

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби



Презентация

На тему: Фитопатогенные грибы (эризифовые, ржавчинные и головневые)

Факультет: «Биологии и Биотехнологии»

Кафедра: «Биотехнологии»

Дисциплина: Биоразнообразие Растений и Животных

Выполнила: Топал А. В.

Группа: 18-49БТ-Р

Проверила: Назарбекова С. Т.

Фитопатогенные грибы

Фитопатогенные грибы очень широко представлены в природе и являются важной частью биоценозов. Они оказывают существенное влияние на рост и развитие растений в разных стадиях вегетации, что особенно важно в случае хозяйственно значимых видов. Развитие фитопатогенных грибов в природных местообитаниях изучено мало, во многих регионах неизвестен даже перечень наиболее часто встречающихся патогенов, не говоря уже о более серьезном анализе.

- Осмотрочный способ питания наложил существенный отпечаток на морфологию и физиологию грибов.



Ржавчинные



phellinus tremulae



Савадея тюляня



Щелелистник
обыкновенный



Леомицеты



Мучнистая роса

Данное царство объединяет гетеротрофные организмы с осмотротрофным типом питания, вегетативное тело которых представлено преимущественно мицелием. Для грибов характерны хитиновая клеточная стенка, жгутиковые стадии (если имеются) с одним задним гладким жгутиком, запасной продукт - гликоген (α-глюкан).

❖ В царстве выделяют несколько отделов - Chytridiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota, Basidiomycota.

Ранее также выделяли формальный отдел Deuteromycota, объединяющий все анаморфные спороношения, но в настоящее время эти виды рассматриваются в составе разных классов Ascomycota и Basidiomycota.

ЦАРСТВО ГРИБЫ - FUNGI

Отдел Сумчатые грибы
- Ascomycota

Порядок Эризифовые - Erysiphales

Отдел Базидиальные
грибы - Basidiomycota

Порядок Ржавчинные-(Uredinales)
Порядок Головневые-(Ustilaginales)

Порядок Эризифовые – Erysiphales

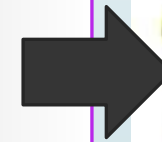
Облигатные паразиты растений

Плодовые тела вторично замкнутые (т.н. «хазмотеции»), с развитым перидием и эутуникатными сумками. Название заболевания: мучнистая роса.

Мицелий эризифовых грибов в большинстве случаев развивается эктофитно на листьях и стеблях растений.



Все представители — облигатные паразиты цветковых растений (как правило, двудольных), на поверхности которых мицелий с многочисленными конидиеносцами образует характерный мучнистый налёт. Эризифовые паразитируют с помощью гаусторий на клетках эпидермы, стеблей, цветков и плодов; у небольшого числа представителей гаустории могут проникать в мезофилл.



Мучнистая роса дуба

Строение мицелия:

Мицелий эризифовых грибов в большинстве случаев развивается эктофитно на листьях и стеблях растений. От эктофитных гиф, покрывающих пораженный орган, внутрь эпидермальных клеток растения отходят гаустории. Вскоре после заражения растения на мицелии развивается конидиальное спороношение, которое чаще всего представляет из себя цепочку округлых конидий на коротком конидиеносце.



С помощью конидий происходит летнее перезаражение растений и увеличение распространенности заболевания. К концу лета или осенью на мицелии формируются округлые плодовые тела, часто несущие причудливой формы придатки. Созревают плодовые тела в конце вегетационного сезона или даже весной следующего года. Половые органы у мучнисторосяных грибов устроены довольно просто. Мужской (антеридий) состоит из двух клеток, женский (аскогон) - из одной. Содержимое верхней клетки антеридия переливается через специальное отверстие в женский орган и таким образом происходит оплодотворение. В них образуется одна или несколько мешковидных сумок, несущих 2-8 аскоспор. Аскоспоры эризифовых одноклеточные, округлые или эллипсоидальные, обычно бесцветные.

