

Фитопатогенные грибы



Благовещенская Е.Ю.
2020

Фитопатология – наука о болезнях растений

phyton (φυτὼν) – растение

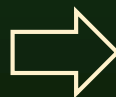
pathos (πάθος) – болезнь,
страдание, страсть

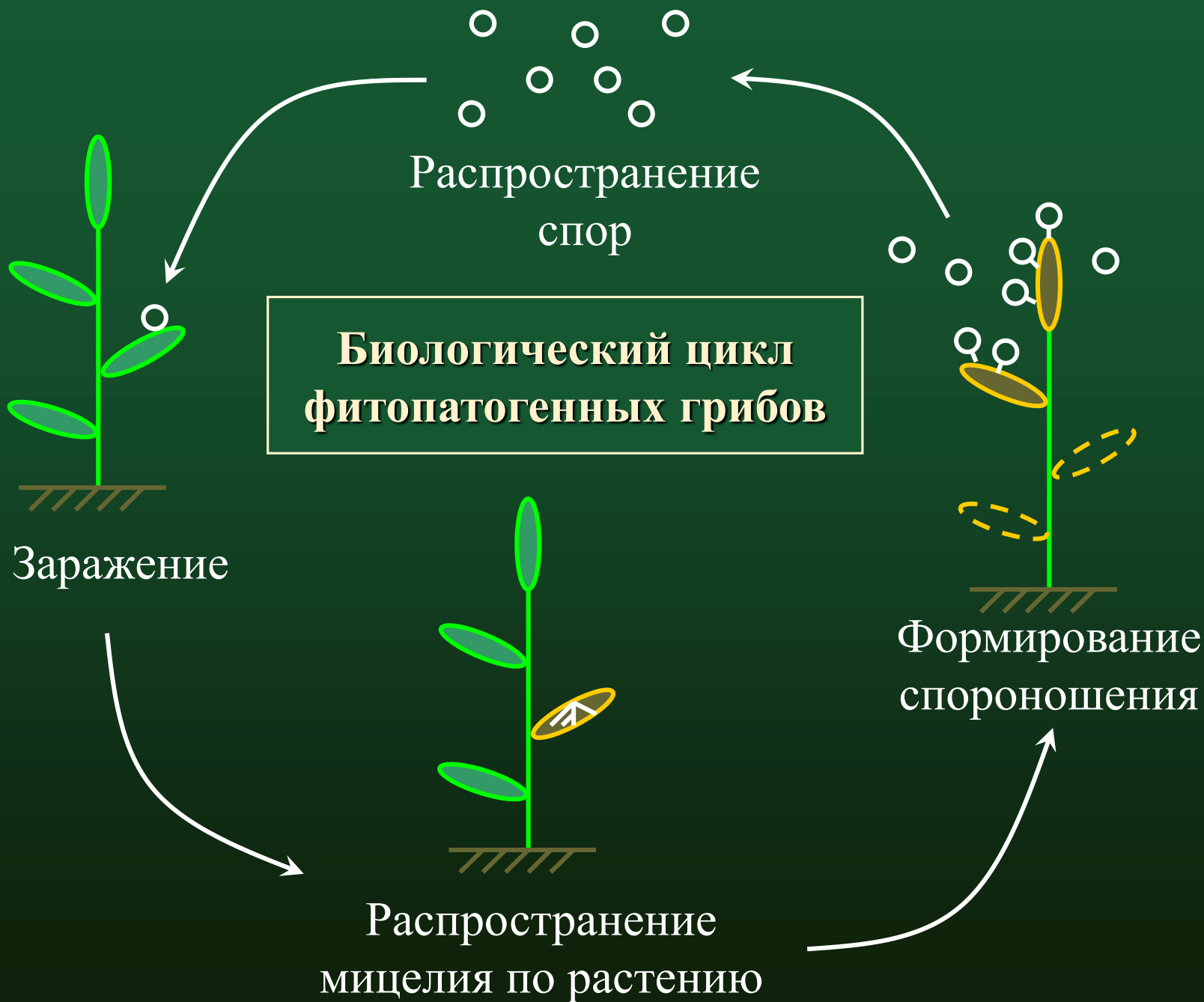
logos (λόγος) – учение, слово

Фитопатогенные грибы

- могут поражать различные органы растений;
- вызывать локальное или системное поражение;
- приводить к гибели растения (некротрофы) или же развиваться исключительно в живых, физиологически активных тканях растений (биотрофы).

Penicillium digitatum –
некротрофный патоген
цитрусовых.





Симптомы заболевания проявляются на стадии развития мицелия в растении и (в случае биотрофных патогенов) на стадии формирования спороношения.

Ряд патогенов формирует спороношение только на отмерших частях растений.

Симптомы поражения

1. Гнили.

Ткани превращаются в кашицеобразную (мокрая гниль) и порошкообразную массу (сухая гниль). Бывает гниль древесины, корневая гниль, плодовая гниль и др.

*Erwinia
carotovora*



2. Слизе- и камедетечение.



*Phoma lingam
/Leptosphaeria maculans*

Симптомы поражения

3. Мумификация.

Почернение и ссыхание пораженных органов (плодов).



4. Увядание (вилт).

Вызывается поражением и закупоркой проводящих сосудов.



Симптомы поражения

5. Пятнистости или некрозы.



6. Налеты.

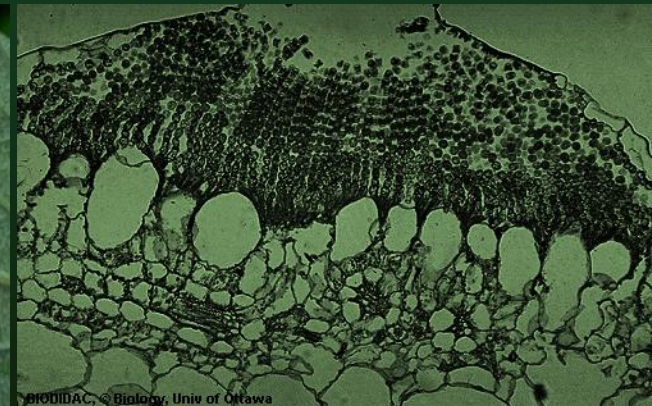


7. Пустулы.

Открытые изъязвления органов растения, из которых высыпаются споры гриба. На начальной стадии спороношение закладывается под эпидермисом (под кутикулой) растения, при созревании спор эпидермис разрывается.



Phragmidium



Albugo

Симптомы поражения

8. Наросты (галлы, вздутия, опухоли).



9. Разрушение пораженной ткани с образованием массы спор.



Симптомы поражения

10. Изменение формы и окраски растений – курчавости, кармашки, ведьмины метлы, хлорозы, мозаики.



В полевых условиях можно проводить идентификацию тех фитопатогенных грибов, которые имеют развитое спороношение. Тем самым, основное внимание уделяется растениям со следующими симптомами:

- ✓ налеты,
- ✓ пустулы,
- ✓ замещения тканей растений споровой массой.



Соскоб спороношения

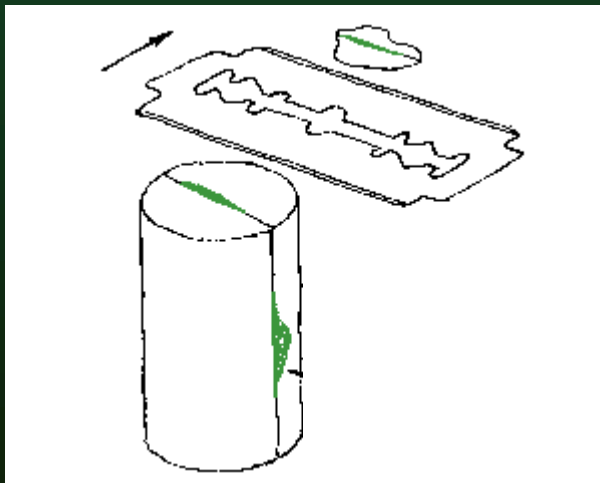


Также в ряде случаев приготовление срезов позволяет выявить спороношение, расположенное внутри тканей растения в случае

- ✓ пятнистостей,
- ✓ деформаций.



Приготовление срезов (в пенопласте или бузине)

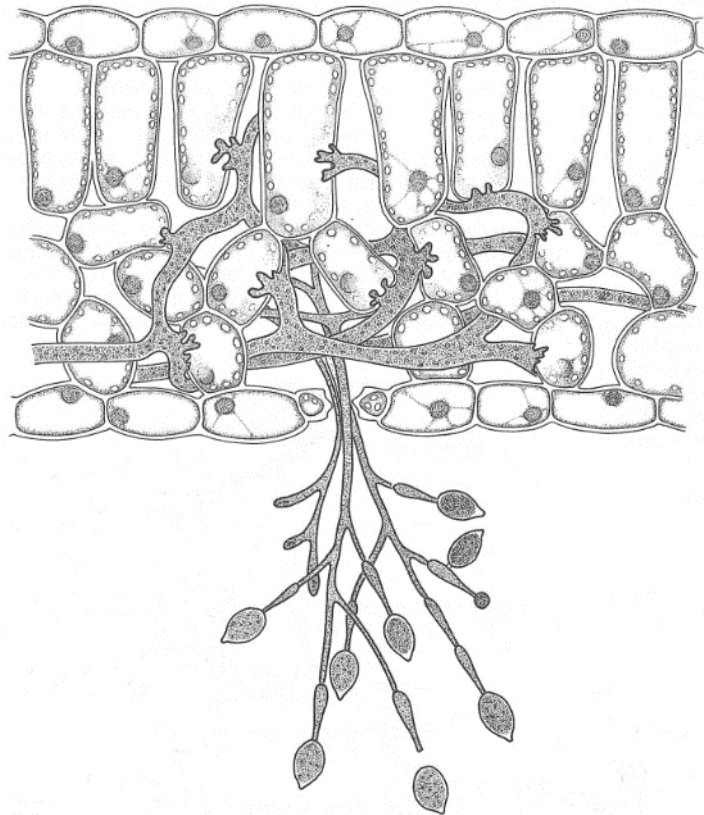
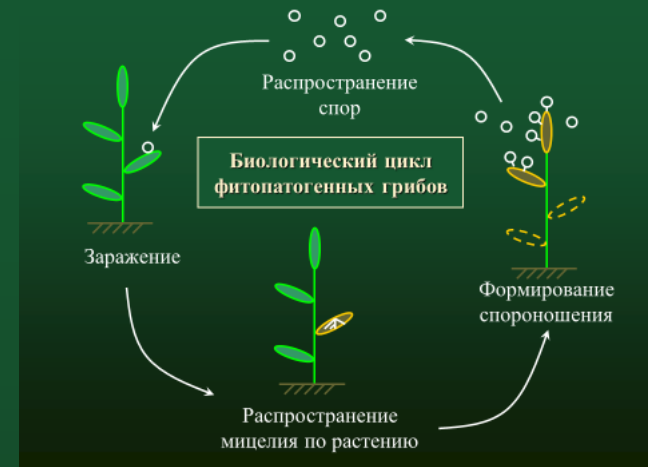


Основные группы грибов- фитопатогенов

*(которые можно встретить и
идентифицировать в рамках
полевой практики)*

Отд. Oomycota
Кл. Oomycetes
Пор. Peronosporales

ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА



Мицелий развивается внутри тканей растения, пораженный участок при этом светлеет, а затем желтеет (впоследствии – буреет и отмирает).

