Содержание

ВВЕДЕНИЕ

Понятие болезни

Симптомы (типы) болезней

Классификация болезней

Литература

# ВВЕДЕНИЕ

Агротехнический метод защиты растений традиционно относится к фундаментальным способам воздействия на агроэкосистемы. Его применение повышает эффективность других способов воздействия (химического, биологического), обеспечивает рациональное совмещение защиты растений от вредных организмов с охраной окружающей среды. В общей технологии интегрированной защиты растений агротехнический метод составляет ее экологическую основу.

К достоинствам агротехнического метода относятся широкий спектр действия практически против всех групп вредных организмов (болезней, вредителей, сорняков); отсутствие или несущественная величина дополнительных затрат (дешевизна); доступность для практического использования всеми товаропроизводителями растениеводческой продукции, начиная от индивидуальных (фермерских) хозяйств и кончая крупными объединениями; безопасность для здоровья человека и окружающей среды; совместимость применения с другими способами в составе интегрированной защиты растений (возделыванием устойчивых и толерантных сортов, применением химических и биологических средств), а также повышение общей биологической, хозяйственной и экономической эффективности систем защитных мероприятий при комплексном применении агротехнического метода с другими методами защиты растений.

# Понятие болезни

Болезнь - это нарушение нормального обмена веществ клеток, органов и целого растения под влиянием фитопатогена или неблагоприятных условий.

Патологический процесс - это изменения в жизнедеятельности растений, возникающие в результате болезни и сопровождающиеся характерными нарушениями физиологических функций его органов.

Больное растение следует рассматривать как особую биологическую систему, в которой происходят рост и развитие двух организмов - растения и патогена. Ведущая роль в их взаимоотношениях принадлежит патогену, который проникает в ткани растения, нарушает целостность клеток, забирает из них питательные вещества, перемещается по отдельным органам и всему растению, воздействует на клетки растения продуктами своего метаболизма.

В свою очередь, растение оказывает определенное воздействие на патогена в качестве среды его обитания. После заражения патоген адаптируется к этой среде, в результате чего под влиянием внешних факторов возникает самостоятельный биологический комплекс "растение - патоген" со специфическими закономерностями развития. В этом комплексе и развивается патологический процесс.

Все нарушения процесса нормальной жизнедеятельности у больного растения могут проявляться в виде патоморфологических и патофизиологических изменений.

Патоморфологические изменения - это нарушения роста, изменение формы растения или отдельных органов.

Нарушения роста чаще всего проявляются в его угнетении. Большинство грибных заболеваний вызывает уменьшение длины побегов и стеблей, числа семян и других репродуктивных органов. Вирусные заболевания могут приводить к карликовости растений.

Нарушение роста может проявляться в деформации всего растения или его органов. К деформациям приводят следующие изменения:

1. гипертрофия - увеличение размеров клеток растения, изменяющее форму и размеры органов (кила капусты, рак картофеля);
2. гиперплазия - увеличение количества клеток вследствие их ускоренного деления под влиянием патологического агента. Сопровождается образованием наростов, галлов. Иногда одновременно протекают оба процесса, что ведет к быстрому образованию крупных галлов (пузырчатая головня кукурузы);
3. гипоплазия - недоразвитость клеток (при хлорозах) или уменьшение их количества (при карликовости);
4. дегенерация клеток. Клетки превращаются в массы вещества различного химического состава, которые скапливаются в растении и могут выделяться на поверхность тканей (камедетечение, или гомоз, у вишни, сливы).

Патологический процесс может проявляться в виде некроза - гибели клеток и отмирания участков ткани. Некрозы наблюдаются в виде пятнистостей, разрушения сосудов, часто имеют определенную форму - кольца, дуги и т.д.

Следствием патологического процесса может быть склеротинизация - одревеснение клеток (столбур томатов, при котором древеснеют сосуды плодов).

Патологический процесс часто вызывает разрывы эпидермиса и образование трещин (антракноз дыни, ржавчина).

При гнилях может наблюдаться мацерация ткани, т.е. растворение межклеточного вещества и разъединение клеток с размягчением их стенок.

Патофизиологические изменения, т.е. физиологические и биохимические изменения, возникающие под влиянием патогена, проявляются в нарушениях водного режима, фотосинтеза, дыхания, деятельности ферментов, углеводного и белкового обмена.