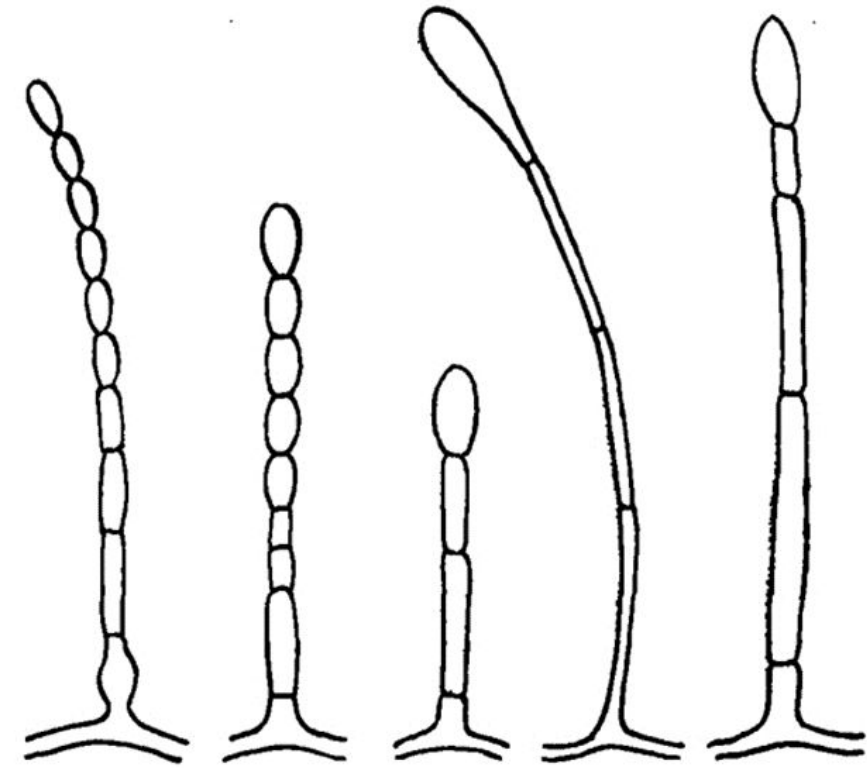
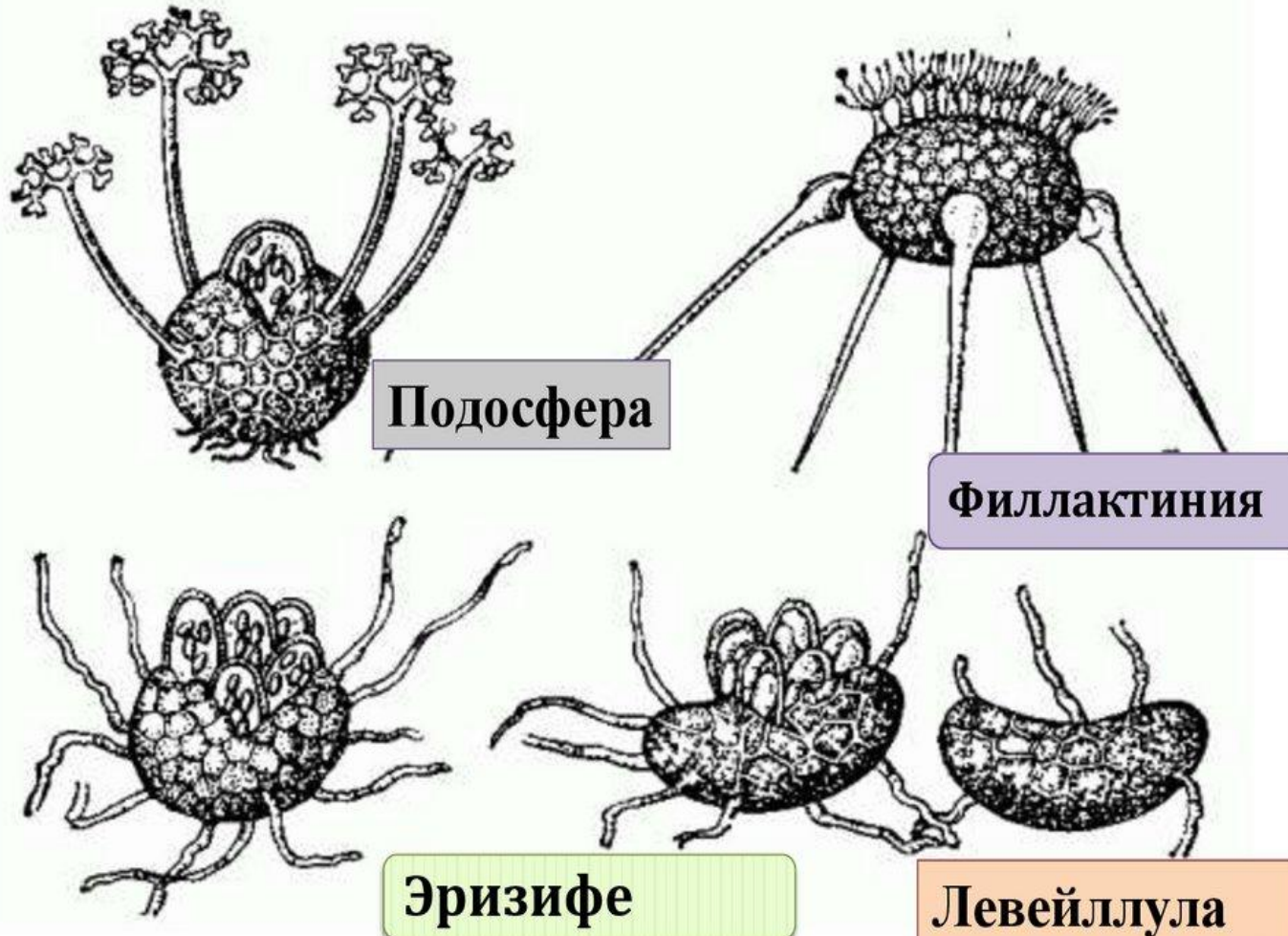


Рис. 86. Типы конидиального спороношения эризифовых грибов.