Из устьиц выходят ветвящиеся спорангиеносцы, несущие спорангии. Множество спорангиеносцев формируют белый или серо-коричневый налет с нижней стороны листьев.

Функцию распространения выполняют спорангии. В зависимости от вида патогена они могут прорасти либо гифой, либо (при наличии воды) зооспорами.

ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА

Лист герани с
верхней стороны



Тот же лист с
нижней
стороны;
виден налет



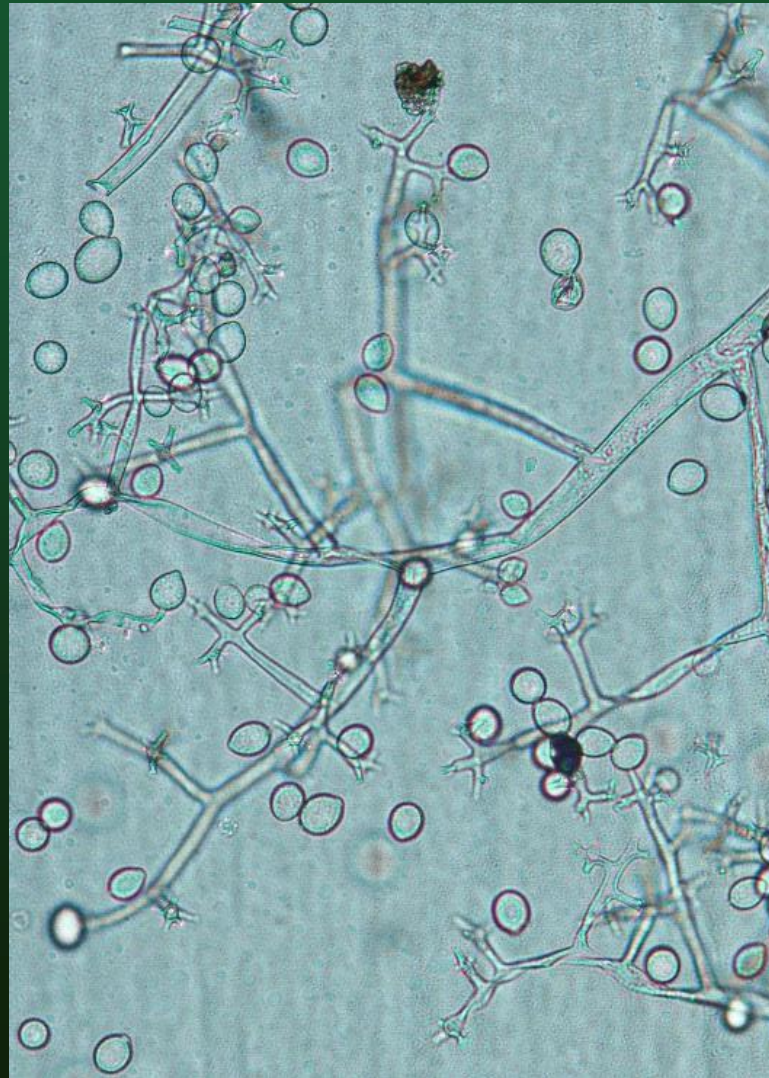
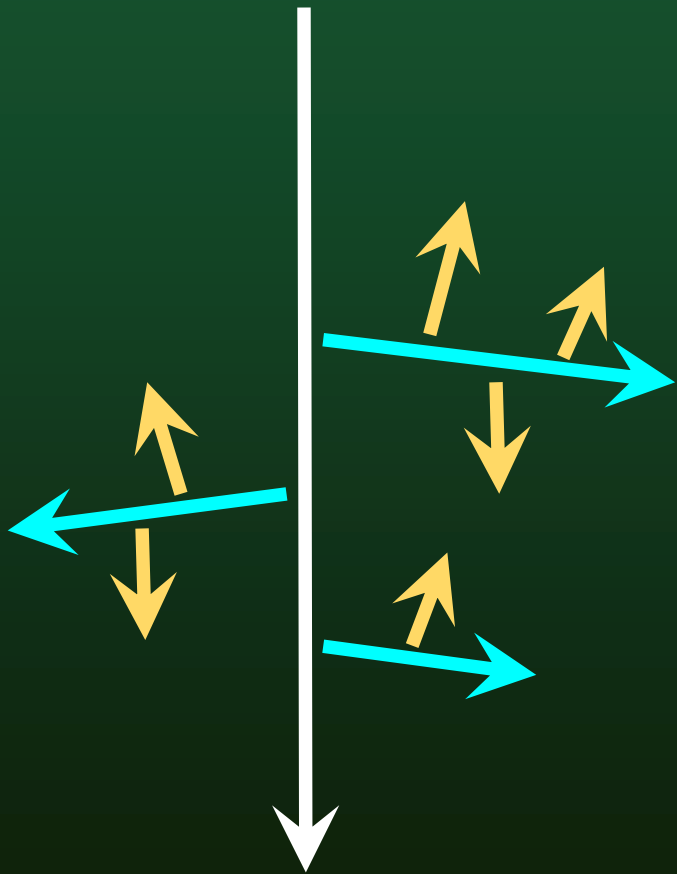
Спорангиеносцы
и спорангии



Налет, сформированный
спорангиеносцами

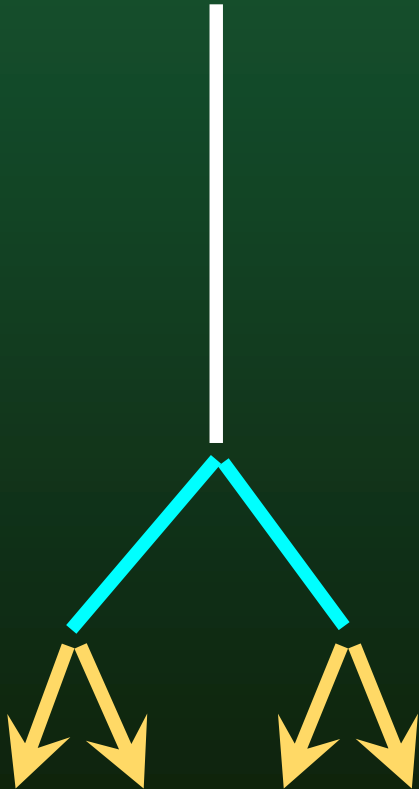
ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА

Моноподиальное ветвление спорангиеносцев:
Plasmopara



ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА

Дихотомическое ветвление спорангиеносцев:
Peronospora s.l.



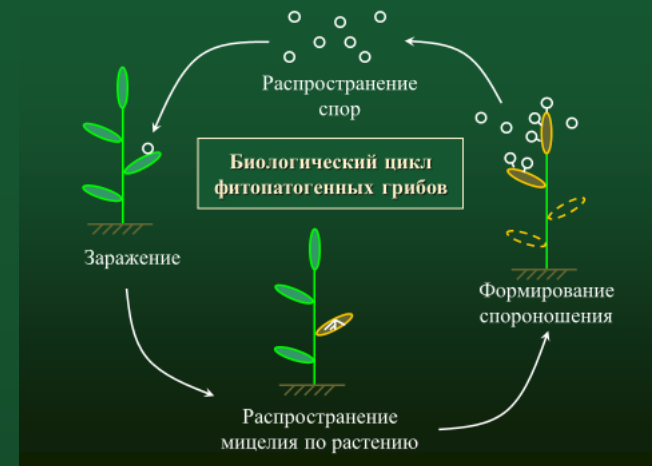
Отд. Ascomycota

Подотд. Pezizomycotina

Кл. Leotiomyces

Пор. Erysiphales

МУЧНИСТАЯ РОСА



Мицелий развивается на поверхности растения.

На мицелии сначала развивается конидиальное споронии гриба, а затем, на том же мицелии, формируются плодовые тела, внутри которых расположены сумки с аскоспорами. Тем самым налет развивается на обеих сторонах листовых пластинок (чаще на верхней), а также на черешках листьев и на стеблях.