Нарушения водного режима заключаются, как правило, в обезвоживании тканей. Основных причин обезвоживания - две: нарушение поступления воды вследствие повреждения корней или сосудистой системы и усиление транспирации в результате повреждения покровных тканей. Нарушение транспорта воды может быть вызвано отмиранием клеток ксилемы, закупоркой сосудов скоплениями бактерий, мицелием грибов, продуктами метаболизма патогена.

Нарушение водного режима вызывает вторичные изменения в метаболизме - усиление гидролиза запасных веществ, ослабление или прекращение биосинтеза. В результате растения увядают, истощаются, могут полностью погибнуть.

Нарушение фотосинтеза. Снижение фотосинтетической активности при болезни может быть связано с уменьшением ассимиляционной поверхности из-за отмирания тканей или разрастания на ней мицелия гриба, разрушением хлоропластов, нарушением оттока продуктов фотосинтеза из-за повреждения флоэмы. Нарушение фотосинтеза не обязательно сводится к его подавлению. На первых этапах болезни фотосинтетический процесс может активизироваться благодаря стимулирующему влиянию патогена, питающегося за счет жизнедеятельности живых клеток.

Нарушение углеводного обмена. Углеводы - источник питания не только растения, но и патогена, поэтому на фоне патологического процесса они потребляются значительно интенсивнее, чем в здоровом организме. Как правило, патологический процесс приводит к истощению организма в отношении углеводов, усиливает процессы гидролиза сложных запасных форм.

Нарушение белкового обмена. Патоген выделяет в организм растения протеолитические ферменты или токсины, активизирующие протеазы хозяина. Это приводит к гидролизу белков и накоплению аминокислот, используемых патогеном в своем метаболизме.

Поскольку белковые вещества являются основой ферментов, нарушения белкового обмена влияют на ход всех обменных процессов и, в конечном счете, определяют результаты заражения.

Нарушение дыхания. В большинстве случаев заболевание приводит вначале к активизации, а затем - к снижению интенсивности дыхания. Усиление дыхания связано с повышением активности пероксидазы под влиянием патогена. Резкая активизация дыхательных процессов быстро истощает энергетические ресурсы растения, нарушая ход всего метаболизма.

Таким образом, патологический процесс, нарушая нормальный обмен веществ, вызывает отклонения в его росте и развитии и, в конечном счете, снижение урожая. В то же время описанные изменения в метаболизме больных растений выглядят как нарушения термодинамического равновесия в системе только при одностороннем рассмотрении растительного организма как самостоятельного объекта. Если же анализировать растение-хозяин и патоген в их диалектическом единстве, можно обнаружить всего лишь сдвиг этого равновесия в пользу патогена, при котором на одном полюсе системы (растение) в конечном счете преобладают процессы распада, тогда как на другом (патоген) - синтеза. В этом и состоит специфика закономерностей развития биологического комплекса "растение - паразит".

# 

# Симптомы (типы) болезней

Развитие патологического процесса сопровождается появлением на растении симптомов болезни. Все многообразие симптомов можно объединить в несколько типов болезней.

1.Увядание, или вилт, происходит вследствие поражения корневой и проводящей систем. В зависимости от масштабов поражения увядает или все растение, или (реже) - отдельные его органы.

2.Гнили - наиболее характерный тип болезни – это размягчение и разрушение тканей с превращением их в бесформенную массу. Наиболее часто наблюдаются в частях растений, богатых водой и запасными веществами, особенно в состоянии покоя. Различают мокрые, сухие и твердые гнили.

Мокрые гнили возникают при распаде тканей с разрушением содержимого клеток, сухие - при разрушении межклеточного вещества и оболочек клеток, бедных водой. При этом ткани теряют структуру и превращаются в порошковидную или волокнистую массу. При твердых гнилях клетки отмирают, но ткани не разрушаются.

3. Пятнистости являются следствием некрозов и проявляются в виде участков отмершей ткани на пораженных органах. Пятна существенно варьируют по окраске и форме, но наиболее распространены округлые.

Пятнистость может быть вызвана двумя причинами: первая - отмирание ткани в результате заселения и питания возбудителя, вторая - отмирание клеток в результате защитной реакции растения на внедрение патогена.

Иногда в самостоятельный тип выделяют такие проявления пятнистостей, как хлорозы и мозаики - обширные или местные посветления и пожелтения листьев, связанные с нарушением их пигментации вследствие недостаточного питания или вирусной инфекции.

Часто к пятнистостям относят паршу - растрескивание пораженных участков покровной ткани и образование струпьев.

4. Налеты наблюдаются на поверхности листьев и представляют собой мицелий и спороношение гриба. Характерный пример - мучнистые росы (рис.1в).