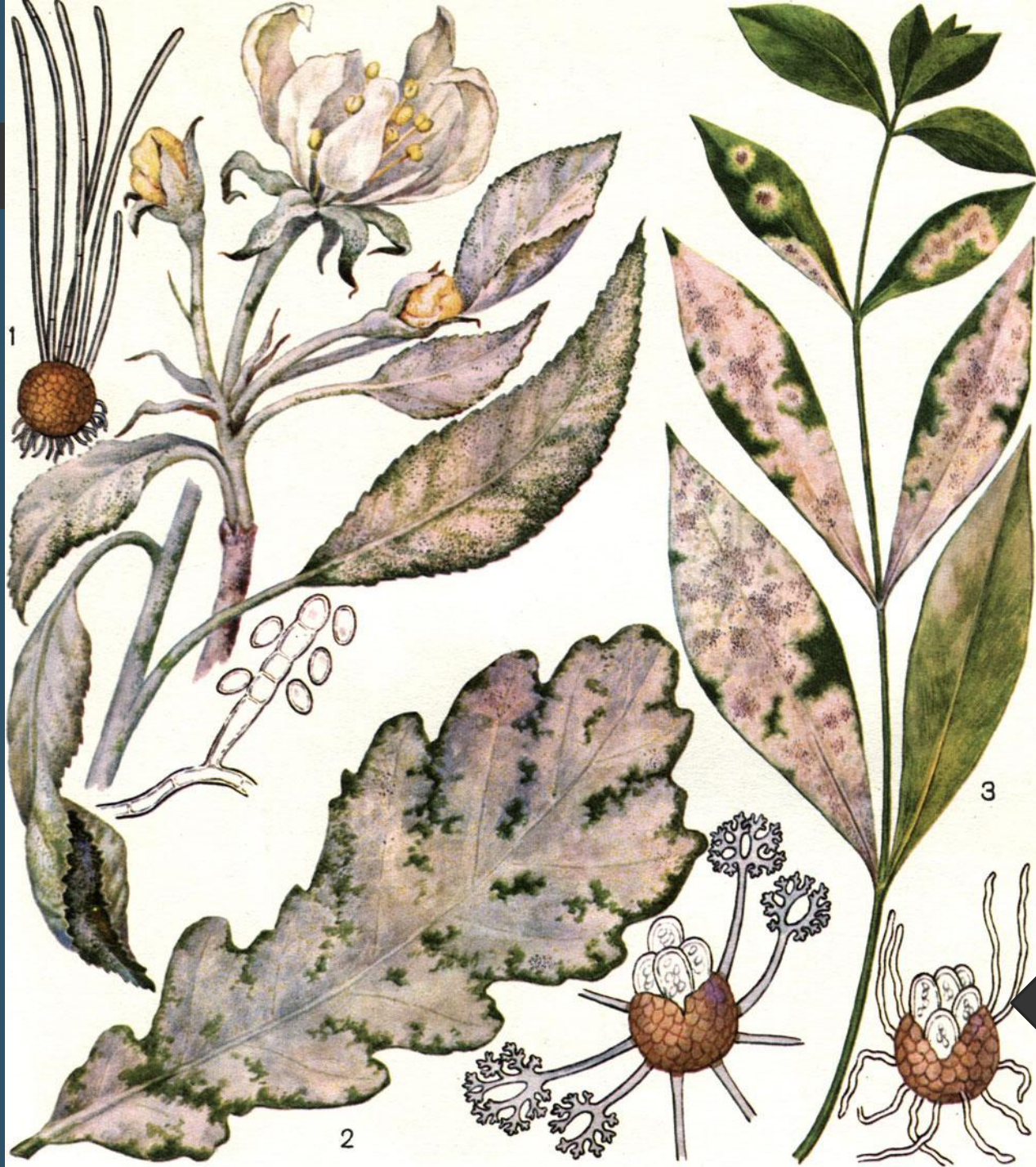
Конидии способны снова заражать растения, давая за лето несколько поколений. Таким образом, степень развития мучнисторосяных грибов зависит от того, насколько благоприятны будут условия для развития конидиальной стадии.

Развития конидиальной стадии

Эризифовые фитопатогенные грибы



Важнейшими определительными признаками грибов этой группы по-прежнему являются строение и расположение придатков плодовых тел, количество сумок, строение перидия плодового тела и тип конидиального спороношения. Поэтому в отсутствии зрелых плодовых тел точная видовая идентификация паразитов затруднительна.



К поверхности листьев и других органов растений грибница прикрепляется специальными присосками - аппрессориями. Обычно в цикле развития мучнисторосяных грибов имеются две стадии - конидиальная и сумчатая. Последняя возникает в результате полового процесса.

Мучнисто-росяные грибы (пораженные растения и плодоношения грибов): 1 - мучнистая роса яблони (возбудитель - *Podosphaera leucotricha*); 2 - мучнистая роса дуба (возбудитель *Microsphaera alphitoides*); 3 - мучнистая роса флоксов (возбудитель - *Erysiphe cichoracearum*)

Порядок Ржавчинные (Uredinales)

Все представители порядка являются облигатными паразитами растений со сложным жизненным циклом, в процессе которого последовательно сменяется несколько типов спорношений и может происходить смена растения-хозяина.

Если стадии паразита развиваются на двух разных растениях, то такой возбудитель называется разнохозяинным. Если же паразит проходит свой цикл на одном хозяине, то он называется однохозяинным.

У многих ржавчинных грибов жизненный цикл неполный и некоторые из приведенных на схеме типов спорношения отсутствуют.

Разные виды ржавчинных грибов имеют разное строение спор и спорношений которые являются важными таксономическими признаками. Выделение родов происходит преим. по строению телиоспор, что сильно затрудняет определение ржавчинных грибов в полевых условиях, так как далеко не всегда исследователи имеют дело с телиостадией.



