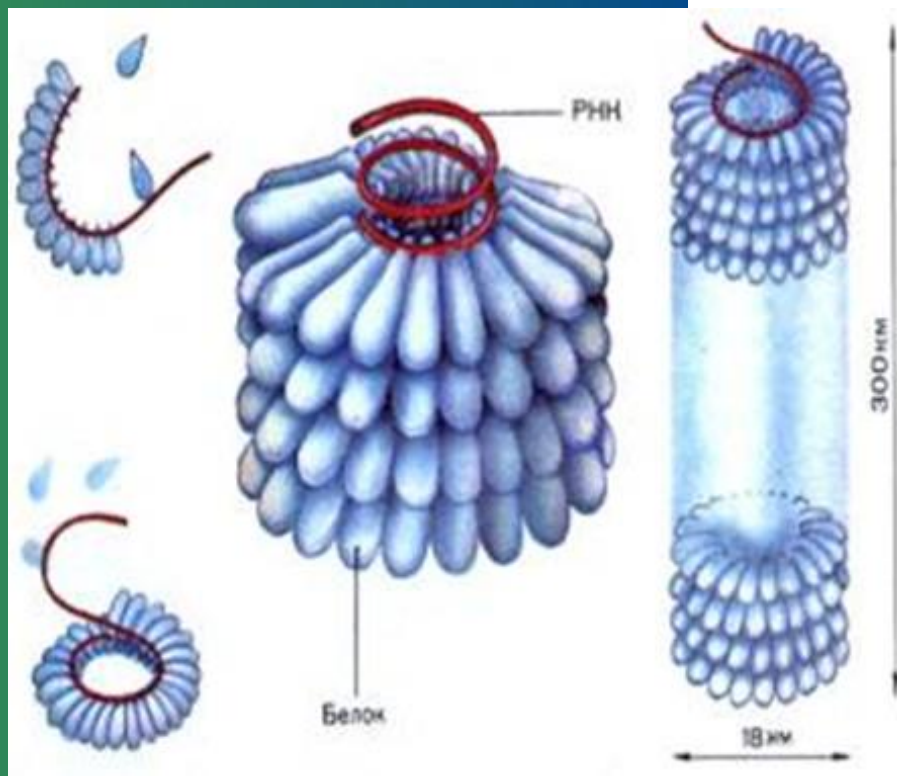




Основные группы возбудителей болезней сельскохозяйственных культур

Чебаненко Светлана Ивановна, кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
защиты растений РГАУ-МСХА имени К. А.
Тимирязева



План лекции

- Фитопатогенные вирусы и вироиды: вредоносность, строение и основные свойства; симптомы, сохранение и распространение; основные методы диагностики; обоснование направлений в защите растений
- Бактерии: систематика, строение и основные свойства, патогенез, симптоматика, диагностика, меры защиты.
- Грибы и псевдогрибы: строение и основные свойства, симптоматика, размножение, патогенез, диагностика и обоснование направлений защиты растений от микозов





Болезнь растений

- **Болезнь** – нарушение нормального обмена веществ клеток, органов и целого растения под воздействием фитопатогена или неблагоприятных условий окружающей среды, приводящее к снижению продуктивности растений.
- Уменьшается урожайность;
- Ухудшается качество продукции, в т. ч. при хранении;
- Снижаются посевные свойства семян;
- Уменьшается адаптивность растений к неблагоприятным условиям (зимостойкость);
- Образуются микотоксины.





Организация системы защиты растений

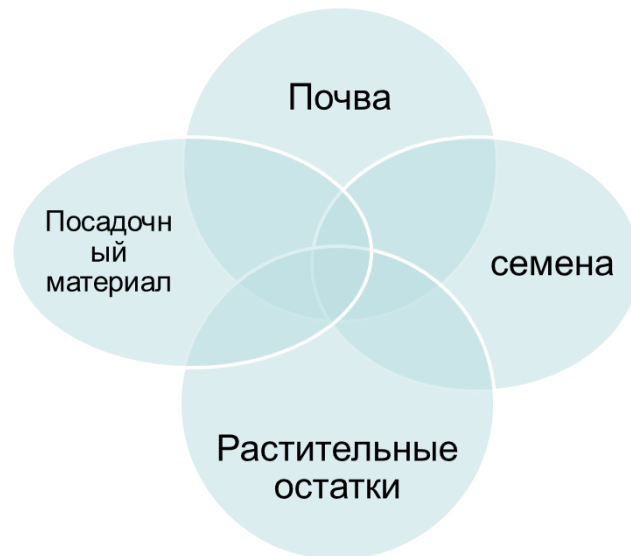
- Для организации защиты от болезней необходимо знать, каким образом и где может сохраняться возбудитель конкретной болезни, а также как он распространяется в период вегетации.