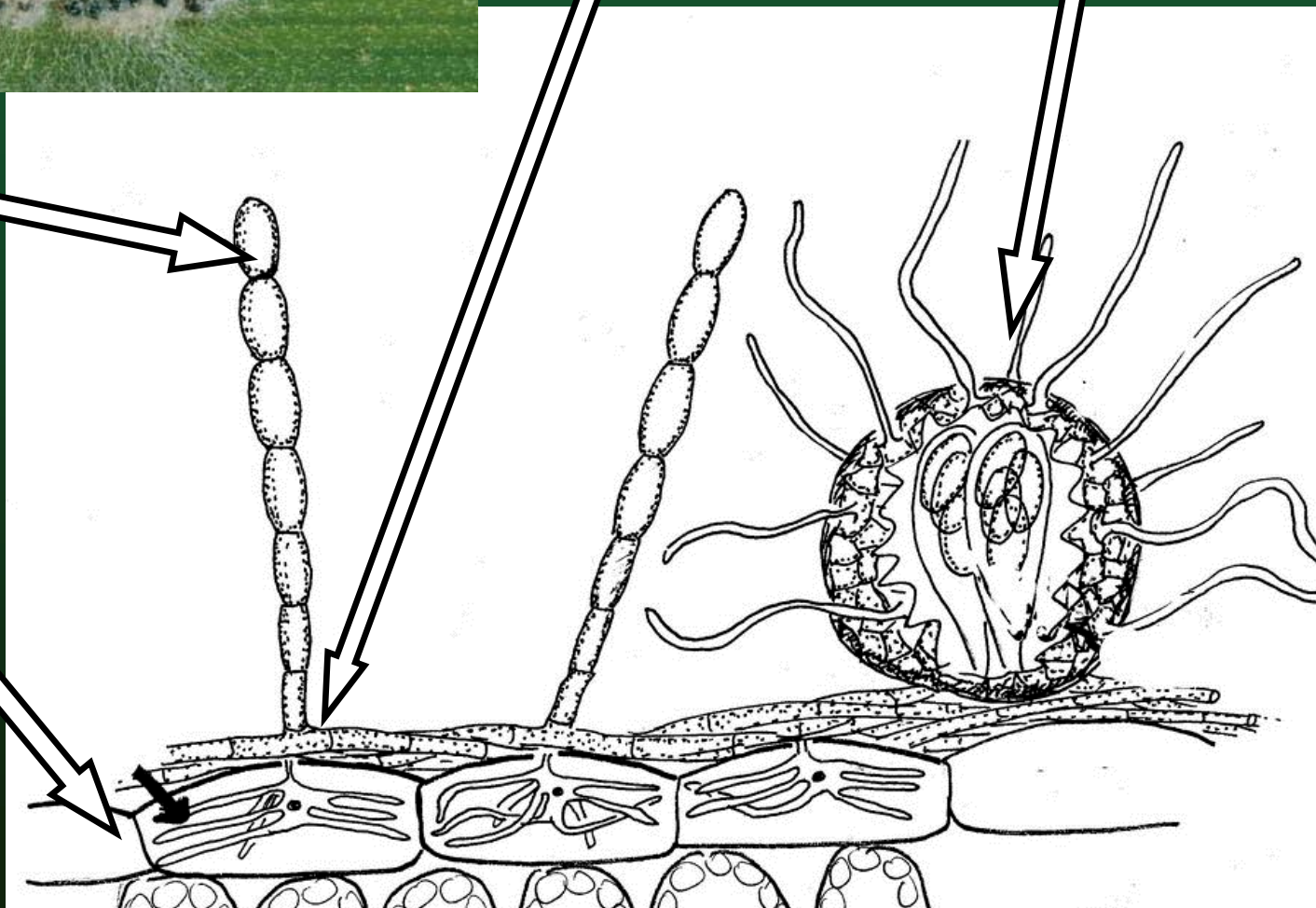


Эктофитный
(поверхностный)
мицелий

Плодовое
тело

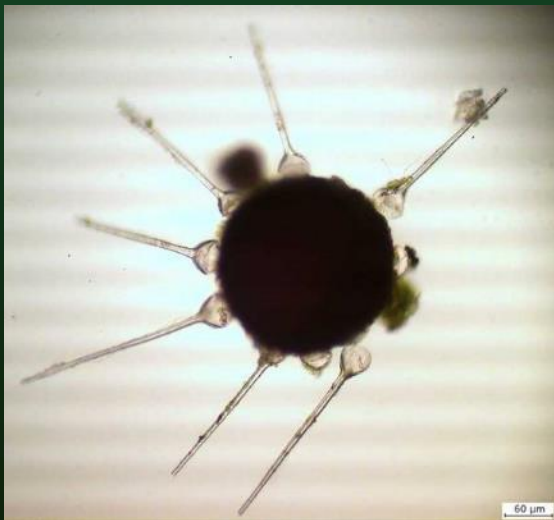
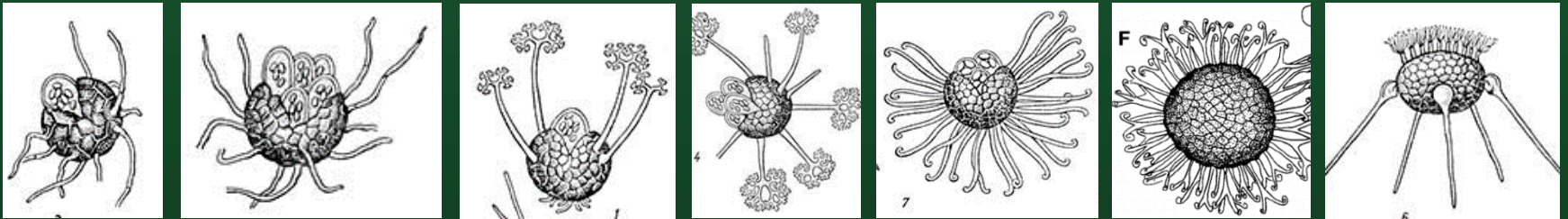
Конидии

Гаустории



МУЧНИСТАЯ РОСА

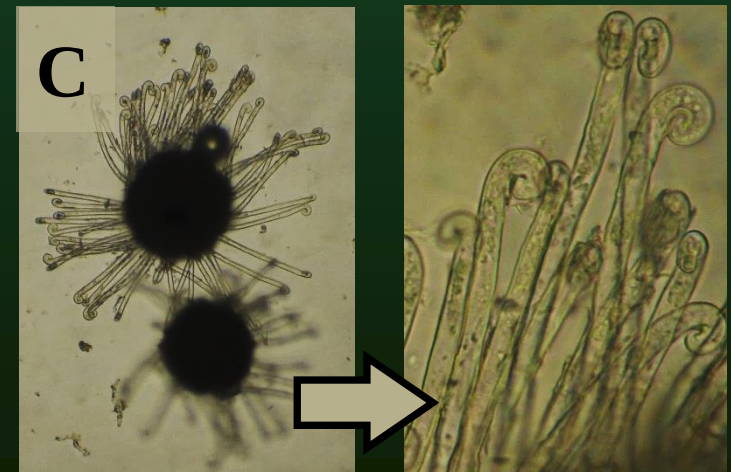
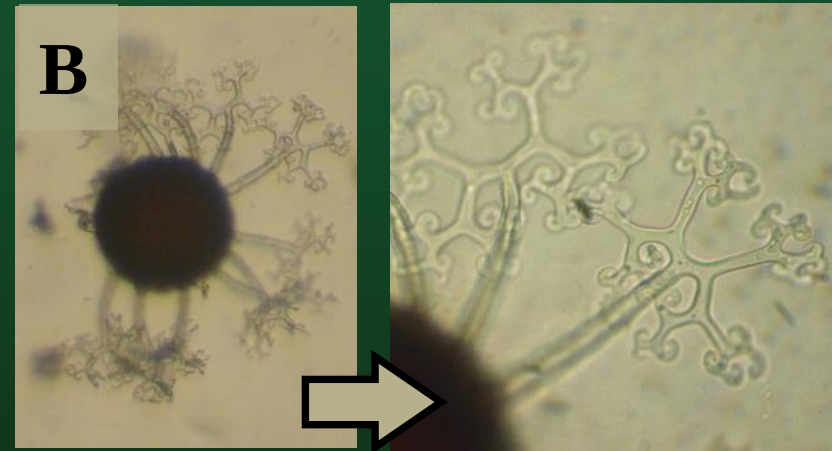
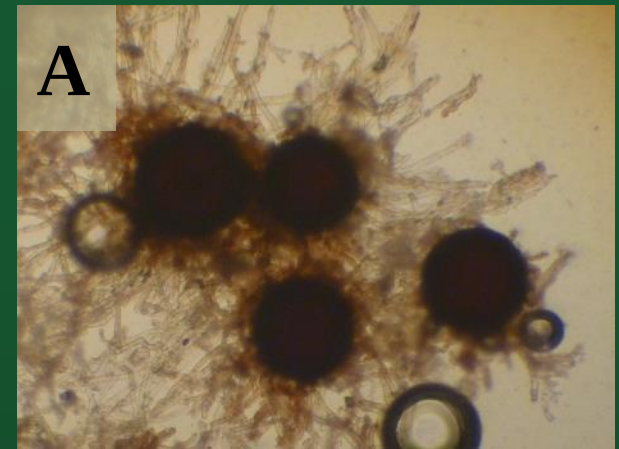
Для определения необходимо знать строение
придатков плодового тела (т.н. «хазмотеция» и
число сумок в плодовом теле (одна или несколько)



МУЧНИСТАЯ РОСА

Типы придатков плодового тела:

- А. Мицелиевидные (неразветвленные или слабо разветвленные)
- В. Дихотомически ветвящиеся на концах
- С. Закрученные на концах (ветвящиеся/неветвящиеся)
- Д. Только у рода *Phyllactinia* – двух типов:
 - 1) шипообразные, вздутые у основания
 - 2) сильно разветвленные, клейкие

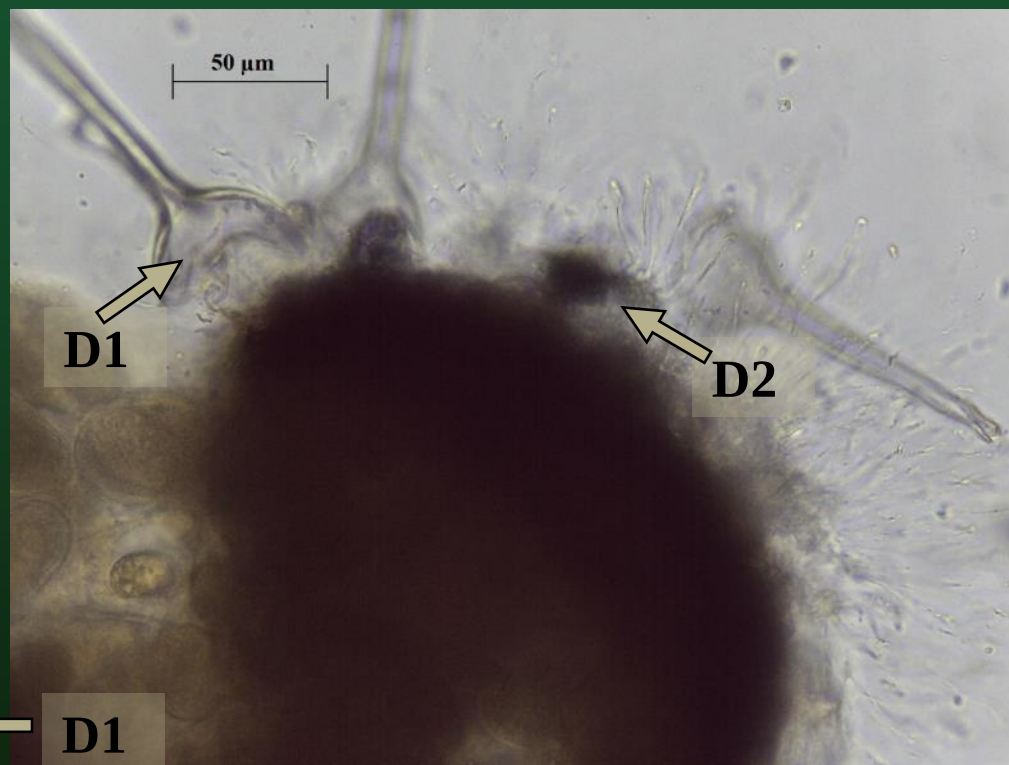
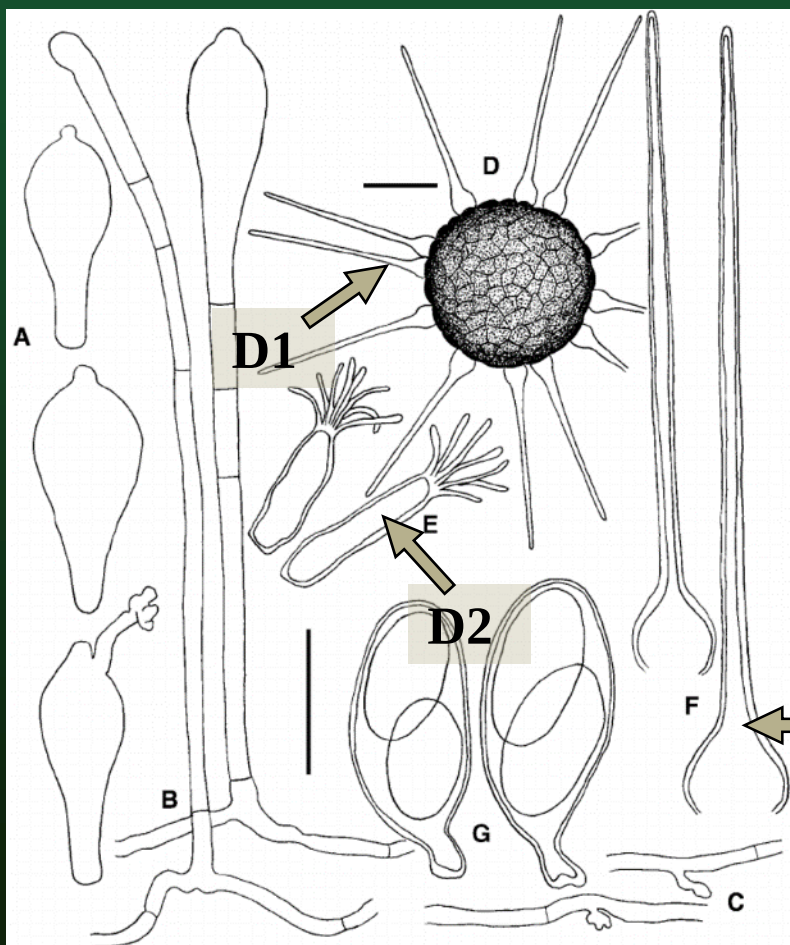