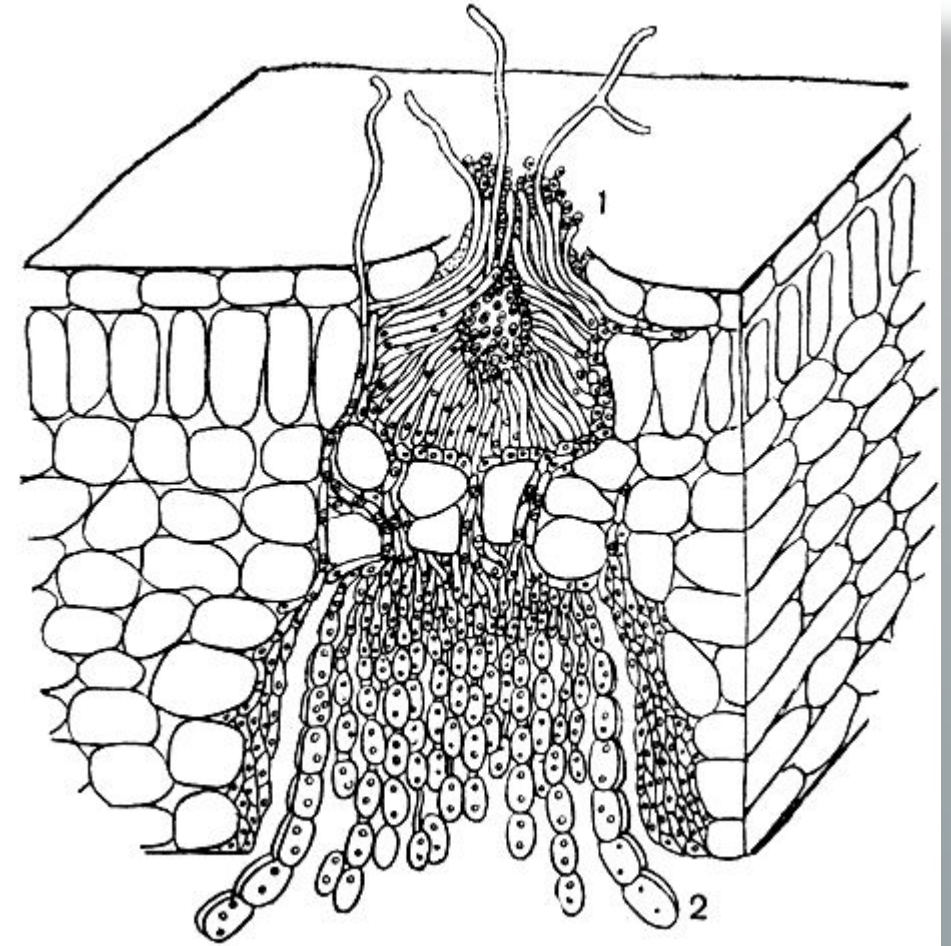
Ржавчинный гриб под микроскопом.



Ржавчинные грибы паразитируют на высших сосудистых растениях из многих семейств. Отличительной чертой этой группы грибов является наличие в их цикле развития нескольких различных по форме и функциям спороношений. Эти спороношения называются стадиями развития гриба. Разные виды спор могут развиваться как на одном растении (однохозяйные виды), так и на разных растениях (разнохозяйные виды).

Ржавчинные грибы: 1 - стеблевая ржавчина злаков (возбудитель - *Russinia graminis*), справа - уредо- и телейтоспороношение на стеблях пшеницы; 2 - эцидия стеблевой ржавчины на барбарисе; 3 - гимноспорангиум (*Gymnosporangium tremelloides*) эцидии на листьях яблони; 4 - ржавчина гороха (возбудитель - *Uromyces pisi*); 5 - поражение сосны вертуном (возбудитель - *Melampsora pinitorqua*); 6 - поражение можжевельника (возбудитель - *Gymnosporangium juniperinum*)

Для знакомства со сложным жизненным циклом ржавчинных грибов удобнее всего рассмотреть развитие возбудителя стеблевой (линейной) ржавчины злаков (*Russinia graminis*). Этот гриб паразитирует на многих культурных и дикорастущих злаках, при массовом поражении он может полностью погубить урожай. Однако начало его развития отмечается не на злаках, а на растениях совсем другой группы, в данном случае на барбарисе. На листьях барбариса с верхней стороны в конце апреля - начале мая появляются оранжевые пятна. Это спороношение гриба, возникшее на мицелии паразита, находящемся в растении. Спороношение вначале представляет собой клубок гиф, которые затем преобразуются в бутылковидные структуры, погруженные в ткани листа. На вершине этих образований есть отверстие, дно и края их выстланы мицелием гриба, а в полости образуются специальные удлиненные клетки, отделяющие мелкие одноклеточные споры. Эти споры называют **спермациями** или **пикноспорами**, а **бутылковидные структуры - спермогониями** или пикнидами. Спермации и спермогонии возникают на одноядерном мицелии гриба. При их созревании из отверстий выделяется сладковатая жидкость, привлекающая насекомых, переносящих споры гриба на другие листья барбариса.



Пикниды (1) и эцидии (2)
возбудителя стеблевой ржавчины
пшеницы. Срез через лист барбариса.

Порядок Головневые (Ustilaginales)

Головневые грибы - интересная во многих отношениях группа **базидиомицетов**. Известно около 1000 видов головневых грибов, объединенных в 40 родов. Головневые грибы поражают большинство органов своих растений-хозяев, в том числе вегетативные и цветочные почки, листья и стебли, лепестки венчика и чашелистики, тычинки и пестики, плоды и семена. Реже они поражают корни. Пораженные части растений выглядят как обугленные или покрытые сажей. Поэтому заболевания, вызываемые головневыми грибами, носят название "головня". Головневые грибы распространены от Арктики до тропиков, почти повсюду, где произрастают высшие растения, не исключая пустынь и гор.

Заражение растений головневыми грибами долгое время остается внешне незаметным.

Интересно преобразование в строении цветков у двудомного растения дремы белой (*Melandrium album*), которое вызывается грибом *Ustilago violacea*. У зараженных цветков вместо пестиков образуются тычинки. Однако вместо пыльцевых зерен в таких тычинках можно видеть споры гриба.

