или паразитов второго порядка. Механизм их действия многообразен. Он может проявляться в лизисе клеток хозяина, в продуцировании биологически активных веществ, подавляющих патогены. Например, *Trichoderma lignorum* выделяет ряд активных антибиотиков (глитоксин, виридин и др.) широкого спектра действия. Кроме того, *Trichoderma lignorum* паразитирует на склероциях некоторых патогенных грибов.

Грибы, паразитирующие на других видах своего царства, называют микофильными. По способу питания их делят на биотрофов и не-кротрофов. Примером биотрофов является *Darlucalium*, паразитирующий на ржавчинных грибах, *Cicinnobolus* sgn. *Ampelomyces* — на мучнисто-росяных грибах, *Trichothecium* — на грибах родов плазмо-пара, питиум, биполярис и других, *Dactylella* — на грибах родов питиум, фитофтора и других ложно-мучнисто-росяных, *Fusarium orobanchis* — на различных видах заразах.

В качестве паразитов второго порядка могут быть использованы мухи-минеры фитомизы (*Phytomyza orobanchiae* Kolt.), личинки которой повреждают семена заразах.

Однако биологический метод используется еще слабо. Необходимость расширения работ по его использованию очевидна, так как метод безвреден для человека, животных и растений и не связан с загрязнением окружающей среды.

Физико-механический метод

Физические приемы связаны с использованием высоких и низких температур, радиационных излучений, ультразвука, токов высокой частоты и др. Так, для подавления возбудителей пыльной головни пшеницы и ячменя семена на 2 ч погружают в воду, нагретую до 47°, а затем охлаждают и просушивают до кондиционной влажности. В парниках и теплицах применяют термическое обеззараживание почвы, а также биотермическое обеззараживание субстратов, которые готовят из самонагревающихся компостов. Интенсивно развивающиеся в них аэробные термофильные микроорганизмы (бактерии, актиномицеты) способствуют быстрому разложению органических веществ и разогреванию компоста до 60...65°. В таких условиях фитопатогены погибают. К физическим приемам относится очистка семян от склероциев возбудителя спорыньи (*Claviceps purpurea* Tul.) в солевом растворе.

Механические приемы включают обрезку больных побегов и ветвей плодовых деревьев, прочистку посевов от пораженных растений, удаление промежуточных хозяев, являющихся возбудителями ржавчины хлебных злаков, — барбариса, крушины и др.

Карантин растений

Карантин растений — это система государственных мероприятий, направленных на предотвращение заноса с территории других стран карантинных возбудителей болезней растений (внешний карантин), а в случае проникновения — на локализацию их очагов (внутренний карантин). Карантинным объектом называют тот возбудитель болезни растений, который отсутствует или ограниченно распространен на территории страны, но может вызывать существенные поражения растений. Перечень карантинных объектов периодически обновляют и утверждают.

Интегрированная защита растений

Под интегрированной защитой понимают идеальную комбинацию биологических, агротехнических, химических, физических и других методов против комплекса болезней (вредных организмов) в конкретной эколого-географической зоне на определенной культуре. Ее назначение — регулирование численности вредных видов до хозяйственно неощутимых размеров при сохранении деятельности природных полезных организмов.

Интегрированная защита базируется на ряде следующих взаимосвязанных элементов:

1. Высокая агротехника, обеспечивающая полноценное развитие растений, обладающих устойчивостью к возбудителям болезней, а также профилактика или подавление отдельных видов вредных организмов.

2. Выращивание сортов, устойчивых к болезням.

3. Использование эффективных приемов подавления численности вредных организмов (биологических, химических, физических и др.) на основе прогноза развития болезни.

Активные средства защиты рекомендуется применять с учетом экономического порога вредоносности, т. е. такой плотности популяции вредного вида, при которой их применение целесообразно. Экономические пороги вредоносности зависят от эколого-географических особенностей зоны и культуры.