МУЧНИСТАЯ РОСА

Phyllactinia

D. Только у рода *Phyllactinia* – двух типов:

- 1) шипообразные, вздутые у основания
- 2) сильно разветвленные, клейкие



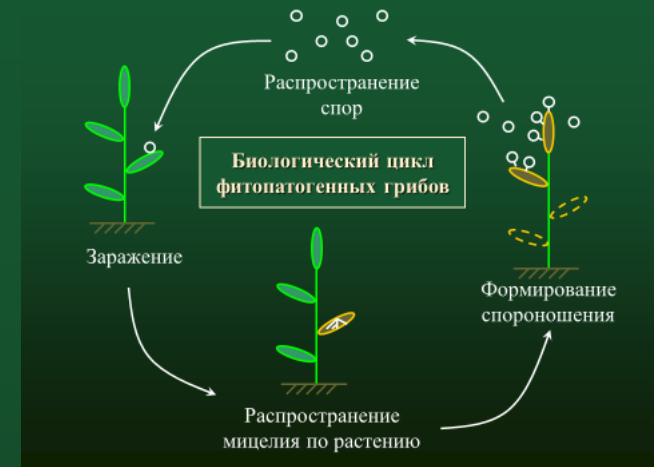
(Фото Карелиной Е.Д.)

Отд. Basidiomycota

Подотд. Ustilaginomycotina

Кл. Ustomycetes

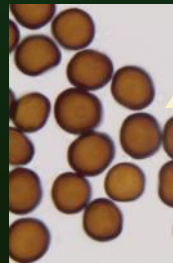
ГОЛОВНЯ



Мицелий развивается внутри растения, которое при этом, как правило, не имеет внешних признаков поражения. Преимущественно системная инфекция — то есть, гифы гриба пронизывают все растение.

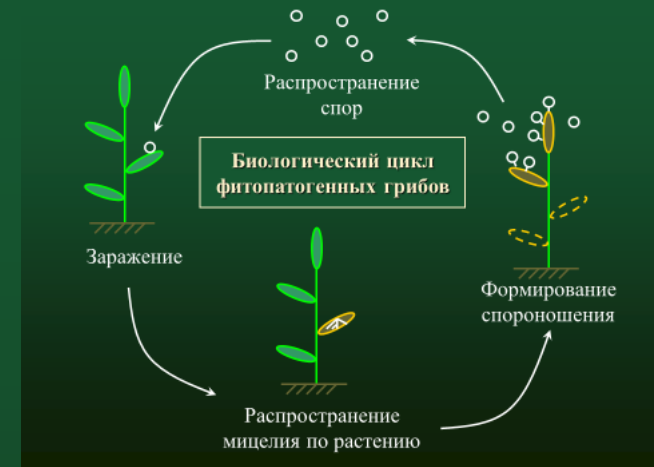
Гифы замещают ткани хозяина и затем распадаются на отдельные споры (устоспоры), которые освобождаются при разрушении эпидермиса растения. Распространение гриба — устоспорами.

ГОЛОВНЯ



Отд. Basidiomycota
Подотд. Pucciniomycotina
Кл. Pucciniomycetes
Пор. Pucciniales

РЖАВЧИНА



Мицелий развивается внутри растения.

В жизненном цикле присутствует **НЕСКОЛЬКО** типов спороношения, последовательно сменяющих друг друга.

Полный цикл может включать обязательную смену хозяев, то есть существуют однохозяинные и разнохозяинные виды.

РЖАВЧИНА (I)

Эции типа «эцидий»

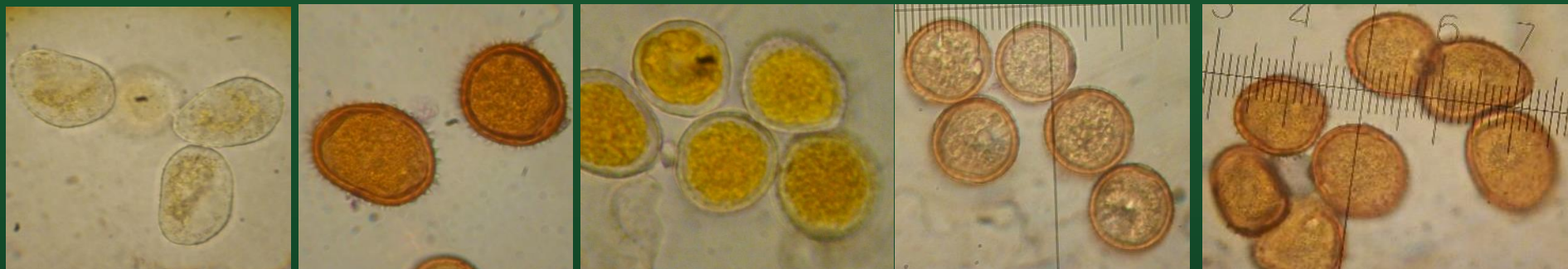


Эции типа «рестелий»



РЖАВЧИНА (II)

Урениниоспоры могут отличаться формой и орнаментацией, но, в целом, достаточно похожи.



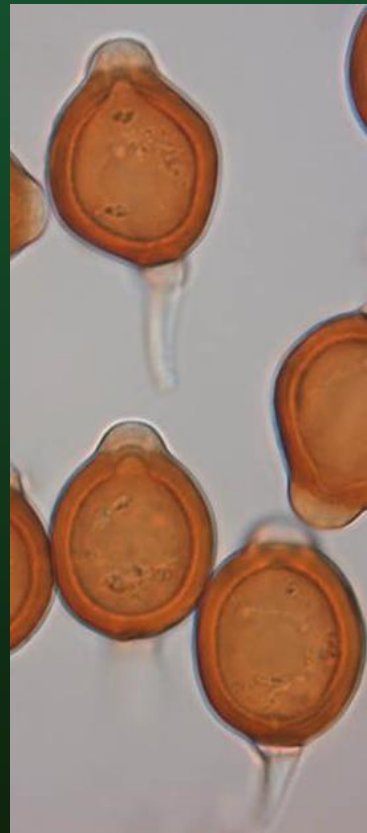
Различные ржачинные в урениниостадии



РЖАВЧИНА (III)

Примеры видов, телиоспоры которых имеют ножку:

Uromyces



Puccinia



Triphragmium



Phragmidium

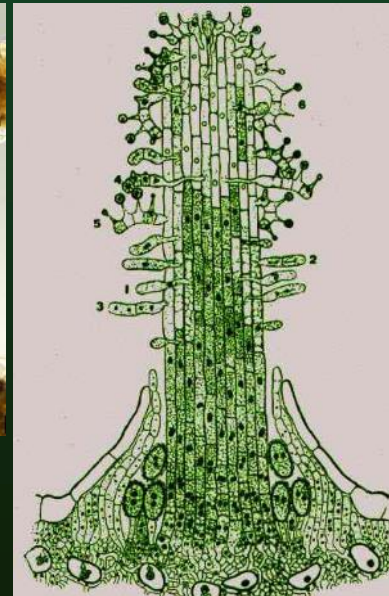
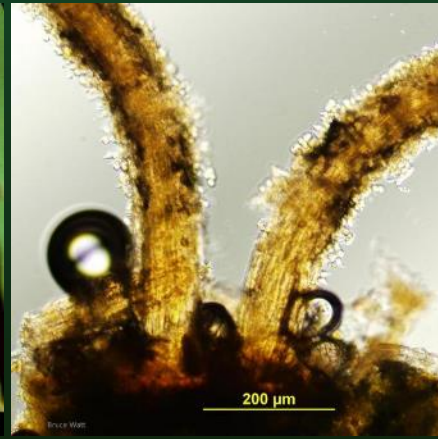
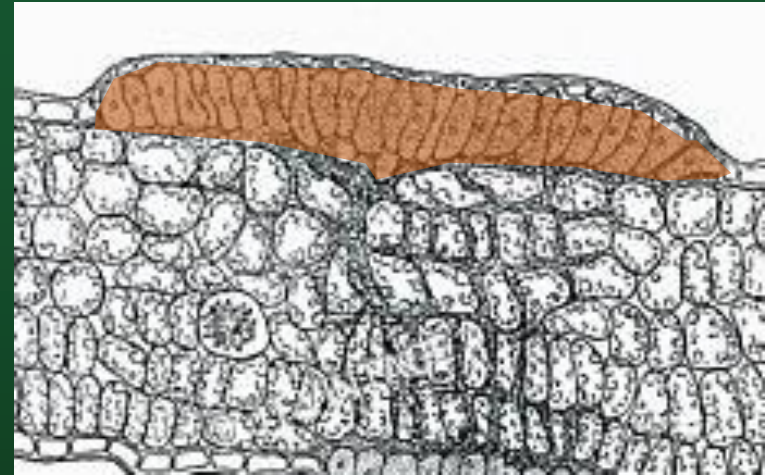


РЖАВЧИНА (III)

Различные ржавчинные в телиостадии



Melampsora: субэпидермальные телии



Cronartium: телиоспоры формируют «рожки» на нижней стороне листьев, заметные невооруженным взглядом.