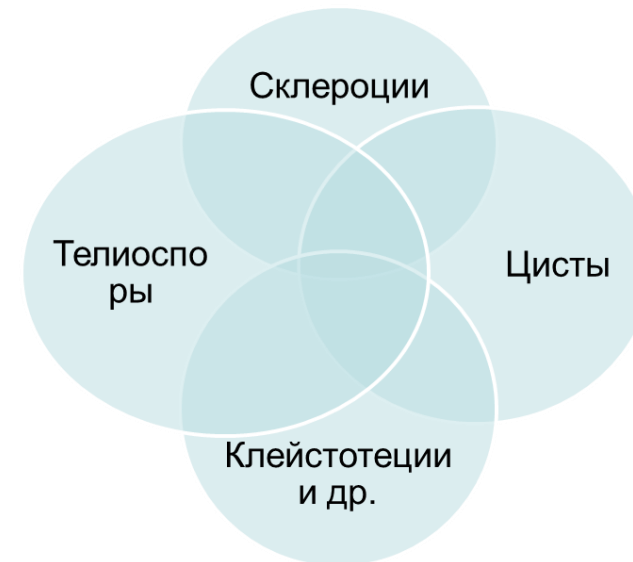
Первичная инфекция

- **Первичная инфекция И I** - это болезнетворное начало (представленное определенной формой), которое впервые в данный вегетационный период после сохранения в неблагоприятных условиях вызвало заражение растения.

На практике под первичной инфекцией понимают место (субстрат-носитель) сохранения патогена в неблагоприятный для него период.



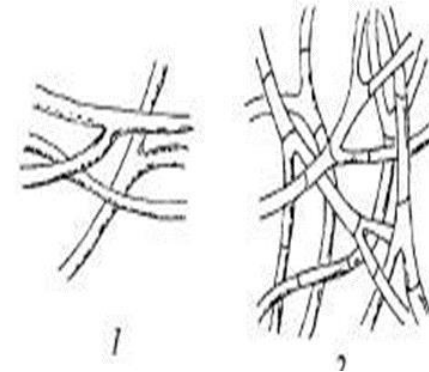
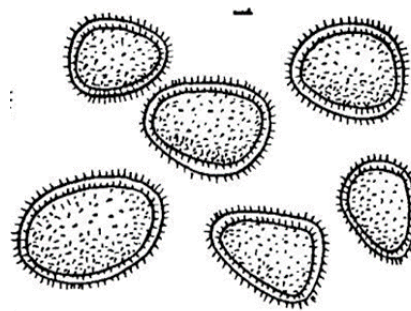
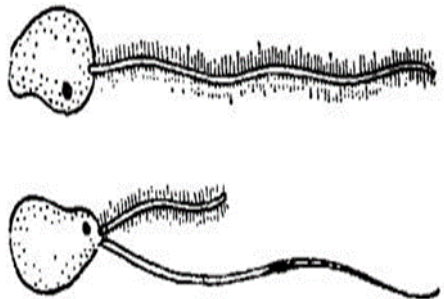
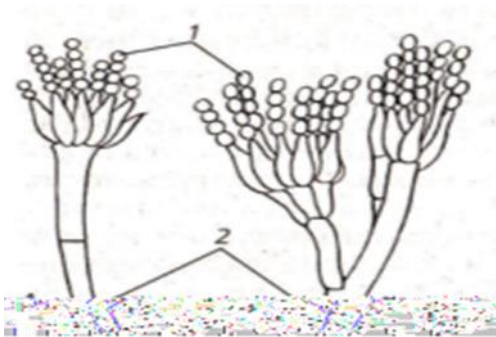
Первичная инфекция как перезимовавшее болезнетворное начало у грибов может быть представлена различными формами





