

Лекция 1

Тема: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БОЛЕЗНЯХ РАСТЕНИЙ

1. *Введение*
2. *Симптомы заболеваний*
3. *Классификация болезней*
4. *Взаимоотношения возбудителя болезни и хозяина–растения.*

1. *Введение*

Фитопатология (греч. phyton — растение, pathos — болезнь, logos — учение) — наука о болезнях растений, основная задача — поиск путей снижения ущерба, причиняемого сельскому хозяйству фитопатогенами. Изучает больное растение, причины, вызывающие болезнь, и влияние условий окружающей среды на ее развитие. Фитопатология развивалась параллельно с другими агрономическими науками. Сохранились межпредметные связи с ботаникой, микробиологией, физиологией растений, почвоведением и др.

Первые защитные меры против болезней растений представлены в описании Демокрита (460 г до н.э.) (семена злаков обрабатывали соком заячьей капусты). Еще в 1959 г. Профессор Стэкмен и доктор Харрар в книге «Основы патологии растений» писали: патология растений является наукой об общественном здравоохранении. Фитосанитарная обстановка в последнее время ухудшилась, увеличилась распространенность сапрофитных видов грибов, способных продуцировать микотоксины — микотоксикозы: отравления, диатезы, аллергия, поражения ЖКТ и др.

Болезнь — это процесс взаимодействия между растением, болезнетворным агентом, вызывающим болезнь, и условиями внешней среды, приводит к физиологическим (изменению в обмене веществ растения, нарушению дыхания, фотосинтеза, транспирации, оттока ассимилянтов из листьев в корни), структурным (гнили, опухоли) и продуктивным (возникают в результате 2 первых — уменьшение урожая или снижение его качества) расстройствам.

2. *Симптомы заболеваний*

Признаки проявления болезни (симптомы) зависят от причины, вызвавшей ее и характера воздействия болезни на растение. При поражении ограниченного участка растения (пятна) болезнь местная, или локальная.

Если возбудитель поражает сосудистую систему растения, болезнь называют общей, или диффузной.

1. *Пятна* — появляются на различных органах в результате отмирания участков пораженной ткани. Может вызываться вирусами, бактериями, грибами, неблагоприятными условиями окружающей среды. Название часто отражает цвет или форму и возбудителя: бактериальная угловатая пятнистость листьев огурца. На бактериальных пятнах во влажную погоду появляется экссудат, а на

грибных – налет спороношения, придающий отличительную окраску (оливковая, белая...)

2. *Увядание* – потеря отдельными органами или всем растением тургорного состояния (*turgor* — вздутие, наполнение — внутреннее гидростатическое давление в живой клетке). При инфекционных увяданиях на поперечном срезе через стебель или черешки листьев заметно потемнение сосудистых пучков. При поражении грибами – трахиомикоз, бактериями – трахиобактериоз.
3. *Налет* – симптом, характерный только для болезней, вызванных грибами. Может быть белого, розового, желтого и других оттенков. Настоящий налет образуют мучнистые росы, состоит из поверхностного мицелия и конидиального спороношения. У ложных мучнистых рос налет представлен спороношением грибницы, расположенной внутри ткани.
4. *Пустулы* – овальные выпуклые подушечки различной величины, состоящие из спороношения грибных возбудителей, главным образом вызывающих ржавчину. Образуются всегда внутри ткани и вначале прикрыты эпидермисом, который затем разрывается.
5. *Гнили* – часто поражаются органы, богатые водой и запасными питательными веществами: плоды, корнеплоды, клубни. Гнили могут быть мокрыми (при заражении бактериями или воздействии некоторых факторов неживой природы) и сухими (вызывают грибы). Образование гнилей связано с ферментативным действием патогенов, разрушающих пектиновые вещества межклеточных пластинок и обуславливающих распад – мацерацию тканей.
6. *Опухоли или наросты* – сильное разрастание отдельных частей или органов растений, из-за увеличенного объема отдельных клеток (гипертрофия) или же вследствие ненормально усиленного их деления (гиперплазия). Могут вызываться грибами (рак картофеля, кила капусты), бактериями (рак свёклы, корневой рак плодовых).
7. *Деформация* – изменение формы отдельных органов, а иногда и целого растения, вызванное вирусами, грибами и абиотическими факторами.

Изменение формы листовой пластинки, гафрированность – курчавость листьев персика.

Ненормальная ветвистость, образование большого количества мелких, тонких побегов – «ведьмины метлы» сливы, вишни.