Примеры фитопатогенных грибов других таксонов

Отд. Ascomycota

Подотд. Pezizomycotina

Кл. Sordariomycetes

Пор. Nurocreales

Claviceps purpurea
(спорынья злаков)



склероции

Примеры фитопатогенных грибов других таксонов

Отд. Ascomycota

Подотд. Pezizomycotina

Кл. Sordariomycetes

Пор. Нурocreales

Epichloë typhina

(чехловидная болезнь злаков)

Распростертая строма с перитециями



Перитеции с сумками

Примеры фитопатогенных грибов других таксонов

Отд. Ascomycota

Подотд. Pezizomycotina

Кл. Leotiomycetes

Пор. Rhytismatales

Rhytisma acerinum

(черная пятнистость клена)



Подушковидная
строма с апотециями
(на опавшем листе)

Примеры фитопатогенных грибов других таксонов

Отд. Ascomycota

Подотд. Pezizomycotina

Кл. Leotiomyces

Пор. Helotiales

Botrytis cinerea

(серая гниль)



Серый налет,
образованный
конидиеносцами



Конидиеносец

Примеры фитопатогенных грибов других таксонов

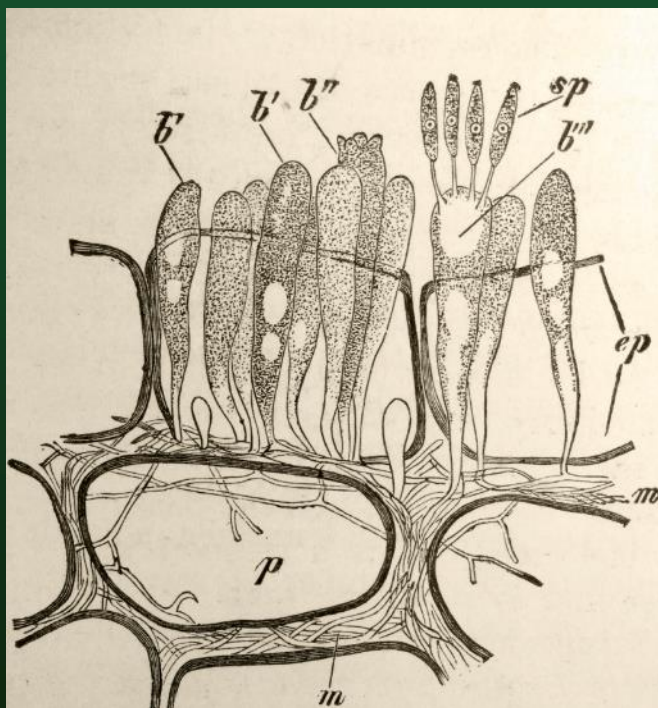
Отд. Basidiomycota

Подотд. Ustilaginomycotina

Кл. Exobasidiomycetes

Пор. Exobasidiales

Exobasidium

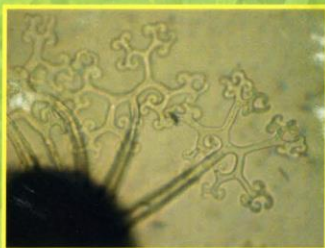


С нижней стороны пораженного участка формируется белый налет, по сути представляющий из себя гимений – слой базидий и стерильных элементов.

Работа с определителем

Е. Ю. Благовещенская

ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ



УЧЕБНЫЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ



Стр. 174: определятельный ключ

Ключ имеет составное строение; в своей основе дихотомический — теза указана цифрой, а антитеза цифрой со звёздочкой.

Ключ для определения основных видов фитопатогенных микробицетов на территории ЗБС

1. Поражены генеративные органы растения (цветы, плоды), при этом части растения замещаются споровой массой патогена или другими грибными структурами.....2
- 1*. Поражены вегетативные органы растения, а если поражены цветы или плоды, то признаки поражения отличаются от описанных выше.....6
2. Поражены пыльники, которые заполнены красно-коричневой, коричневой или темно-фиолетовой споровой массой; по сравнению со здоровыми растениями пыльники выглядят крупнее. *Microbotryum* (Basidiomycota, Pucciniomycotina, Microbotryomycetes, Microbotryales).....3
- 2*. Поражены другие части цветов или же цветы/семена целиком замещены грибными структурами.

1. Поражены генеративные органы растения (цветы, плоды), при этом части растения замещаются споровой массой патогена или другими грибными структурами.....2
- 1*. Поражены вегетативные органы растения, а если поражены цветы или плоды, то признаки поражения отличаются от описанных выше.....6

Теза

Номер ступени, на которую следует перейти в случае выбора тезы

1. Поражены генеративные органы растения (цветы, плоды), при этом части растения замещаются споровой массой патогена или другими грибными структурами.....2

1*. Поражены вегетативные органы растения, а если поражены цветы или плоды, то признаки поражения отличаются от описанных выше.....6

Антитеза

Номер ступени, на которую следует перейти в случае выбора антитезы

В том случае, если выход на ступень идет не с предыдущей тезы, то номер тезы для выхода на данную ступень указывается в скобках, что позволяет (при необходимости) проверить ход определения.

14 (8). Поражение имеет вид белого, сероватого или серо-фиолетового налета на нижней стороне листьев (реже на цветках); налет сформирован дихотомически или моноподиально ветвящимися спорангиеносцами, конечные веточки которых несут шаровидные или овальные спорангии (в препарате обычно отваливаются и лежат рядом). Ложная мучнистая роса (Oomycota, Oomycetes, Peronosporales).....Таблица 1 (стр. 24)
14*. Признаки иные.....15

Если в скобках указано несколько цифр, это значит, что на данную ступень можно прийти несколькими способами.

В ряде случаев присутствуют внутренняя вставка
политомических ключей, преимущественно, это связано с
растением-хозяином.

24. На листьях растений развиваются пятна или вздутия, покрытые с
нижней (или и с нижней, и с верхней) стороны белым налетом, состоя-
щим из одноклеточных или двуклеточных спор, веретеновидных или
нитевидных, преим. изогнутых. *Entylomella* – анаморфная стадия рода
Entyloma s.l. (Basidiomycota, Ustilaginomycotina, Exobasidiomycetes,
Entylomatales).

Политомический ключ

a. На Boraginaceae (На *Myosotis*).

.....*Entyloma fergussonii* (Berk. et Broome) Plowr.

b. На Boraginaceae (На *Symphytum*).

.....*Entyloma serotinum* J. Schröt.

c. На Poaceae..... *Ustilentyloma brefeldii* (Krieg.) Vánky

d. На Ranunculaceae (На *Ranunculus* и *Ficaria*). Налет на пятнах с
нижней стороны листьев..... *Entyloma ficariae* A.A. Fisch. Waldh.

e. На Ranunculaceae (На *Ranunculus*). Налет на вздутиях, может
развиваться как на нижней, так и на верхней стороне листьев.

.....*Entyloma microsporum* (Unger) J. Schröt.

f. На Ranunculaceae (На *Thalictrum*)..... *Entyloma thalictri* J. Schröt.

g. На Scrophulariaceae (На *Linaria vulgaris*).

.....*Entyloma linariae* J. Schröt.

Иногда приводятся ссылки на определительные таблицы.

14 (8). Поражение имеет вид белого, сероватого или серо-фиолетового налета на нижней стороне листьев (реже на цветках); налет сформирован дихотомически или моноподиально ветвящимися спорангиеносцами, конечные веточки которых несут шаровидные или овальные спорангии (в препарате обычно отваливаются и лежат рядом). Ложная мучнистая роса (Oomycota, Oomycetes, Peronosporales).....**Таблица 1 (стр. 24)**
14*. Признаки иные.....15

Таблица 1 (начало)

Основные возбудители ложной мучнистой росы: определительная таблица по признакам ветвления спорангиеносцев и растениям-хозяевам

Строение спорангиеносцев	Семейство растения-хозяина	Род растения-хозяина и дополнительные признаки	Вид фитопатогена
Ветвление спорангиеносцев моноподиальное, от главной оси почти под прямым углом отходят боковые веточки, на узких шиловидных вырастах которых развиваются яйцевидные спорангии.	Apiaceae		<i>Plasmopara nivea</i> (Unger) J. Schröt.
	Balsaminaceae		<i>Plasmopara obducens</i> (J. Schröt.) J. Schröt.
	Geraniaceae		<i>Plasmopara pusilla</i> (de Bary) J. Schröt.
	Ranunculaceae	На листьях имеются нерезко очерченные пятна, с нижней стороны которых развивается обильный белый налет	<i>Plasmoverna pygmaea</i> (Unger) Constant., Voglmayr, Fatehi et Thines

Основной ключ указывает или конкретный вид патогена, или же только группу. В случае указания вида, везде приведено его систематическое положение.

24. На листьях растений развиваются пятна или вздутия, покрытые с нижней (или и с нижней, и с верхней) стороны белым налетом, состоящим из одноклеточных или двуклеточных спор, веретеновидных или нитевидных, преим. изогнутых. *Entylomella* – анаморфная стадия рода *Entyloma* s.l. (Basidiomycota, Ustilaginomycotina, Exobasidiomycetes, Entylomatales).

a. Ha Boraginaceae (Ha *Myosotis*).

.....*Entyloma fergussonii* (Berk. et Broome) Plowr.

b. Ha Boraginaceae (Ha *Symphytum*).

.....*Entyloma serotinum* J. Schröt.

c. Ha *Poaceae*..... *Ustilentyloma brefeldii* (Krieg.) Vánky

d. Ha Ranunculaceae (Ha *Ranunculus* и *Ficaria*). Налет на пятнах с нижней стороны листьев..... *Entyloma ficariae* A.A. Fisch. Waldh.

e. Ha Ranunculaceae (Ha *Ranunculus*). Налет на вздутиях, может развиваться как на нижней, так и на верхней стороне листьев.

..... *Entyloma microsporum* (Unger) J. Schröt.

f. Ha Ranunculaceae (Ha *Thalictrum*)..... *Entyloma thalictri* J. Schröt.

g. Ha Scrophulariaceae (Ha *Linaria vulgaris*).

..... *Entyloma linariae* J. Schröt.

Систе-
матика

Вид

Таксон	Окончание
Отдел	-mycota
Подотдел	-mycotina
Класс	-mycetes
Порядок	-ales

Приложение 5. Алфавитный указатель латинских названий грибов

Albugo candida, 21, 26, 181
Alternaria, 37, 41, 176
Anthracoidea caricis, 81, 174
Arthuriomyces peckianus, 90, 110, 118
Ascochyta chelidonii, 40
Blumeria graminis, 43, 49, 50
Botrytis cinerea, 37, 41, 179
Bremia lactucae, 22, 23, 25
Burrillia limosellae, 72
Chrysomyxa abietis, 98, 118
Chrysomyxa cassandrae, 98, 115, 118, 184
Chrysomyxa ledi, 98, 115, 119, 185
Chrysomyxa pyrolae, 98, 100, 106, 119
Chrysomyxa woroninii, 98, 115, 120, 185
Cintractia caricis, 81
Cladosporium, 37, 38, 176
Claviceps purpurea, 36, 175
Coleosporium cacaliae, 120
Coleosporium campanulae, 120
Coleosporium compransor, 120
Coleosporium euphrasiae, 120
Coleosporium inulae, 120
Coleosporium melampyri, 120
Coleosporium narcissi, 120
Coleosporium petasitidis, 120
Coleosporium petasitis, 120
Coleosporium rhinanthacearum, 120
Coleosporium senecionis, 120
Coleosporium sonchi, 120
Coleosporium sonchi-arvensis, 120
Coleosporium synantherarum, 120
Cystopus candidus, 21
Doassansia alismatis, 71, 185
Doassansia hottoniae, 73
Doassansia limosellae, 72, 187
Doassansia niesslii, 72, 186
Doassansia punctiformis, 72
Doassansia sagittariae, 72, 185
Doassansiopsis hydrophila, 78, 187
Dothidea ranunculi, 40
Entyloma brefeldii, 76
Entyloma fergussonii, 74, 180, 184
Entyloma ficariae, 74, 180, 188
Entyloma hieracii, 74, 185
Entyloma linariae, 75, 180, 187
Entyloma microsporum, 75, 180, 183, 188
Entyloma pygmaeum, 75
Entyloma ranunculorum, 74
Entyloma serotinum, 75, 180, 184
Entyloma thalictri, 75, 180, 188
Entylomella ficariae, 74
Entylomella microsporum, 75
Entylomella myosotis, 74
Entylomella serotina, 75
Entylomella smarodsi, 76
Entylomella thalictri, 76
Eocronartium muscicola, 85, 183
Epichloë typhina, 36, 176, 179, 183
Erysiphe adunca, 43, 46, 50
Erysiphe alphetoides, 46, 50, 51
Erysiphe aquilegiae, 49, 51
Erysiphe artemisiae, 58

Алфавитный указатель латинских названий грибов находится в конце книги (стр. 227).