Источник вторичной инфекции

- Источник вторичной инфекции (И2) - форма патогена (у грибных заболеваний) и основной способ его распространения в период вегетации, обеспечивающие перезаражение растений:
- Зооспоры по почвенной влаге. Зооспоры и конидии по воздуху при наличии капельно-жидкой влаги
- Конидии (урединиоспоры) по воздуху. Конидии насекомыми
- Кусочки мицелия при обработке растений, дождем, переносчиками





Классификации болезней

- Этиологическая: неинфекционные (непаразитарные, функциональные) и инфекционные (паразитарные).
- По поражаемым культурам или группам (болезни семечковых плодовых, болезни земляники).
- По поражаемым органам и тканям (болезни листьев, болезни коры и древесины).
- По фазам развития растений (болезни семян, всходов).
- Хронические, или системные (сосудистые на древесных, вирусные на землянике) и острые (в течение 1 вегетационного сезона).
- С симптомами и латентные (бессимптомные).
- По способности к перезаражению болезни делят на полициклические (несколько генераций спор за сезон) и моноциклические.
- По способу распространения (анемохорные – ветром, зоохорные – векторами)



Неинфекционные болезни

- Неинфекционные, или непаразитарные, заболевания являются результатом воздействия неблагоприятных абиотических условий окружающей среды.
- Свойства : Вызваны действием неблагоприятных факторов окружающей среды (в т.ч. при уходе).
- Не заразны (не передаются от одного растения к другому).
- Имеют массовый характер проявления при действии неблагоприятного фактора.





Инфекционные болезни растений

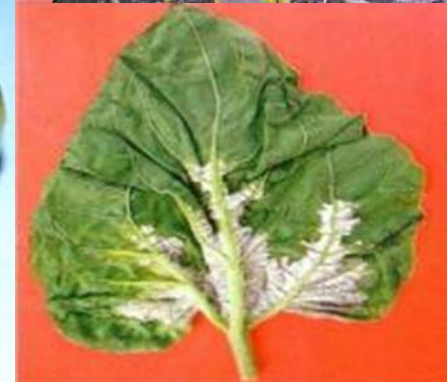
- К возбудителям этих болезней, или фитопатогенам, относятся: грибы и псевдогрибы, фитоплазмы, бактерии, вирусы, виroidы, а также цветковые растения-паразиты.

Микозы - вызываются грибами и псевдогрибами.

Бактериозы - вызываются бактериями.

Вирозы - вызываются вирусами.

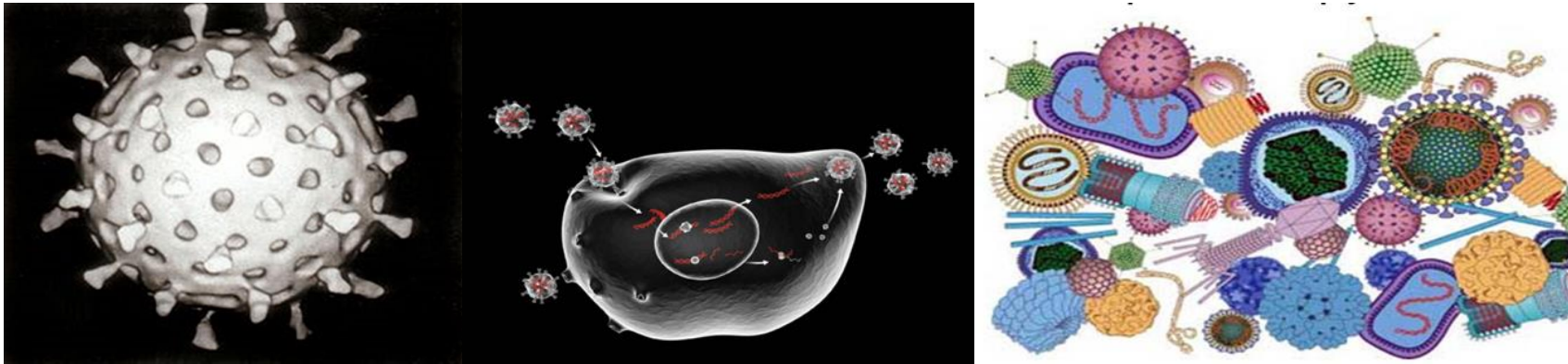
Вироидозы - вызываются виroidами.