5. Наросты, или опухоли - разрастание пораженной ткани под влиянием возбудителя болезни на различных органах, как правило, подземных. Появляются в результате гипертрофии, гиперплазии или одновременного их протекания.

6. Деформации - изменения формы пораженного органа. Это может быть скручивание, морщинистость, нитевидность листьев, махровость цветков, уродливость плодов. Причина - нарушение поступления питательных веществ или оттока ассимилятов, неравномерный рост различных тканей органа. Наблюдается при некоторых неинфекционных, вирусных заболеваниях, поражениях аскомицетами порядка Тафриновые.

7. Пустулы - скопления спороношений гриба в виде подушечек, характерные для ржавчинных грибов. Часто пустулы объединяют с язвами - симптомами антракнозов, представляющими углубления на поверхности покровных тканей, заполненные спорами грибов.

8. Мумификация - проявляется в том, что ткань пораженного органа пронизывается мицелием гриба, темнеет, ссыхается, становится плотной, и на ее месте возникает склероций. Характерный пример мумификации - рожки спорыньи злаков.

9. Пылящие массы - симптомы головневых заболеваний. Ткани генеративных (реже вегетативных) органов разрушаются и превращаются в темную пылящую массу, состоящую из спор гриба.

10. Копытообразные и шляпкообразные плодовые тела - особый тип болезни, характерный для некоторых паразитов древесных пород, реже - травянистых растений/

Ограниченное количество симптомов болезней говорит об их конвергенции. Различные заболевания могут проявляться сходным образом, поэтому для диагностики болезней недостаточно изучения их внешних признаков. Окончательный диагноз ставится с помощью целого набора методов - микроскопического, биологического, серологического, культурального, индикаторного и др.

# Классификация болезней

Современная классификация болезней основана на нескольких принципах. Основной является этиологическая классификация, подразделяющая болезни в зависимости от причин, их вызывающих, на две группы - инфекционные и неинфекционные.

Инфекционные болезни вызывают различные возбудители - патогены. Общий признак инфекционных болезней - их способность передаваться от одного растения к другому. Инфекционные болезни подразделяют на следующие группы:

1. микозы - болезни, вызываемые грибами. Многочисленная группа заболеваний с разнообразной симптоматикой и динамикой развития;
2. бактериозы - болезни, вызываемые бактериями. Бактериозы, как правило, связаны с поражением сосудистой системы, развиваются чаще всего по типу увядания, гнилей;
3. актиномикозы - заболевания, связанные с поражением растений актиномицетами - микроорганизмами, родственными бактериям. Характерный пример - обыкновенная парша картофеля. Распространены значительно реже, чем микозы и бактериозы;
4. вирозы - многочисленная группа болезней, вызываемых вирусами. Развиваются по типу карликовости, деформации, мозаик, желтух. У многолетних растений носят хронический характер;
5. вироидозы - болезни, вызываемые вироидами. Эта группа возбудителей, обнаруженная сравнительно недавно, отличается от вирусов отсутствием белкового компонента, повышенной агрессивностью и вирулентностью. Диагностика часто затруднена. Дают близкую к вирозам симптоматику. Пример вироидоза - готика картофеля;
6. микоплазмозы - возбудителями этой группы болезней являются микоплазмы - прокариоты, не имеющие, в отличие от бактерий, клеточной стенки и способные произвольно изменять форму и толщину, вытягиваясь в достаточно тонкие нити. Благодаря такой способности микоплазмы проходят через бактериальные фильтры и до сравнительно недавнего времени отождествлялись с вирусами;
7. болезни, вызываемые цветковыми паразитами.

Неинфекционные болезни возникают в результате неблагоприятных для растений условий вегетации и не способны передаваться от растения к растению. Классификация различает болезни, вызванные:

1. неблагоприятными метеорологическими условиями - пониженными и повышенными температурами, засухой, переувлажнением, градобитием и т.д.;
2. неблагоприятными почвенными условиями - реакцией среды, наличием токсичных для растений веществ, неоптимальным механическим составом, бесструктурностью и другими отклонениями от оптимума;
3. неблагоприятными условиями минерального питания - заболевания, тесно связанные с почвенными условиями, но выделяемые в отдельную группу в связи со спецификой этиологии и симптоматики. Связаны с голоданием растений в отношении различных элементов и входят в предмет изучения агрохимии;
4. применением пестицидов (ятрогенные). По существу, это инфекционные заболевания, но возникновение их всегда связано с применением пестицидов, причем применением вполне регламентированным, обоснованным и своевременным. Таким образом, инфекция при ятрогенных болезнях является побочным следствием применения пестицидов, косвенно изменяющих условия взаимоотношений растения и патогена;
5. лучевые - вызваны воздействием на растения проникающей радиации;
6. антропогенные - связаны с производственной деятельностью человека (промышленной и сельскохозяйственной), могут иметь химическую (отравления) и механическую (повреждения или раны) природу.