Столбур, низкорослость, карликовость, закукливание (сильная кустистость) свойственны вирусным заболеваниям.

8. *Разрушение генеративных органов растения* и превращение их в порошкообразную, черную массу. Этот тип поражения чаще носит название «головня». Мицелий гриба пронизывает соцветие, пораженные ткани разрушаются, головневые споры разлетаются. Зерна не образуются.

3. Классификация болезней

Болезни делятся на неинфекционные, сопряженные и инфекционные.

Неинфекционные болезни возникают в результате неблагоприятных воздействий на растение абиотических факторов внешней среды: температуры, влажности воздуха или почвы, минерального питания и др. Не передаются от одного растения другому.

1. **Недостаток питательных веществ.**

Недостаток азота. Отстают в росте. Листья мелкие, бледно-зеленые. Плоды мелкие, иногда преждевременно осыпаются.

Недостаток фосфора. Замедляется развитие растений и образование репродуктивных органов. На листьях или их жилках красноватые, фиолетовые пятна, или полосы. Например, у картофеля развивается железистая пятнистость, или ржавость клубней: на разрезе видны ржавые (красновато-коричневые) пятна.

Недостаток калия. Отмирают в первую очередь более старые листья, по периферии листовой пластинки (краевой «ожог»).

Недостаток магния. Междужилковый хлороз, который начинается почти всегда на нижних листьях.

Недостаток кальция. Замедляется рост тканей, при остром дефиците они отмирают, начиная с кончиков.

Недостаток марганца. Лист пестрый из-за мелких светло-желтых пятен, жилки остаются зелеными.

Недостаток железа. Хлороз листьев.

Недостаток цинка. Образование мелких, узких ланцетовидных листьев (главным образом весной).

Недостаток бора. Отмирание точки роста.

2. **Избыток отдельных элементов.**

Избыток калия замедляется рост, мельчают плоды, ускоряется их созревание.

При избытке в кислых почвах *марганца* на стеблях и черенках картофеля коричневые пятна. Они становятся водянистыми, ломкими. Ботва преждевременно засыхает.

Избыток хлора: у картофеля утолщается стебель, скручиваются и отмирают листья, особенно резко при недостатке азота и магния.

3. **Неблагоприятные температуры воздуха и почвы.**

Влияние высоких температур – череззерница у злаков, ожоги коры ранней весной, запекание корней.

Низких – вымерзание органов, трещины и морозобойные ожоги плодовых, снижение устойчивости и отставание в росте.

4. **Недостаток или избыток влаги.**

«Захват» зерна: низкая влажность почвы, высокая температура воздуха, суховей. На томатах вершинная гниль.

«Истекание» зерна: влажной и жаркой погоде

5. **Загрязнение окружающей среды**

Гербициды – сносы с соседних полей, ожоги, скручивания листьев.

Завышение доз пестицидов – угнетение растений.

Высокие дозы двуокиси серы, сероводорода, хлора – пожелтение, опадание листьев.

Сопряженные болезни – нарушения в растительном организме, вызванные неинфекционными причинами, ослабляют растения, предрасполагают к развитию сопряженного патологического процесса. Так недостаток калия в почве резко снижает устойчивость картофеля к фитофторозу, зерновых - к ржавчине. При борном голодании развивается сухая гниль корнеплода.

Инфекционные болезни вызывают грибы, бактерии, вирусы, микоплазмы, которые относятся к гетеротрофам (т.е. к организмам, неспособным самостоятельно вырабатывать органические вещества), а также цветковые растения – паразиты. Передаются от растения к растению.

Процесс возникновения и развития болезни называют патогенезом, который можно разделить на отдельные этапы.

Заражение растения - момент, с которого начинается совместное развитие растения и патогена. Инфекционное начало – паразитический организм, который осуществил заражение растения.

Пути проникновения инфекции:

- Устьица, чечевички (особые образования в пробковой ткани стебля, появляющиеся на смену бывших в эпидермисе устьиц) – ложно-мучнистые росы.
- Гидатоды (водяные железки, служащие для выведения излишней влаги из растений в виде капелек на концах листиков) – бактерии.
- Механические повреждения, уколы насекомых, градобоины – гнили.
- Перенос сока больного растения насекомыми – вирусы.
- Патоген сам прорывает кутикулу – Н.М.Р.

Условия заражения:

- Капельножидкая влага (роса, дождь, туман – милдью зооспорами).
- Относительная влажность воздуха.
- Температура воздуха, лучшая 18 – 25 0С, могут развиваться и при Т – 1–34⁰С.