Вирусы

- Вирусы – субмикроскопические облигатные внутриклеточные паразиты, не имеют клеточного строения, состоят из нуклеиновой кислоты одного типа и белка, не способны размножаться вне живой клетки. Вызывают снижение урожайности; вырождение вегетативно размножаемых культур и сортов; ухудшение качества продукции; снижение адаптационных свойств к неблагоприятным факторам среды.



Вирусы поражают все типы организмов, от растений и животных до бактерий.



Состав и строение вирусов

- Наиболее важная часть вируса - нуклеиновая кислота - является носителем генетической информации и играет ведущую роль в изменчивости вирусов. У вирусов обнаружен лишь один тип - или ДНК, или РНК, что положено в основу их классификации. У большинства фитопатогенных вирусов – РНК.
- Второй компонент вириона – белки, отличаются у разных вирусов, что позволяет распознавать их с помощью иммунологических реакций. У белка - защитная функция и определение растения-хозяина или переносчика.

Состав и строение вирусов





Основные способы (источники) сохранения вирусов :

- 1) Многолетние растения. (В перезимовке вирусов большую роль играют зимующие и многолетние сорняки).
- 2) Посадочный материал
- 3) Семена.
- 4) Переносчики (некоторые насекомые, клещи, нематоды, грибы).
- 5) Растительные остатки, почва



Распространение (источники вторичной инфекции) вирусных заболеваний



- Вирусы проникают в растение либо через ранки, нанесенные вредителями, либо через механические повреждения, но всегда в живые клетки.
- Семена и посадочный материал (все вирусы бобовых культур, ВТМ, вирус зеленой крапчатой мозаики огурца и др.)
- Вегетативное размножение (все известные фитопатогенные вирусы.)
- Векторы: Насекомые с колюще-сосущим ротовым аппаратом
- Клещи
- Нематоды Longidorus, Xiphinema, (вирус мозаики резухи, кольцевой пятнистости томата)
- Высшие растения-паразиты (повилика)
- Зооспоры низших грибов
- Контактное-механическое заражение (даже через сломанный волосок на листке) при соприкосновении надземных или подземных частей растений при загущенной посадке, а также в процессе ухода за растениями
- Пыльца
- Гидропонный раствор



Основные симптомы

- Задержка роста, карликовость.
- Мозаика (один из самых распространенных симптомов вирусных заболеваний растений).
- Деформация (листьев, плодов).
- Нарушение функций репродуктивных органов
- Некроз.
- Достаточно часто вирусные болезни протекают **бессимптомно** или симптомы периодически пропадают в определенные периоды вегетации.



Вироиды



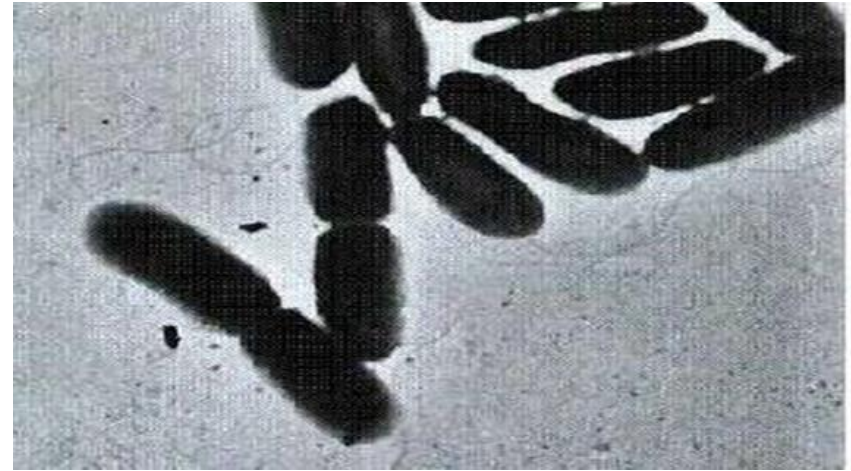
- **Вироиды** – субмикроскопические неклеточные организмы, подобные вирусам, но лишенные капсида, и состоящие только из низкомолекулярной одноцепочной нуклеиновой кислоты (РНК). К настоящему времени известно более 30 вироидов, вызывающие такие заболевания как: веретеновидность (готика) клубней картофеля, экзокортис цитрусовых, карликовость хризантем, бледноплодность огурца, кустистость верхушки томата, карликовость хмеля, желтая крапчатость винограда.
- Основными симптомами вироидных болезней являются угнетение роста, изменение окраски (хлороз, антоцианоз), деформация различных органов.