Интегрированная защита в большей мере, чем отдельные защитные мероприятия, способствует достижению высоких экономических показателей при наиболее полном соблюдении экологических требований и минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.

Методы учета болезней растений

Используются два метода: наблюдения на стационарных участках и маршрутные обследования.

Стационарные участки выделяют в базовом хозяйстве на 2—3 полях массива, где культура поражается болезнями, характерными для данной зоны. Наблюдения проводят в течение всей вегетации, не реже чем через каждые 10 дней. При равномерном поражении болезнью пробы растений берут по диагонали или по двум диагоналям участка: при неравномерном — по нескольким параллельным линиям; при очаговом поражении измеряют площади очагов. Если на определенной территории от одной и той же болезни одновременно наблюдалась гибель отдельных растений, то показатели суммируют.

Маршрутные обследования дают представление о поражении культур болезнями на территории всего района. Их проводят ежегодно на одних и тех же массивах в 2—3 наиболее типичных хозяйствах района. Наблюдениями должно быть охвачено не менее 10% посевов (посадок) обследуемой культуры. Все данные записывают в специальный журнал.

За вегетационный период необходимо делать 3 обследования зерновых культур: например, в фазу полных всходов, в период колошение—цветение и перед уборкой урожая. Обязательно отмечают дату

появления первых симптомов, чтобы примерно рассчитать время максимального развития болезни.

Для оценки состояния растений по диагонали, двум полудиагоналям или равномерно по всему участку сообразно с его конфигурацией отбирают

пробные образцы и тщательно их осматривают на корню. В других случаях из проб составляют снопы.

При фитопатологических обследованиях устанавливают причины болезни, ее распространенность, развитие и вредоносность. Распространенность определяют путем подсчета больных и здоровых растений (или их органов) в пробе по формуле $\varphi = (a \cdot 100) : N$, где φ — число больных растений, %; a — число больных растений, шт.; N — общее число растений, шт. Распространенность болезни в хозяйстве, районе является средневзвешенной величиной (P_c , %) и вычисляется по формуле $P_c = ES : S_0$, где ES_p — сумма произведений площади в гектарах на соответствующий ей процент распространенности болезни; S_0 — сумма обследованных площадей, га.

Развитие болезни, или степень повреждения растений (либо его однородных органов), характеризуется количеством пятен, налетов, пустул и т. п. на площади пораженного органа. Степень повреждения оценивают по специальным шкалам и выражают в баллах или процентах. По рекомендациям К. М. Степанова и А. Е. Чумакова (1972), основой должна служить 3—4-балльная шкала с подробными характеристиками каждого балла применительно к каждому заболеванию. Например, 0 — отсутствие поражения; 1 балл — поражено до 10% поверхности; 2 — поражено от 11 до 25% поверхности; 3 — поражено от 26 до 50% поверхности; 4 — поражено свыше 50% поверхности.

Развитие болезни отражает усредненную степень поражения одного растения (или растений) на определенном участке (или территории). Для этого вычисляют среднее арифметическое из однородных показателей степени поражения отдельных органов:

Развитие болезни в хозяйстве (районе) отражает средневзвешенный процент;

Используя данные о распространенности и развитии болезней, определяют размеры ущерба — вредоносность болезни. Вредоносность болезни проявляется в снижении урожая или ухудшении его качества и не бывает одинаковой для одного вида или сорта растений. Она зависит от условий выращивания, степени патогенности возбудителя и часто связана с поражением растений другими вредными организмами.

Коэффициент вредоносности выражает потери урожая, приходящиеся на ту или иную единицу поражения (балл, процент); $B = (U_3 - U_6) 100 : U_3$, где B — вредоносность, или потери, %; U_3 — урожай здоровых растений, ц/га; U_6 — урожай больных растений, ц/га. С помощью коэффициента вредоносности

можно оценить хозяйственную и экономическую эффективность проведенных мероприятий.

Под биологической эффективностью понимают снижение развития болезни на участках, где применяли какое-либо защитное мероприятие по сравнению с контрольным участком.