Отдельные виды головневых грибов вызывают уменьшение размеров зараженных растений - карликовость. Широко известна, например, карликовость, вызываемая у пшеницы грибом *Tilletia controversa*.

Головневые споры:

Образующаяся в пораженных головневыми грибами органах растений-хозяев темная "пыль" (или "сажа") представляет собой скопления головневых спор, которые называют **хламидоспорами**, **телиоспорами**. У каждого вида гриба эти споры отличаются особым строением и размерами. Они имеют более или менее округлую форму. Споры головневых грибов обладают плотной оболочкой, состоящей в основном из вещества хитиновой природы, пигментов-меланинов и углеводов-валканов. Они окрашены в черный, коричневый, желтый или фиолетовый цвет. Оболочка спор предохраняет живую клетку гриба от губительных факторов окружающей среды - воздействия высокой и низкой температуры, сухости солнечных лучей, недостатка и избытка влаги и т. д. Споры головневых грибов чрезвычайно жизнеспособны и могут, прорастая, заразить высшее растение, даже пролежав в покое 20 и более лет.

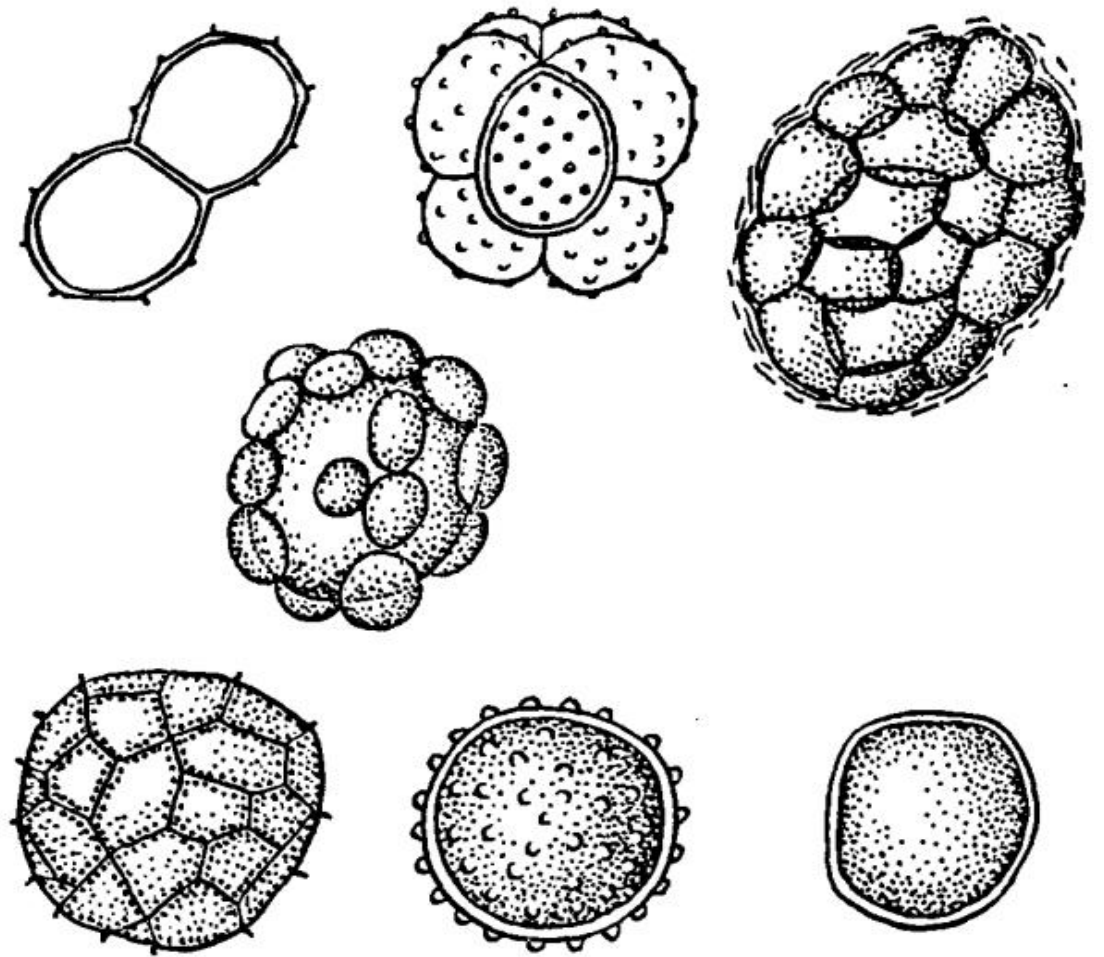


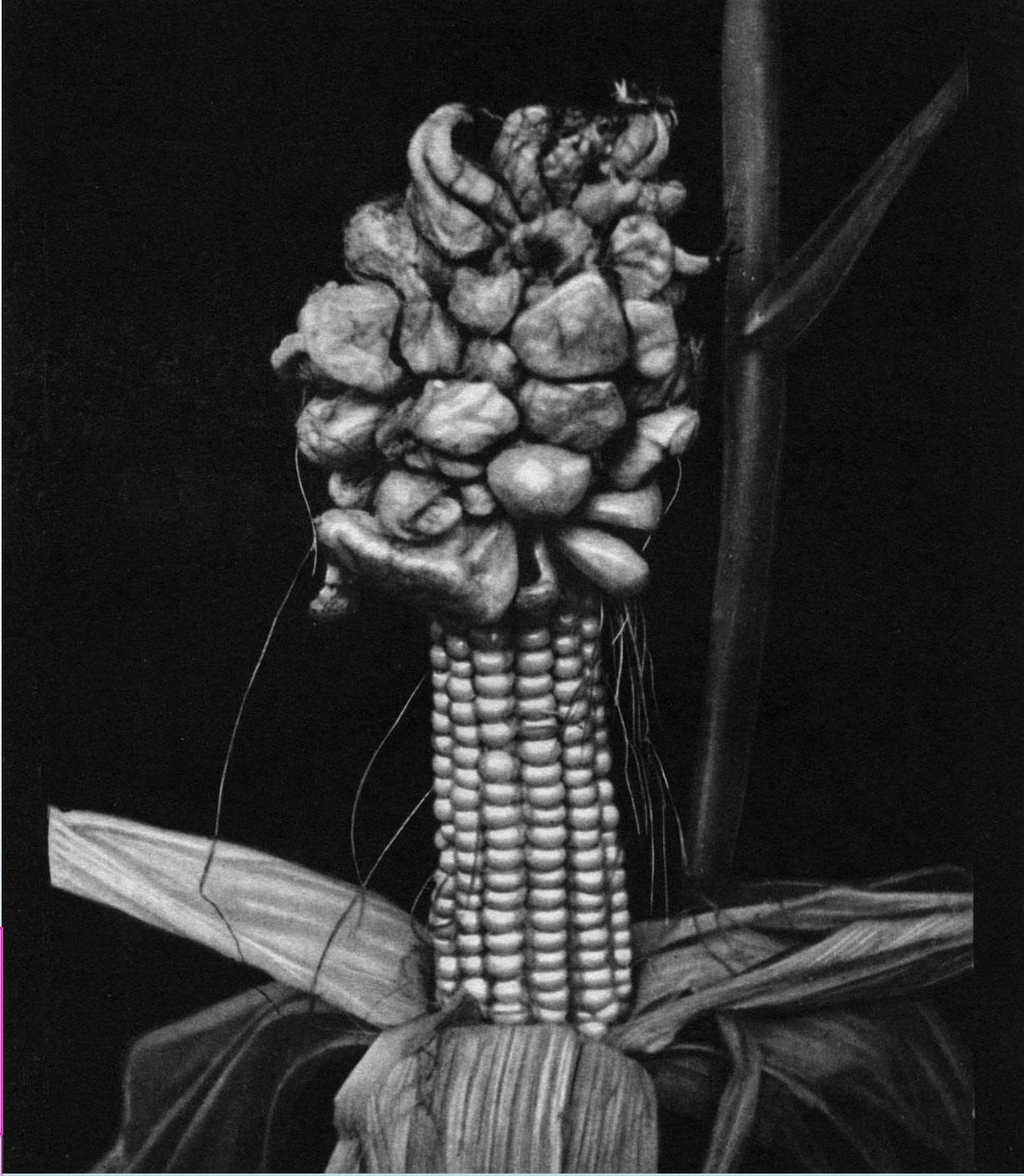
Рис. 211. Различные споры головневых грибов.

Например, отдельные споры возбудителя твердой головни пшеницы (*Tilletia levis*) сохраняют жизнеспособность на протяжении 25 лет, а споры возбудителя твердой головни ячменя (*Ustilage hordei*) - на протяжении 23 лет.

Мутации:

Способность головневых грибов образовывать значительное количество мутаций (а следовательно, и новых рас) - одна из главных причин, препятствующих проведению успешной селекции сельскохозяйственных растений на устойчивость к головневым грибам. Убедительным примером этого служат исследования расового состава возбудителя пузырчатой головни кукурузы (*Ustilago maydis*, табл. 51) в районе атолла Бикини, где проводились испытания американской водородной бомбы. После взрыва среди облученных культур гриба было обнаружено около 15 000 новых рас, причем 20% из них оказались более вирулентными, чем исходные расы.

Пузырчатая головня кукурузы
(возбудитель - *Ustilago maydis*):
пораженный початок