Бактерии

- **Бактерии** – прокариотные одноклеточные микроскопические организмы с осмотическим типом питания, размножаются делением. Большинство грамотрицательные, имеют форму палочек, подвижны за счет жгутиков.
- **Патогенные свойства бактерий** как факультативных паразитов, связаны с активностью их ферментов и токсинов.
- Поражение надземной части растений приводит к их недоразвитости, ухудшается ассимиляция, снижается интенсивность цветения и плодоношения. Снижаются декоративность и жизнеспособность растений. Потери урожая, в т.ч. и при хранении, могут достигать более 50%.





Основные источники сохранения бактерий

- Растительные остатки (до их перегнивания);
- Семена и посадочный материал;
- Многолетние растения;
- Реже почва (*Agrobacterium*, *Bacillus*);
- Насекомые.





Источники вторичной инфекции бактериальных заболеваний

- **Бактерии** не способны проникать непосредственно через покровную растительную ткань. Попадают в растение через механические повреждения, либо через естественные отверстия: устьица, гидатоды (водные поры), чечевички, цветки, корни.

Основные пути распространения:

- При вегетативном и генеративном размножении. Бактерии способны передвигаться по сосудистой системе растения, что обеспечивает быстрое распространение возбудителей и проникновение их в семена. (*Xanthomonas vesicatoria* – возбудитель черной пятнистости томата)
- Воздушными и водными потоками. Высокая влажность воздуха или наличие капельно-жидкой влаги на поверхности растения способствуют заражению.
- Насекомыми
- Птицами
- Контактным-механическим путем, в т.ч. при уходе;
- Орудиями труда и тарой



Основные симптомы

- Некрозы, гнили, увядание, хлороз, карликовость, язвы, наросты.
На пораженных бактериями тканях растений во влажных условиях появляется экссудат в виде желтоватых капель.
- **Диффузные (системные)** - поражается сосудистая система.
- **Локальные (местные)** - поражение паренхимной ткани.
- **Смешанные** - несколько типов поражения на одном растении.





Фитоплазмы (класс Mollicutes)

- Мелкие полиморфные организмы, окружены трехслойной мембраной, имеют сферическую, эллипсоидную или неправильную формы, размером 25-1000 нм. В отличие от вирусов и вироидов, фитоплазмы содержат два типа нуклеиновых кислот - ДНК и РНК.
- Выявлено более 100 фитоплазменных заболеваний. Наиболее вредоносные из них: столбур пасленовых, желтуха астр, ведьмина метла картофеля, ведьмина метла люцерны, израстание малины, филлодии клевера, желтуха шелковицы и другие. По патогенезу сходны с вирусами.





Актиномицеты

- **Актиномицеты** - порядок бактерий, имеющих способность к формированию на некоторых стадиях развития ветвящегося тонкого мицелия.



- Наиболее известные актиномикозы: обыкновенная парша клубней картофеля и парша корнеплодов свеклы, моркови.
- Паршу картофеля вызывает *Streptomyces scabies*. Заболевание развивается на клубнях во время вегетации растения. В местах заражения появляются трещины, небольшие бородавки, происходит опробковение пораженной ткани, образуются язвы. Возбудители накапливаются в почве, сохраняются на пораженных клубнях