Инкубационный период – это период развития болезни от заражения до появления первых признаков заболевания. Его длина зависит от вида патогена, условий окружающей среды (Т особенно) и степени восприимчивости растения – хозяина.

Примерно 10 -12 дней, при низких и средних Т. При Т более 20 – период сокращается.

Распространение инфекционных болезней.

Территориальное размещение болезни называется ареалом. Район, где болезнь развивается из года в год – зона наибольшей вредоносности. Случаи особенно сильных вспышек болезни называется - эпифитотиями.

Филогенетическая специализация патогена – избирательность круга питающих растений. Может быть широкой (гнили) и узкой (парша яблони).

Расы патогена – систематические единицы, различающиеся между собой в пределах вида по узкой приуроченности к определенному сорту или кругу сортов.

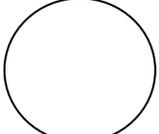
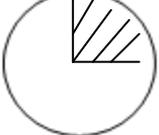
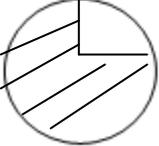
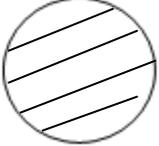
Тканевая (органотропная) специализация к определенным тканям.

Возрастная (физиологическая) спец. к определенному возрасту растения (болезни старых листьев).

Выздоровление больного растения, в отличие от человека и животных, наблюдается очень редко, хотя и возможно при некоторых болезнях.

4. Взаимоотношения возбудителя болезни и хозяина – растения

В основе инфекционных болезней лежит явление паразитизма, при котором фитопатоген (возбудитель болезни растения) использует готовые органические вещества, в результате чего нарушается нормальная жизнедеятельность растений. Фитопатогенные организмы по степени паразитизма делятся на 4 категории.

<p>1. <i>облигатные сапрофиты</i> (ОС) питаются органическими веществами отмерших растений и не являются возбудителями болезней растений</p>	
<p>2. <i>Факультативные паразиты</i> (ФП) - организмы, длительное время питающиеся сапрофитно. Они поражают только очень ослабленные живые растения, поселяясь сначала на участках отмершей тканей вегетирующих растений, а затем распространяясь на примыкающую здоровую ткань, которая разрушается продуктами метаболизма (чаще всего токсинами). Серая гниль многих сельскохозяйственных культур: гороха, бобов, свеклы и др.</p>	
<p>3. <i>Факультативные сапрофиты</i>, или сапрофиты, (ФС) большую часть жизненного цикла развиваются на живом растении, но при определенных условиях (а для многих организмов указанной категории патогенов это является обязательным) остаются и на отмерших тканях. К факультативным сапрофитам относится возбудитель антракноза клевера, аскохитоза гороха и парши яблони.</p>	
<p>4. <i>Облигатные паразиты</i> (ОП) находятся на высшей степени паразитизма, они живут и развиваются только в тканях живых растений. Относятся все вирусы, а также грибы (ложные и настоящие мучнистые росы, ржавчину, головню). Возбудители этих заболеваний на мертвых растительных остатках только сохраняются, переходя в покоящиеся формы.</p>	

Способность возбудителя вызывать поражение растений тесно связано с его свойствами:

Агрессивность – способность преодолеть защитные барьеры и вызывать заражение. Высокоагрессивные способны небольшим количеством инфекции провести заражение (ржавчина, Л.М.Р.).

Патогенность – способность вызывать заболевание. Чем более вредоносно заболевание, тем более патогенен возбудитель. Факультативные сапротрофы более патогены так имеют больший спектр мест внедрения.

Вирулентность - патогенность относительно определенных сортов растения. Разная вирулентность характерна для физиологических рас патогенов. Один и тот же патоген может быть вирулентным к одним сортам и авирулентным к другим.

Воздействие паразитов на клетки и ткани растений бывает различным. Это обусловлено биохимической характеристикой патогена, набором его ферментов. Особенно широким спектром ферментов обладают факультативные сапротрофы и паразиты, которые в тот или иной период поселяются на живой ткани. Под влиянием ферментов зона действия патогенна увеличивается. В процессе жизнедеятельности им нужна смена фермента.

У облигатных паразитов спектр ферментов беднее, т.к. при контакте с живой тканью они ее не разрушают. Клетки, пораженные облигатным паразитом довольно долго живут и кормят патогена до образования спораногония, а затем погибают.