Существует и ряд вспомогательных классификаций, основанных на следующих параметрах:

По степени локализации болезни - местные (локальные) и общие (диффузные). Неинфекционные болезни - как правило, общие; инфекционные - как местные (ржавчины, мучнистые росы), так и общие (головневые, фитофтороз).

По продолжительности развития - острые (протекают в течение одного периода вегетации) и хронические (развиваются в течение нескольких лет, как правило, на многолетних растениях).

По способности поражать растения в определенной фазе развития - болезни всходов, болезни питомников (в садоводстве), болезни взрослых растений.

По поражаемым органам - болезни корней, болезни стеблей, болезни листьев и т.д.

По поражаемым группам культур - болезни хлебных злаков, болезни картофеля, болезни овощных культур, болезни плодовых и т.д.

Если для общей фитопатологии основной является первая (этиологическая) классификация, то для сельскохозяйственной - последняя.

В.А. Чулкиной и др. (1987) предложен принципиально новый подход к классификации болезней по способу передачи и распространения инфекции - эпифитотиологическая классификация. Согласно этой классификации все болезни объединены в четыре группы, каждая из которых включает несколько подгрупп.

1. Почвенные (корневые) инфекции. Ведущее значение в цикле развития возбудителя и заражении растений имеют почва и растительные остатки, где возбудители сохраняются в виде покоящихся структур. Выделяются почвенно-семенные инфекции (кила и черная ножка капусты, рак, порошистая и обыкновенная парша картофеля, корнеед свеклы, белая гниль донца лука и чеснока и др.); почвенно-воздушные (офиоболезная корневая гниль злаков); почвенно-воздушно-семенные (фузариозная и гельминтоспориозная корневая гниль злаков, белая гниль сельскохозяйственных культур, ризоктониоз и фомоз картофеля).
2. Воздушно-капельные (листостебельные) инфекции. Особенность заболеваний - сезонная передача возбудителей воздушными течениями и каплями дождя: воздушные (аэрогенно-пылевые) инфекции (ржавчины, мучнистые росы); капельно-воздушные (септориозы томатов, смородины, груши, антракнозы смородины, малины, винограда и др.); воздушно-семенные (сетчатая пятнистость ячменя, церкоспороз свеклы, угловатая пятнистость огурца и др.); капельно-семенные (аскохитоз гороха, септориоз злаков, пероноспорозы, бактериальный рак томатов и др.).
3. Семенные (матрикально-дочерние) инфекции. Особенность возбудителей - прямая их передача от маточных растений к дочерним через посевной и посадочный материал: типичные семенные инфекции (пыльная головня пшеницы, ячменя, овса, кукурузы и сорго, головня проса); контактно-семенные (твердая головня пшеницы, ячменя, ржи, овса).
4. Трансмиссивные инфекции. Особенность - сезонный характер передачи переносчиками, в основном вирусные инфекции: типичные трансмиссивные инфекции (русская мозаика, закукливание злаков, столбур томатов и картофеля, обыкновенная мозаика гороха, филлодия клевера, махровость смородины и др.); трансмиссивно-семенные (мозаика лука, капусты, полосчатая мозаика картофеля, желтуха свеклы и др.); трансмиссивно-контактные (бронзовость томатов, полосатая мозаика злаков, шарка, или оспа, слив); трансмиссивно-контактно-семенные (карликовая мозаика кукурузы, мозаика свеклы, мозаичное закручивание листьев картофеля).

# Литература

1. Панфилов А.Э. Общая и сельскохозяйственная фитопатология: курс лекций/ЧГАУ. Под ред. Ю.С. Ларионова. – Челябинск, 2000. – 142 с.: ил.
2. Чулкина В. А., Торопова Е. Ю., Чулкин Ю. И., Стецов Г. Я. Агротехнический метод защиты растений. Учебное пособие. Под редакцией академика, первого вице-президента РАСХН А.Н.Каштанова.- М.: ИВЦ "МАРКЕТИНГ", Новосибирск: ООО "Издательство ЮКЭА", 2000.- 336 с.