Грибы



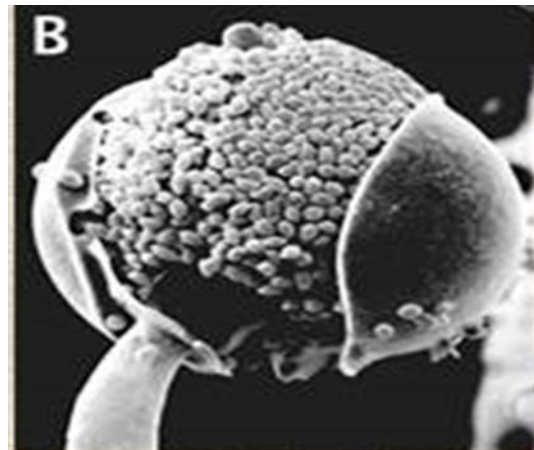
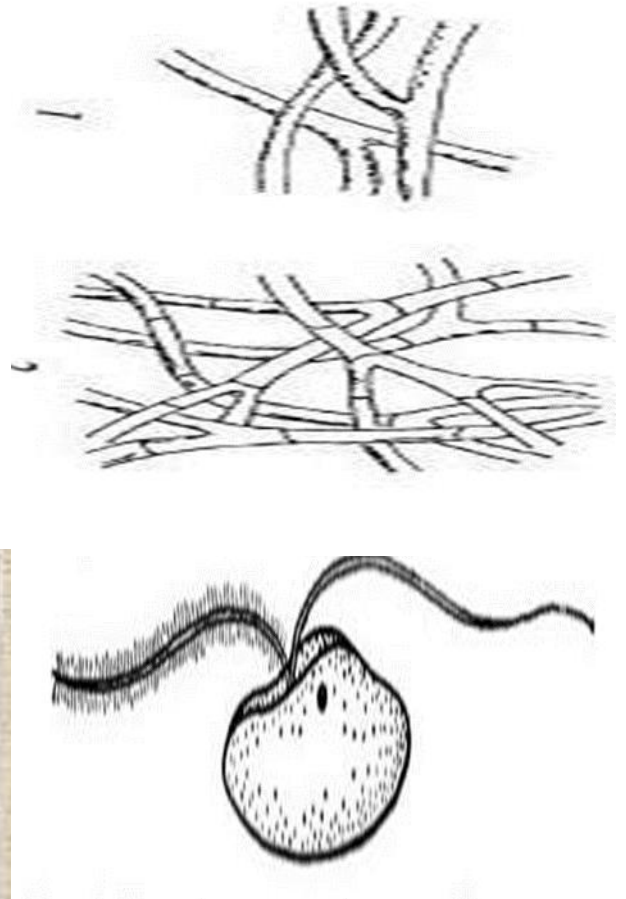
- Грибы - самая многочисленная, многообразная и распространённая группа фитопатогенов, представители которой наносят самый серьезный ущерб продуктивности растений. Вызываемые ими болезни называются микозы.



Грибы



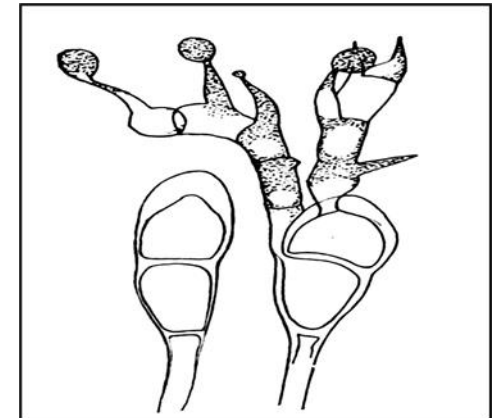
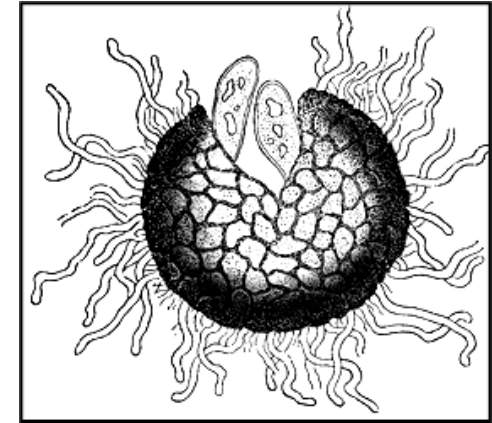
- У большинства грибов **вегетативное тело** состоит из тонких ветвящихся нитей, или **гиф**, совокупность которых носит название **грибницы**, или **мицелия**.
- У редких представителей (возбудитель килы капустных, рака картофеля) вегетативное тело представлено **плазмодием** (амебоидом).
- Размножение грибов осуществляется спорами, образующимися чаще бесполым или половым путем.