Курсивом приведены синонимы.

Найдя по указателю описание вида гриба можно проверить правильность определения.

Entyloma linariae J. Schröt.

На *Linaria vulgaris* Mill. (Льнянка обыкновенная; Scrophulariaceae).

На листьях образуются округлые или неправильной формы пятна, одиночные, часто сливающиеся, белые или желтоватые. В этих пятнах формируются округлые или угловатые устоспоры, 10-15 мкм диам, с бесцветной или оливково-желтой гладкой оболочкой. Возможно формирование серповидных и нитевидных конидий.

Entyloma microsporum (Unger) J. Schröt.

(=*Entyloma pygmaeum* (Allesch.) Cif.)

На *Ranunculus* (Лютик; Ranunculaceae).

На листьях образуются твердые вздутия, полушаровидные или удлиненные, 2-10 мм, сначала беловатые, светло-зеленые или желтые, впоследствии коричневые. В этих вздутиях формируются шаровидные или угловатые устоспоры, 14-25 × 10-18 мкм, почти бесцветные или желтоватые, с неравномерно утолщенной гладкой оболочкой.

Может развиваться анаморфная стадия (*Entylomella microsporum* (D. Sacc.) Cif.). Конидии веретеновидные, 10-16 × 2,5 мкм.

Entyloma serotinum J. Schröt.

На *Symphytum asperum* Lepech. (Окопник шершавый) и *S. officinale* L. (О. лекарственный; Boraginaceae).

На листьях образуются многочисленные округлые белые пятна, впоследствии желтоватые или коричневые, часто с каймой. В тканях растения формируются округлые или угловатые устоспоры, 10-15 мкм диам., почти бесцветные или желтоватые, с гладкой оболочкой.

Может развиваться анаморфная стадия (*Entylomella serotina* (J. Schröt.) Höhn.). Конидии нитевидные, 16-50 × 1,5-2 мкм.

В том случае, если ключ приводит к той или иной группе грибов, без указания более точного положения, то дальнейшее определение необходимо проводить, пользуясь ключами для тех или иных групп (страницы указаны в содержании).

13*. Споры одиночные, одноклеточные или состоят из двух и более клеток, с одной или несколькими ростковыми порами. Споры имеют ножку, которая может отламываться. Поражение имеет вид сплошного плотного налета или отдельных порошащих точек или пятнышек черных, черно-коричневых или коричневых тонов. Урединио- (II) и телиостадия (III) некоторых ржавчинных грибов, см. Ключ для определения ржавчинных грибов.

(Basidiomycota, Pucciniomycotina, Pucciniomycetes, Pucciniales)

Ключ для определения ржавчинных грибов

1. Спороношение гриба при созревании располагается открыто и может иметь вид сплошного налета, мелких порошащих точек и пятнышек, плотных порошащих подушечек, порошащих язвочек, вздутий (растрескивающихся или имеющих отверстие на вершине), заполненных спорами, или других открытых структур.....2
1*. Открытое спороношение отсутствует.....69

2. Споры в массе белого или бело-розового цвета.
а. На Pinaceae (на *Abies sibirica* Ledeb.). На нижней стороне листьев текущего года, небольшие цилиндрические, белые выросты (эции), с бесцветным перидием, вскрывающимся на вершине. Эциоспоры, располагаются в цепочках, округлые или широкоэллипсоидальные.
..... (I) *Milesina kriegneriana* (Magnus) Magnus
б. На Rosaceae (на *Prunus padus* L.) На верхней стороне листа черемухи имеются небольшие светло-зеленые, красновато-бурые или фиолетовые пятна, с нижней – формируется белый или розовый налет. Налет состоит из бесцветных одноклеточных спор..... (II) *Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G.H. Otth
2*. Споры в массе желтые, оранжевые, коричневые или почти черные....3

3. На растении формируется спороношение, имеющее вид заполненных оранжевыми спорами небольших стаканчиков с белыми, часто отогнутыми, краями, погруженных в ткани растения (и тогда напоминающих клумбы с бордюром по краю или цветки ромашки – с желто-оранжевой массой спор в центре и белыми лепестками по периферии) или выступающими над поверхностью растения-хозяина (Рис. 10А). Эти стакан-

Заболeвание	Страница определительного ключа (таблицы)
Ложная мучнистая роса	24
Мучнистая роса	44
Ржавчина	87

Для ржавчинных грибов перед названием вида в ключе указан номер стадии.

93*. Эции имеют вид конусов, стенки которых при созревании расщепляются вдоль до основания.....94

94. Клетки перидия эциев морщинистые..... (I) *G. confusum* Plowt.

94*. Клетки перидия эциев бородавчатые.

..... (I) *G. clavariiforme* (Wulfen) DC.

95 (90). Споры на вершине сильно утолщены (оболочка достигает 10 мкм толщ.). Преим. на *Salix caprea*..... (III) *Melampsora caprearum* Thüm.

95*. Оболочка телиоспор без выраженного утолщения на вершине.....96

96. Телии субкутикулярные⁴.

а. На *Salix fragilis*..... (III) *Melampsora allii-fragilis* Kleb.

б. На *Salix pentandra*..... (III) *Melampsora allii-fragilis* Kleb.

с. На *Salix viminalis*..... (III) *Melampsora ribesii-viminalis* Kleb.

96*. Телии субэпидермальные.....97

Если название рода сокращено до одной буквы, значит полное название рода перед выходом на эту ступень уже было указано!

92*. На Rosaceae. На нижней стороне листьев, обычно на желтых пятнах, развиваются эции в виде конические выростов или тоненьких цилиндрических рожков (до 8 мм выс., 0,2-0,6 мм диам.). *Gymnosporangium*.
.....93

93. Эции имеют вид тоненьких желтых рожков (до 8 мм выс., 0,2-0,6 мм диам., Рис. 10, Б), которые заполнены спорами и вскрываются на вершине небольшим отверстием с зубчатым краем. На *Sorbus aucuparia*.
..... (I) *G. cornutum* Arthur ex F. Kern

93*. Эции имеют вид конусов, стенки которых при созревании расщепляются вдоль до основания.....94

94. Клетки перидия эциев морщинистые..... (I) *G. confusum* Plowr.

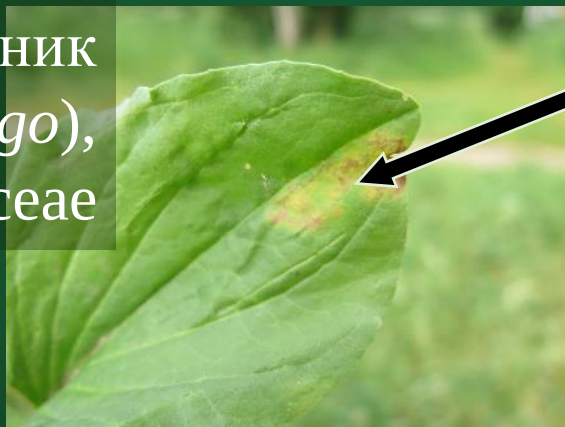
94*. Клетки перидия эциев бородавчатые.
..... (I) *G. clavariiforme* (Wulfen) DC.

Списки растений-хозяев и их семейств на русском и на латыни приведены в конце определителя.

- Марьянник луговой – *Melampyrum pratense* L. (Scrophulariaceae).
Мать-и-мачеха обыкновенная – *Tussilago farfara* L. (Asteraceae).
Медвежье ухо = Коровяк обыкновенный
Медуница неясная – *Pulmonaria obscura* Dumort. (Boraginaceae).
Медуница тёмная = Медуница неясная
Мелколепестник едкий – *Erigeron acris* L. (Asteraceae).
Мелколепестник канадский = Мелколепестничек канадский
Мелколепестничек канадский – *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (Asteraceae).
Мерингия трёхжилковая – *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. (Caryophyllaceae).
Метлица обыкновенная – *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv. (Poaceae).
Мицелис стенной – *Mycelis muralis* (L.) Dumort. (Asteraceae).
Многокоренник обыкновенный – *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. (Lemnaceae).
Можжевельник обыкновенный – *Juniperus communis* L. (Cupressaceae).
Мокрица обыкновенная = Звездчатка средняя

1. Пример хода определения

Подорожник
(*Plantago*),
сем. Plantaginaceae



С верхней стороны листа
имеется желтое пятно



С нижней сторо-
ны листа – серо-
коричневатый
налет



*Соскоб налета
и микроскопи-
рование*



1. Пример хода определения

Ключ для определения основных видов фитопатогенных микробицетов на территории ЗБС

1. Поражены генеративные органы растения (цветы, плоды), при этом части растения замещаются споровой массой патогена или другими грибными структурами.....2

1*. Поражены вегетативные органы растения, а если поражены цветы или плоды, то признаки поражения отличаются от описанных выше.....6

2. Поражены пыльники, которые заполнены красно-коричневой, коричневой или темно-фиолетовой споровой массой; по сравнению со здоровыми растениями пыльники выглядят крупнее. *Microbotryum* (Basidiomycota, Russiniomycotina, Microbotryomycetes, Microbotryales).....3

2*. Поражены другие части цветов или же цветы/семена целиком замещены грибными структурами.

а. На Caryophyllaceae (на *Saponaria officinalis* L.). Поражены цветы, которые не раскрываются, а приобретают шарообразную или коническую форму, и вся полость чашечки заполнена светло-коричневым с красноватым оттенком порошком. Споры в клубочках по

1 → 6

(поражены листья,
т.е. вегетативные
органы)

1. Пример хода определения

6. Спороношение гриба при созревании располагается открыто и может иметь вид сплошного налета, мелких порошащих точек и пятнышек, плотных порошащих подушечек, порошащих язвочек, вздутий (растрескивающихся или имеющих отверстие на вершине), заполненных спорами, или других открытых структур.....7

6*. Открытое спороношение отсутствует.....26

7. Споры в массе ярко-оранжевого или ярко-желтого цвета. Ржавчинные грибы⁸. См. Ключ для определения ржавчинных грибов.