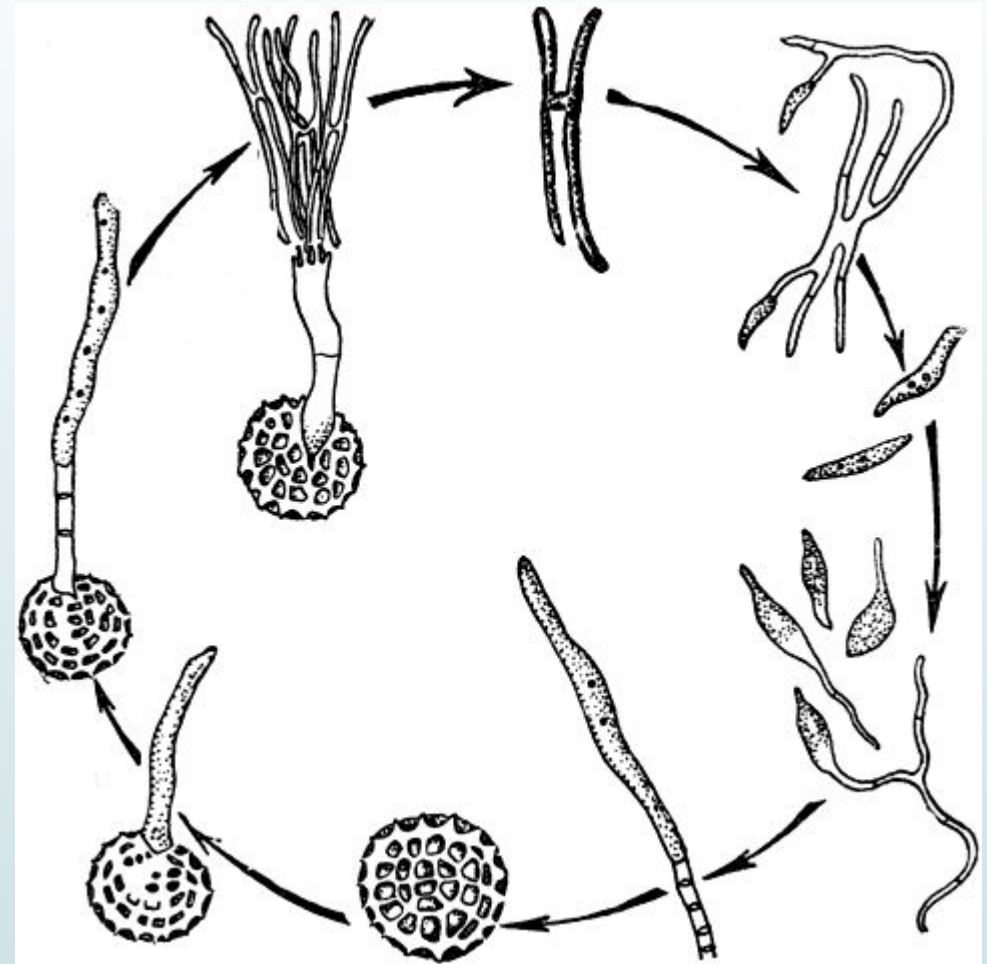


Пути заражения высших растений

Пути заражения высших растений головневыми грибами различны.

Основных путей четыре.

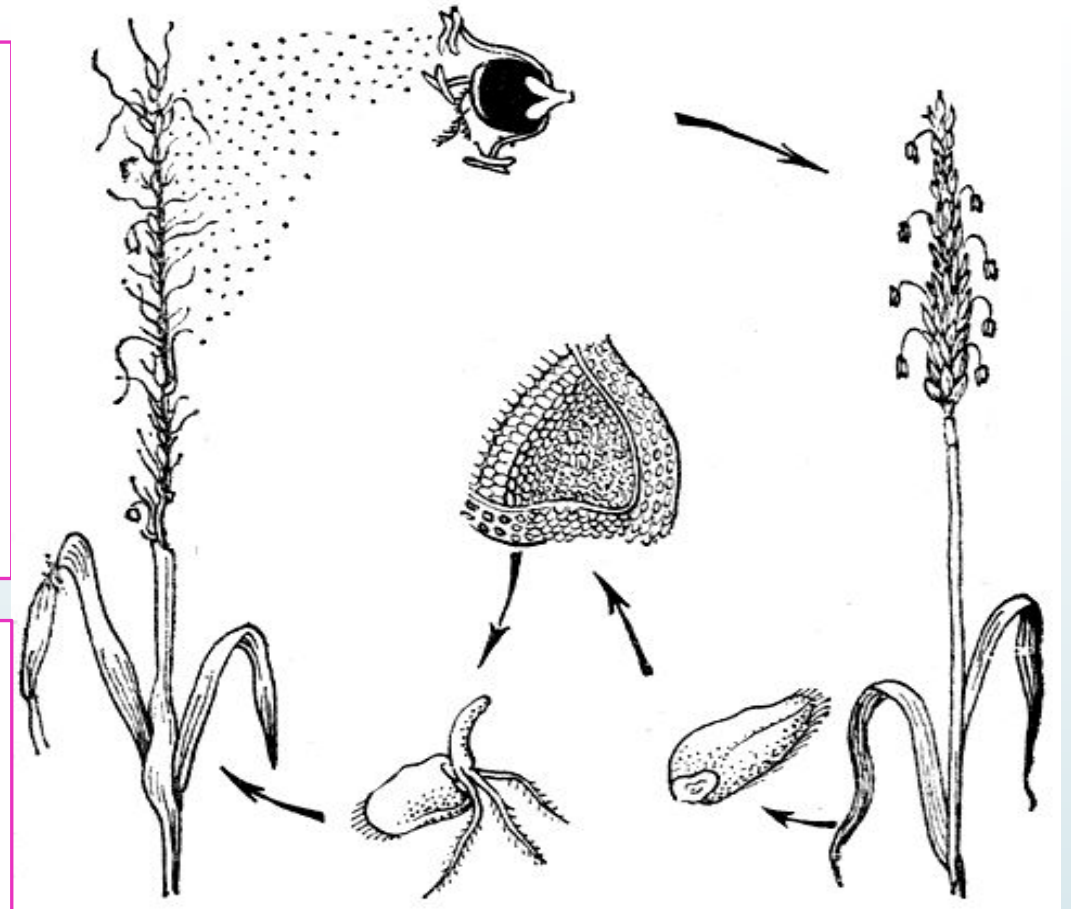
- Первый характеризуется тем, что головневые споры, удерживающиеся на семенах или сохраняющиеся в почве, прорастают на растении-хозяине, в частности на наклюнувшемся семени, еще до того, как образуются всходы. Этот путь заражения свойствен возбудителям твердой (мокрой) головки пшеницы (*Tilletia caries*), головки ржи (*Tilletia secalis*) и головки ячменя (*Tilletia hordei*), стеблевой головки ржи (*Urocystis occulta*) и стеблевой головки пшеницы (*Urocystis tritici*), пыльной головки кукурузы (*Sorosporium reilianum*)



Цикл развития возбудителя твердой головки пшеницы

- Для второго способа заражения, выявленного у возбудителей пыльной головни пшеницы (*Ustilago tritici*) и ячменя (*Ustilago nuda*), характерно прорастание головневой споры на рыльце цветущего цветка, откуда гифы внедряются в развивающийся плод и сохраняются в виде мицелия в покоящемся состоянии в зародыше или оболочке семени до образования всходов в следующем году.