Половое размножение

- У многих грибов завершается образованием диплоидных зигот: **цист, ооспор и зигоспор**, которые служат для сохранения организмов при неблагоприятных условиях.
- Грибы отдела аскомицеты при половом размножении образуют **аскоспоры**, или **сумкоспоры**, в асках (сумках), которые часто формируются в шаровидных, закрытых плодовых телах - **клеистотециях**, с выводным отверстием (устыицем) наверху - **перитециях**, или в открытых блюдцевидных, дисковидных, чашевидных - **апотециях**.
- Базидиомицеты при половом размножении образуют **базидиоспоры** на специальных образованиях - **базидиях**.



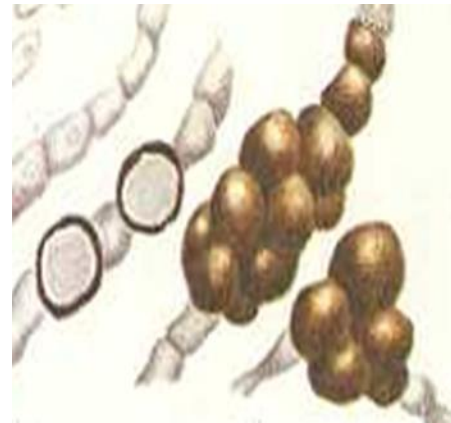
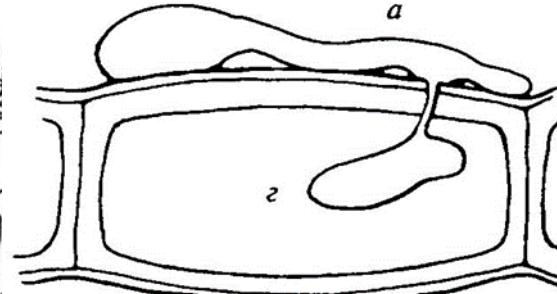
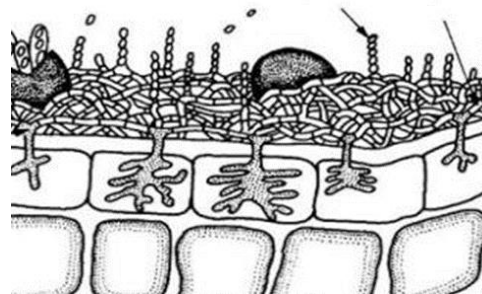


Видоизменения мицелия

- В зависимости от условий развития и выполняемых функций, мицелий может видоизменяться

Видоизменения мицелия (и структуры вегетативного размножения):

- гаустории;
- апрессории;
- анастомозы;
- склероции;
- стромы;
- ризоморфы;
- геммы;
- хламидоспоры.





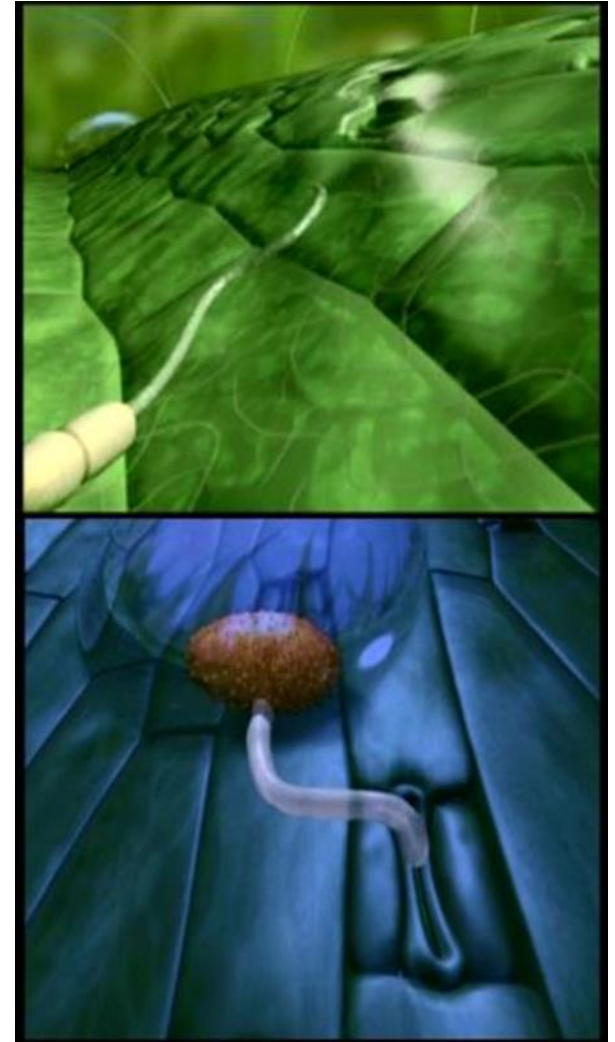
Этапы патологического процесса при микозах