(Basidiomycota, Pucciniomycotina, Pucciniomycetes, Pucciniales)

7. Признаки иные.....8

8. Споры в массе коричневого или черного цвета.....9

8. Признаки иные. Споры в массе преим. светлых тонов. Если споры имеют коричневатый оттенок, то тогда развитие болезни сопровождается развитием обильного сероватого налета.....14

1 → 6 (имеет вид налета) → 7 (не желтого или оранжевого цвета)
→ 8 (серого цвета) → 14

1. Пример хода определения

14 (8). Поражение имеет вид белого, сероватого или серо-фиолетового налета на нижней стороне листьев (реже на цветках); налет сформирован дихотомически или моноподиально ветвящимися спорангиеносцами, конечные веточки которых несут шаровидные или овальные спорангии (в препарате обычно отваливаются и лежат рядом). Ложная мучнистая роса (Oomycota, Oomycetes, Peronosporales).....Таблица 1 (стр. 24)

14*. Признаки иные.....15

1 → 6 → 7 → 8 → 14 (описание подходит) →

Ложная мучнистая роса

1. Пример хода определения

1 → 6 → 7 → 8 → 14 → Ложная мучнистая роса

Таблица 1 (начало)

Основные возбудители ложной мучнистой росы: определительная таблица по признакам ветвления спорангиеносцев и растениям-хозяевам

Строение спорангиеносцев	Семейство растения-хозяина	Род растения-хозяина и дополнительные признаки	Вид фитопатогена
Ветвление спорангиеносцев моноподиальное, от главной оси почти под прямым углом отходят боковые веточки, на узких шиловидных выростах которых развиваются яйцевидные спорангии.	Apiaceae		<i>Plasmopara nivea</i> (Unger) J. Schröt.
	Balsaminaceae		<i>Plasmopara obducens</i> (J. Schröt.) J. Schröt.
	Geraniaceae		<i>Plasmopara pusilla</i> (de Bary) J. Schröt.
	Ranunculaceae	На листьях имеются нерезко очерченные пятна, с нижней стороны которых развивается обильный белый налет.	<i>Plasmoverna pygmaea</i> (Unger) Constant., Voglmayr, Fatehi et Thines
	Scrophulariaceae		<i>Plasmopara densa</i> (Rabenh.) J. Schröt.
Ветвление спорангиеносцев дихотомическое. Спорангиеносцы заканчиваются тонкими, слегка загнутыми конечными веточками, несущими шарообразные спорангии.	Asteraceae	<i>Tripleurospermum</i> (налет на лепестках краевых цветков)	<i>Peronospora radii</i> de Bary
	Brassicaceae	<i>Cardamine</i> (налет на листьях)	<i>Hyaloperonospora parasitica</i> (Pers.) Constant.
		<i>Capsella</i> (поражена обычно ось соцветия, которая одета рыхлым сероватым или серовато-белым налетом)	
		<i>Lunaria</i>	<i>Hyaloperonospora lunariae</i> (Gäum.) Constant.

Таблица 1 (окончание)

Основные возбудители ложной мучнистой росы: определительная таблица по признакам ветвления спорангиеносцев и растениям-хозяевам

Строение спорангиеносцев	Семейство растения-хозяина	Род растения-хозяина и дополнительные признаки	Вид фитопатогена
Ветвление спорангиеносцев дихотомическое. Спорангиеносцы заканчиваются тонкими, слегка загнутыми конечными веточками, несущими шарообразные спорангии.	Cannabaceae	<i>Humulus</i>	<i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et M.A. Curtis) Rostovzev
	Caryophyllaceae	<i>Moehringia</i>	<i>Peronospora arenariae</i> (Berk.) Tul.
		<i>Stellaria</i>	<i>Peronospora parva</i> Gäum.
	Chenopodiaceae	<i>Atriplex</i>	<i>Peronospora arborescens</i> (Berk.) de Bary
	Dipsacaceae	<i>Knautia</i>	<i>Peronospora knautiae</i> Fuckel
	Fabaceae		<i>Peronospora trifoliorum</i> de Bary
	Papaveraceae	<i>Chelidonium</i>	<i>Peronospora chelidonii</i> Miyabe
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>Peronospora alta</i> Fuckel.
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	<i>Peronospora ranunculi</i> Gaum.
	Rosaceae	<i>Alchemilla</i>	<i>Peronospora alchemillae</i> G.H. Otth
	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia</i>	<i>Peronospora sordida</i> Berk.
Ветвление спорангиеносцев дихотомическое. Спорангиеносцы заканчиваются дланевидным или воронковидным расширением, на котором образуются зубцы, несущие по одному спорангию.	Asteraceae		<i>Bremia lactucae</i> Regel

Ветвление спорангиеносцев дихотомическое, конечные веточки тонкие.

1. Пример хода определения

1 → 6 → 7 → 8 → 14 → Ложная мучнистая роса

Таблица 1 (начало)

Основные возбудители ложной мучнистой росы: определительная таблица по признакам ветвления спорангиеносцев и растениям-хозяевам

Строение спорангиеносцев	Семейство растения-хозяина	Род растения-хозяина и дополнительные признаки	Вид фитопатогена
Ветвление спорангиеносцев моноподиальное, от главной оси почти под прямым углом отходят боковые веточки, на узких шиловидных выростах которых развиваются яйцевидные спорангии.	Apiaceae		<i>Plasmopara nivea</i> (Unger) J. Schröt.
	Balsaminaceae		<i>Plasmopara obducens</i> (J. Schröt.) J. Schröt.
	Geraniaceae		<i>Plasmopara pusilla</i> (de Bary) J. Schröt.
	Ranunculaceae	На листьях имеются нерезко очерченные пятна, с нижней стороны которых развивается обильный белый налет.	<i>Plasmoverna pygmaea</i> (Unger) Constant., Voglmayr, Fatehi et Thines
	Scrophulariaceae		<i>Plasmopara densa</i> (Rabenh.) J. Schröt.
Ветвление спорангиеносцев дихотомическое. Спорангиеносцы заканчиваются тонкими, слегка загнутыми конечными веточками, несущими шарообразные спорангии.	Asteraceae	<i>Tripleurospermum</i> (налет на лепестках краевых цветков)	<i>Peronospora radii</i> de Bary
	Brassicaceae	<i>Cardamine</i> (налет на листьях)	<i>Hyaloperonospora parasitica</i> (Pers.) Constant.
		<i>Capsella</i> (поражена обычно ось соцветия, которая одета рыхлым сероватым или серовато-белым налетом)	
		<i>Lunaria</i>	<i>Hyaloperonospora lunariae</i> (Gäum.) Constant.

Таблица 1 (окончание)

Основные возбудители ложной мучнистой росы: определительная таблица по признакам ветвления спорангиеносцев и растениям-хозяевам

Строение спорангиеносцев	Семейство растения-хозяина	Род растения-хозяина и дополнительные признаки	Вид фитопатогена
Ветвление спорангиеносцев дихотомическое. Спорангиеносцы заканчиваются тонкими, слегка загнутыми конечными веточками, несущими шарообразные спорангии.	Cannabaceae	<i>Humulus</i>	<i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et M.A. Curtis) Rostovzev
	Caryophyllaceae	<i>Moehringia</i>	<i>Peronospora arenariae</i> (Berk.) Tul.
		<i>Stellaria</i>	<i>Peronospora parva</i> Gäum.
	Chenopodiaceae	<i>Atriplex</i>	<i>Peronospora arborescens</i> (Berk.) de Bary
	Dipsacaceae	<i>Knautia</i>	<i>Peronospora knautiae</i> Fuckel
	Fabaceae		<i>Peronospora trifoliorum</i> de Bary
	Papaveraceae	<i>Chelidonium</i>	<i>Peronospora chelidonii</i> Miyabe
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>Peronospora alta</i> Fuckel.
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	<i>Peronospora ranunculi</i> Gäum.
	Rosaceae	<i>Alchemilla</i>	<i>Peronospora alchemillae</i> G.H. Otth
Ветвление спорангиеносцев дихотомическое. Спорангиеносцы заканчиваются дланевидным или воронковидным расширением, на котором образуются зубцы, несущие по одному спорангию.	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia</i>	<i>Peronospora sordida</i> Berk.
	Asteraceae		<i>Bremia lactucae</i> Regel

Сем. Plantaginaceae – имеется единственный вид на *Plantago*.

1. Пример хода определения

1 → 6 → 7 → 8 → 14 → Ложная мучнистая роса

Ветвление спорангиеносцев дихотомическое. Спорангиеносцы заканчиваются <u>тонкими</u> , слегка загнутыми конечными веточками, несущими шарообразные спорангии.			Gäum.
	Chenopodiaceae	<i>Atriplex</i>	<i>Peronospora arborescens</i> (Berk.) de Bary
	Dipsacaceae	<i>Knaulia</i>	<i>Peronospora knautiae</i> Fuckel
	Fabaceae		<i>Peronospora trifoliorum</i> de Bary
	Papaveraceae	<i>Chelidonium</i>	<i>Peronospora chelidonii</i> Miyabe
	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>Peronospora alta</i> Fuckel.
	Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	<i>Peronospora ranunculi</i> Gaum.
	Rosaceae	<i>Alchemilla</i>	<i>Peronospora alchemillae</i> G.H. Oth
	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia</i>	<i>Peronospora sordida</i> Berk.

→ *Peronospora alta* Fuckel

1. Пример хода определения

1 → 6 → 7 → 8 → 14 → Ложная мучнистая роса

Табл. 1 → *Peronospora alta* Fuckel

***Peronospora alchemillae* G.H. Otth**

На *Alchemilla* (Манжетка; Rosaceae).

Пятна неотчетливые, желтые, на нижней стороне развивается сероватый налет. Спорангиеносцы 250-1100 мкм дл., ветвление 4-7-го порядка. Спорангии бесцветные, угловатые, 15-20 × 13-20 мкм. Оогонии и ооспоры неизвестны.

***Peronospora alta* Fuckel.**

На *Plantago major* L. (Подорожник большой; Plantaginaceae).

Пятна хорошо выраженные, обычно округлые, желтоватые. На нижней стороне развивается серый или грязнофиолетовый налет. Спорангиеносцы 250-650 мкм дл., ветвление 3-8-го порядка. Спорангии яй-

Отдел Оомикота – Oomycota

27

цевидные 22-33 × 17-26 мкм, серовато-фиолетовые. Ооспоры 25-38 мкм диам., дымчато-коричневые, складчатые, в побуревших тканях старых пятен.

***Peronospora arborescens* (Berk.) de Bary**

(= *P. minor* (Ces.) G&um)

2. Пример хода определения

Звездчатка дубравная
(*Stellaria nemorum*),
сем. Caryophyllaceae



На нижней
стороне листьев
— порошащие
коричневые
подушечки



Соскоб спо-
роношения и
микроскопи-
рование



2. Пример хода определения

Ключ для определения основных видов фитопатогенных микробицетов на территории ЗБС

1. Поражены генеративные органы растения (цветы, плоды), при этом части растения замещаются споровой массой патогена или другими грибными структурами.....2

1*. Поражены вегетативные органы растения, а если поражены цветы или плоды, то признаки поражения отличаются от описанных выше.....6

2. Поражены пыльники, которые заполнены красно-коричневой, коричневой или темно-фиолетовой споровой массой; по сравнению со здоровыми растениями пыльники выглядят крупнее. *Microbotryum* (Basidiomycota, Russiniomycotina, Microbotryomycetes, Microbotryales).....3

2*. Поражены другие части цветов или же цветы/семена целиком замещены грибными структурами.