- При третьем пути заражения, свойственном, в частности, возбудителю пузырчатой головни кукурузы (*Ustilago maydis*), головневые споры прорастают на молодых, начинающих рост и развитие надземных вегетативных и репродуктивных органах своего хозяина, куда они проникают.
- Четвертый способ заражения происходит во время цветения растений-хозяев. Споры головневых грибов прорастают в околоцветник и сохраняются в нем до будущего посева. Внедряется грибок в растение-хозяина при развитии проростков. Таким путем заражает овес возбудитель твердой головни (*Ustilago levis*).



Цикл развития возбудителя пыльной головни пшеницы

Цикл развития возбудителя пыльной головни пшеницы

Основные роды грибов, представляющие токсигенные виды:

Основные роды

❖ Сапротрофы, развивающиеся в почве, на семенах и продукции при хранении:

1. Penicillium
2. Aspergillus
3. Trichotecium

❖ Преимущественно фитопатогены:

1. Fusarium
2. Alternaria
3. Phoma
4. Phomopsis



РОЛЬ ГРИБОВ В ЭВОЛЮЦИИ БИОСФЕРЫ

Осмотрофный способ питания ставит грибы в определенный разряд организмов в пищевой цепи превращения веществ и энергии. Наряду с бактериями грибы - редуценты, разлагающие сложные органические соединения до более простых, причем по способам питания их разделяют на сапротрофов, то есть мертвоядов, которые усваивают сложные органические соединения из мертвых субстратов, и паразитов, усваивающих питательные вещества из живых организмов. И сапротрофы и паразиты связаны в своем питании в основном с растительными тканями. Связь грибов с растениями, по-видимому, сложилась очень давно, вероятно на самых ранних этапах их эволюции. Самые примитивные грибы - хитридиомицеты и оомицеты паразитируют на примитивных растениях - водорослях.

Ферментативный аппарат грибов - гидролитические ферменты, которые выделяются в окружающую среду, - настроены на разложение углеводов - строительного материала и запасных питательных веществ растений. Поэтому не только паразитические грибы избрали объектами нападения в основном растения, но и сапротрофы питаются "трусами" растений, оставляя трупы животных бактериям. Большая группа грибов (копрофилы) питается навозом животных (но опять-таки травоядных), содержащим непереваренные растительные остатки. Почти исключительно грибы участвуют в разложении мертвой древесины. Водные оомицеты часто поражают икру и рыбную молодь, нанося большой вред рыбному хозяйству. Есть виды, питающиеся почвенными беспозвоночными (нематодами, амебами). Некоторые из них преобразуют отдельные гифы в ловчие кольца - липкие капканы для нематод, сжимающиеся при контакте с нематодой, а затем высасывающие с помощью выделяемых ферментов содержимое попавшей в капкан жертвы. Большая группа грибов паразитирует на насекомых, часто вызывая у них эпизоотии. Многие грибы (микофилы) паразитируют на других грибах (плодовых телах шляпочных грибов, мицелии микромицетов).

РОЛЬ ГРИБОВ В РАЗВИТИИ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Грибы были первыми микроорганизмами, которые человек использовал для улучшения питательных свойств растительной и животной пищи. Дрожжи с незапамятных времен дали человечеству два важнейших продукта, без которых развитие цивилизации было бы немыслимо: хлеб и вино. С грибами связаны две революции в медицине нового времени.

- **Первая - открытие пенициллина.** Этот первый нашедший клиническое применение антибиотик спас от смерти больше людей, чем все остальные лекарства, вместе взятые. С его открытием стало возможно лечить болезни, считавшиеся ранее абсолютно летальными, такие, как перитонит, сепсис.
- Вторая фармакологическая революция произошла недавно. Всем известны опыты южноафриканского хирурга Бернара по пересадке органов человека. Еще раньше методы пересадки органов на животных разработал наш хирург профессор Демихов. Но несмотря на то что технически проблема пересадок была давно решена, практически она не находила широкого применения вследствие иммунной некомпетенции пересаженных органов и их отторжения. И только после открытия грибных антибиотиков из группы циклоспоринов, которые оказались высокоактивными иммунодепрессантами, эти операции стали обычным клиническим приемом, больные перестали умирать.

Потенциал использования фитопатогенных грибов для биотехнологии:

- Биогербициды
- Ферменты для деградации биополимеров
- Фитотоксины и антибиотики
- Фитогормоны
- Пигменты
- Ароматизаторы
- Питательная биомасса
- Биотрансформация веществ

**Примеры
коммерческого
использования
фитопатогенных
грибов**

Вид гриба	Продукт гриба	Исходный продукт
<i>Fusarium graminearum</i>	Мицелий	Кормовой белок
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Конидии	Биогербицид
<i>Fusarium lateritium</i>	Вторичный метаболит	Антибиотик (энниатины)
<i>Alternaria alternata</i>	Вторичный метаболит	Гербицид (AAL-токсин)



Конец.

Спасибо за
внимание!