Начальный этап: прорастание спор или мицелия возбудителя на поверхности растения. Для прорастания большинства спор нужна капельная влага.

Первый этап: проникновение внутрь растения.

Грибы проникают внутрь растения через:

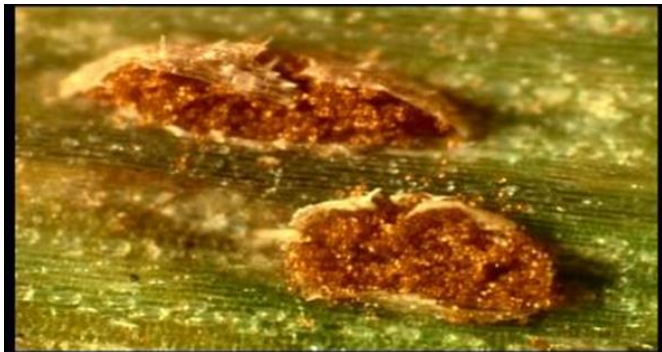
- механические повреждения (многие факультативные паразиты);
- естественные отверстия (устыица, гидатоды, чечевички - оомицеты);
- неповрежденную поверхность (ржавчинные, настоящая мучнистая роса).





Этапы патологического процесса при микозах

- **Второй этап: питание и распространение по растению.** Идет процесс нарастания вегетативного тела гриба за счет питательных веществ из клеток растения, увеличивается количество заселенных грибом клеток.
- **Третий этап: проявление симптомов болезни.** Зависит от скорости и интенсивности распространения мицелия в тканях растения. Симптомы появляются тогда, когда нарушение жизнедеятельности клеток, вызываемое грибом, будет видно невооруженным глазом. **Симптомы налёт, пустула, головня** – образуются только в результате поражения грибами.
- **Четвертый этап: образование спороношения.**
- **Инкубационный период** - время от проникновения патогена до появления первичных симптомов. Зависит от особенностей патогена, устойчивости растений, температуры, влажности



И I у грибов и псевдогрибов



- Споры в растительных остатках, почве
- Мицелий в РО, органах вегетативного размножения
- Мицелий, споры в семенах





Источники вторичной инфекции грибных патогенов

- Зооспоры по почвенной влаге
- Зооспоры в зооспорангиях водой, переносчиками
- Конидии водой и ветром
- Мицелий
- Урединеоспоры

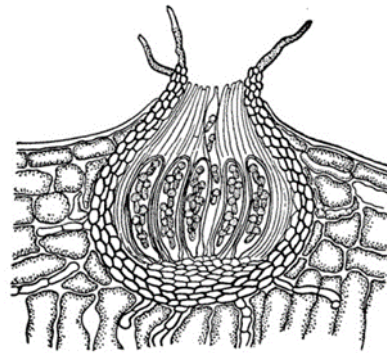
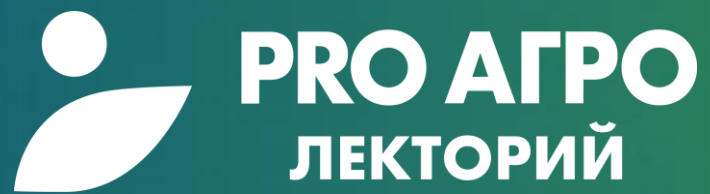


Рис. 147. Вентурия на яблоне (*Venturia inaequalis*). Поперечный разрез плодового тела с сумками и спорами.



Симптомы





Спасибо за внимание!