а. На Caryophyllaceae (на *Saponaria officinalis* L.). Поражены цветы, которые не раскрываются, а приобретают шарообразную или коническую форму, и вся полость чашечки заполнена светло-коричневым с красноватым оттенком порошком. Споры в клубочках по

1 → 6

(поражены листья,
т.е. вегетативные
органы)

2. Пример хода определения

1 → 6 (имеет вид порошащих подушечек) → 7 (не желтого или оранжевого цвета) → 8 (коричневого цвета) → 9 (не имеет вид паутинистого налета) → 11 (признаки иные) → 13 → Ржавчинные грибы

13 (11). На листьях, черешках и стеблях формируются различной формы вздутия, 0,5-2 (4) см дл., после растрескивания эпидермиса обнажается споровая масса черного цвета. Споры собраны в клубочки по несколько штук¹⁰, среди которых можно различить более крупные темные споры (устоспоры) и мелкие светлые стерильные клетки. *Urocystis* (Basidiomycota, Ustilaginomycotina, Ustilaginomycetes, Urocystidiales).

a. На *Ranunculus*. Устоспора в клубочке обычно одна, редко две.

..... *U. ranunculi* (Lib.) Moesz

b. На *Ranunculus*. Устоспор в клубочке обычно несколько (2-6 и более)..... *U. ranunculi-auricomi* (Liro) Zundel

c. На *Trientalis europaea*.... *U. trientalis* (Berk. et Broome) B. Lindeb.

13*. Споры одиночные, одноклеточные или состоят из двух и более клеток, с одной или несколькими ростковыми порами. Споры имеют ножку, которая может отламываться. Поражение имеет вид сплошного плотного налета или отдельных порошащих точек или пятнышек черных, черно-коричневых или коричневых тонов. **Урединио- (II) и телиостадия (III) некоторых ржавчинных грибов**, см. Ключ для определения ржавчинных грибов.

(Basidiomycota, Pucciniomycotina, Pucciniomycetes, Pucciniales)

2. Пример хода определения

/Ключ для определения ржавчинных грибов/

Ключ для определения ржавчинных грибов

1. Спороношение гриба при созревании располагается открыто и может иметь вид сплошного налета, **мелких порошащих точек и пятнышек, плотных порошащих подушечек,** порошащих язвочек, вздутий (растрескивающихся или имеющих отверстие на вершине), заполненных спорами, или других открытых структур.....2
- 1*. Открытое спороношение отсутствует.....69

1 → 2

2. Пример хода определения

/Ключ для определения ржавчинных грибов/

1 → 2 (споры в массе не белые) → 3 (признаки иные) → 4 (споры в массе коричневые) → 20 (споры двуклеточные) → 21 (споры с бóльшим числом клеток отсутствуют) → 27 (на представителе другого семейства, не на Asteraceae и не на Rosaceae) → Таблица 7

Отдел Базилиальные грибы – Basidiomycota		109
Таблица 7 (начало)		
Представители порядка Pucciniales с двуклеточными телиоспорами (III): определительная таблица по питающим растениям (за исключением видов, развивающихся на астровых и злаках)		
Питающее растение и дополнительные признаки	Вид гриба	
Asteraceae	Телиоспоры имеют сетчатую ornamentацию, ячейки округлые. Обычно на <i>Anthriscus</i> .	<i>Puccinia chaerophylli</i> Purton
	Телиоспоры имеют сетчатую ornamentацию, ячейки угловатые. На <i>Heracleum</i> .	<i>Puccinia heraclei</i> Grev.
	Оболочка телиоспор гладкая или с немногими рядами маленьких точек. На <i>Aegopodium</i> .	<i>Puccinia aegopodi</i> (Schumach.) Link
	Оболочка телиоспор гладкая. На <i>Seseli</i> .	<i>Puccinia libanotidis</i> Lindt.
Aristolochiaceae (<i>Asarum</i>)	<i>Puccinia asarina</i> Kuntze	
Balsami-pascaeae (<i>Impatiens</i>)	Телии плотные, развиваются и на нижней, и на верхней стороне листьев.	<i>Puccinia argentea</i> (Schultz) G. Winter
	Телии порошковые, развиваются только на нижней стороне листьев.	<i>Puccinia komarovii</i> Tranz.
Caryophyllaceae	Телии на нижней стороне листьев. Телиоспоры на вершине утолщенные (до 10 мкм), с длинной прочной ножкой.	<i>Puccinia arenariae</i> (Schumach.) J. Schröt.
	Телии на обеих сторонах листьев. Телиоспоры на вершине утолщенные, с короткой ножкой.	<i>Puccinia behenii</i> G.H. Oth.
Cyperaceae (<i>Carex</i>)	Верхняя клетка телиоспоры обычно почти в два раза короче нижней. Ножка равна половине длины споры (15-30 мкм).	<i>Puccinia urticae</i> F. Kern
	Верхняя клетка телиоспоры примерно равна нижней. Ножка примерно равна длине самой споры (20-50 мкм).	<i>Puccinia dioicae</i> Magnus
Juncaceae (<i>Luzula</i>)	Длина телиоспоры более чем в 3 раза (обычно в 4-5 раз) превышает ширину; телиоспоры более 45 мкм дл.	<i>Puccinia luzulae</i> Lib.
	Длина телиоспоры менее чем в 3 раза (обычно в 2 раза) превышает ширину; телиоспоры менее 45 мкм дл.	<i>Puccinia obscura</i> Schröt.

Таблица 7 (окончание)		
Питающее растение и дополнительные признаки		Вид гриба
Lamiaceae	<i>Glechoma</i>	<i>Puccinia glechomatis</i> DC.
	<i>Clinopodium</i> , <i>Mentha</i>	<i>Puccinia menthae</i> Pers.
Polygonaceae (<i>Fallopia</i> , <i>Persicaria</i>)		<i>Puccinia polygoni-amphibi</i> Pers.
Ranunculaceae	<i>Anemonoides</i> , <i>Thalictrum</i> . Телиоспоры двуклеточные, сильно перетянутые у переторок и легко распадающиеся на две клетки, каждая клетка практически шаровидная; ножка бесцветная, легко отламывающаяся.	<i>Tranzschelia anemones</i> (Pers.) Nannf.
	<i>Caltha</i>	<i>Puccinia calthae</i> (Grev.) Link
Rosaceae	Споры 2-7-клеточные, на ножках, с коричневой толстой (3-4 мкм) оболочкой, утолщенной на вершине, с 2-3 порами в каждой клетке	<i>Phragmidium potentillae</i> (Pers.) P. Karst.
<i>Potentilla</i>	Споры 2-7-клеточные, на ножках, со светло-желтой тонкой (1-1,5 мкм) оболочкой, утолщенной на вершине, с 1 порой в каждой клетке.	<i>Frommeella tormentillae</i> (Fuckel) Cummins et Y. Hirats.
	<i>Rosa</i> . Ржавый налет на обеих сторонах листьев, на черешках и стеблях. Споры 1-3-клеточные, на ножках, пренм. 2-клеточные.	<i>Phragmidium kamtschatkae</i> (H.W. Anderson) Arthur et Cummins
	<i>Rubus saxatilis</i> . Порошковые темно-коричневые пятнышки на нижней стороне листьев. Телиоспоры двуклеточные, с легко отламывающейся бесцветной ножкой.	<i>Arthuriomyces peckianus</i> (Howe) Cummins et Y. Hirats.
Rubiaceae (<i>Galium</i>)		<i>Puccinia punctata</i> Link
Saxifragaceae (<i>Chrysosplenium</i>)		<i>Puccinia chrysosplenii</i> Grev.
Violaceae (<i>Viola</i>)		<i>Puccinia violae</i> (Schum.) DC.

2. Пример хода определения

/Ключ для определения ржавчинных грибов/

Таблица 7

✓ Сем. *Caryophyllaceae*

✓ Телии с нижней стороны листьев

→ *Puccinia arenariae*
(Schumach.) J. Schröt.,
стадия III

Таблица 7 (начало)

Представители порядка *Pucciniales* с двуклеточными телиоспорами (III):
определятельная таблица по питающим растениям (за исключением видов, развивающихся на астровых и злаках)

Питающее растение и дополнительные признаки		Вид гриба
Ariaceae	Телиоспоры имеют сетчатую орнаментацию, ячейки округлые. Обычно на <i>Anthriscus</i> .	<i>Puccinia chaerophylli</i> Purton
	Телиоспоры имеют сетчатую орнаментацию, ячейки угловатые. На <i>Heracleum</i> .	<i>Puccinia heraclei</i> Grev.
	Оболочка телиоспор гладкая или с немногими рядами маленьких точек. На <i>Aegopodium</i> .	<i>Puccinia aegopodii</i> (Schumach.) Link
	Оболочка телиоспор гладкая. На <i>Seseli</i> .	<i>Puccinia libanotidis</i> Lindr.
Aristolochiaceae (<i>Asarum</i>)		<i>Puccinia asarina</i> Kuntze
Balsamiaceae (<i>Impatiens</i>)	Телии плотные, развиваются и на нижней, и на верхней стороне листьев.	<i>Puccinia argentata</i> (Schultz) G. Winter
	Телии порошачие, развиваются только на нижней стороне листьев.	<i>Puccinia komarovii</i> Tranz.
Caryophyllaceae	Телии на нижней стороне листьев. Телиоспоры на вершине утолщенные (до 10 мкм), с длинной прочной ножкой.	<i>Puccinia arenariae</i> (Schumach.) J. Schröt.
	Телии на обеих сторонах листьев. Телиоспоры на вершине не утолщенные, с короткой ножкой.	<i>Puccinia behenis</i> G.H. Oth
Cyperaceae (<i>Carex</i>)	Верхняя клетка телиоспоры обычно почти в два раза короче нижней. Ножка равна половине длины споры (15-30 мкм).	<i>Puccinia urticata</i> F. Kern
	Верхняя клетка телиоспоры примерно равна нижней. Ножка примерно равна длине	<i>Puccinia dioicae</i> Magnus

2. Пример хода определения

***Puccinia arenariae* (Schumach.) J. Schröt.**

(=*P. circinans* Dietel; =*P. dianthi* DC.; =*P. herniariae* Unger; =*P. lychnidearum* Link; =*P. lychnidearum* Fuckel; =*P. moehringiae* Fuckel; =*P. saginae* Fuckel; =*P. spergulae* DC.; =*P. stellariae* Duby; =*P. verrucosa* Link)

III: Caryophyllaceae, обычно на *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. (Мерингия трёхжилковая) и *Stellaria nemorum* L. (Звездчатка дубравная).

Спермогонии, эции и урединии неизвестны.

Телии на обеих сторонах листьев, обычно на нижней, рассеянные или в группах, нередко сливающиеся, 0,3-1 мм диам., иногда продолговатые, 0,5-2,5 мм дл., подушковидные, долго покрытые эпидермисом, затем вскрывающиеся, голые, плотные, черные. Телиоспоры 2-клеточные, продолговатые, линейно-продолговатые или веретеновидные, 30-50 × 14-21 мкм, на вершине вытянутые, редко округлые, у основания суженные, у перегородки слабо перетянутые; оболочка гладкая, на вершине утолщенная; пора в верхней клетке на вершине или немного смещена в сторону, в нижней – у перегородки; ножка длинная, более 100 мкм дл., прочная.