

ГРИБЫ, вызывающие болезни растений



Кафедра микологии и альгологии

Благовещенская Е.Ю.

2016

Фитопатология

phyton (φυτὼν) – растение

rathos (πάθος) – болезнь, страдание,
страсть

logos (λόγος) – учение, слово

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.



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.



ПАРАЗИТЫ



Факультативные



Облигатные



UGA5154035

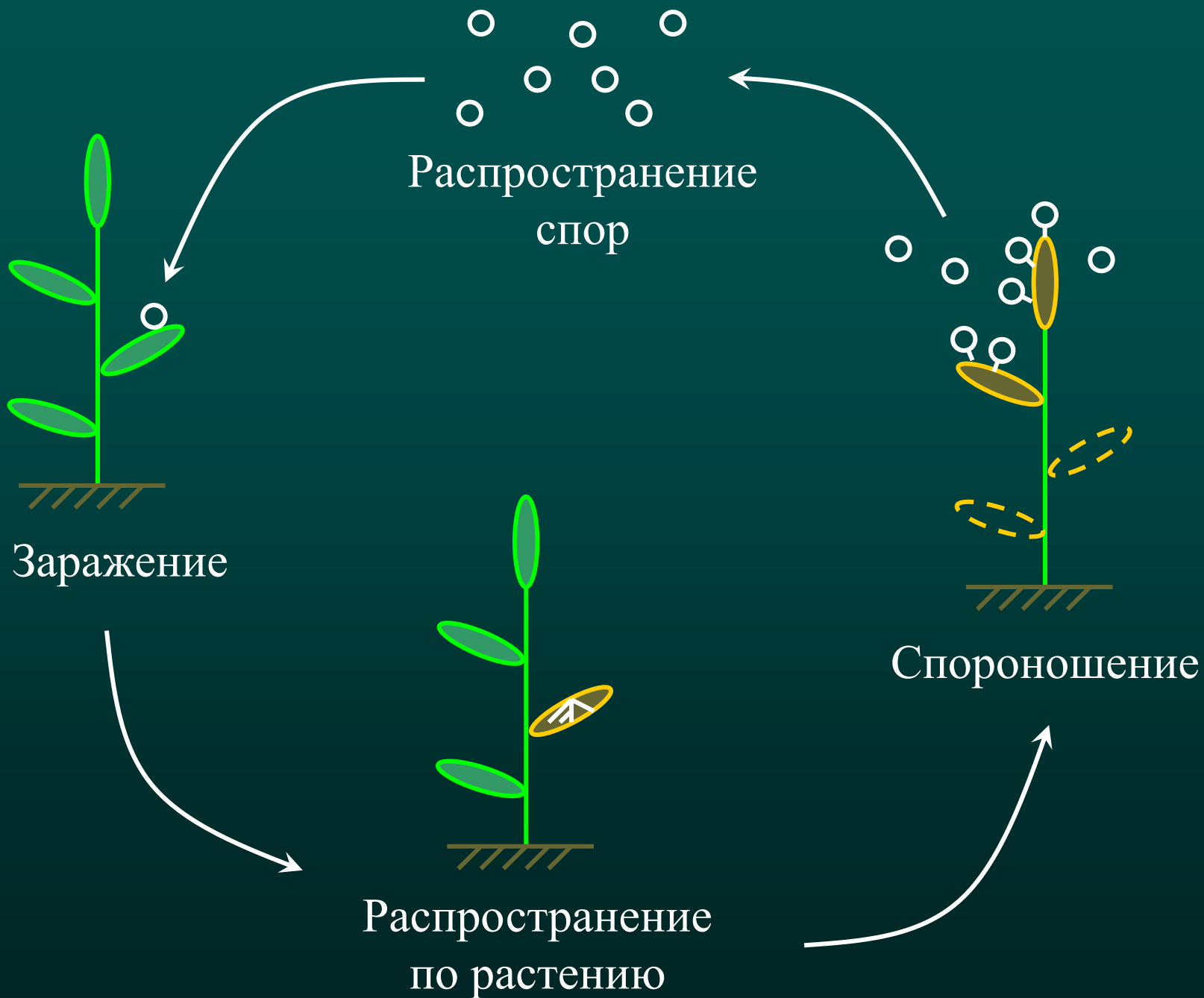
ПАРАЗИТЫ



Некротрофы

Биотрофы



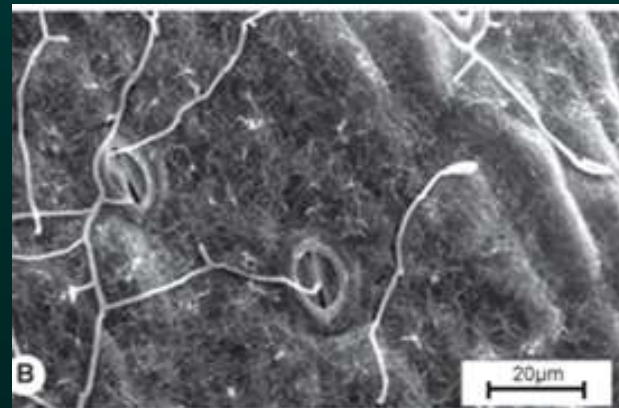


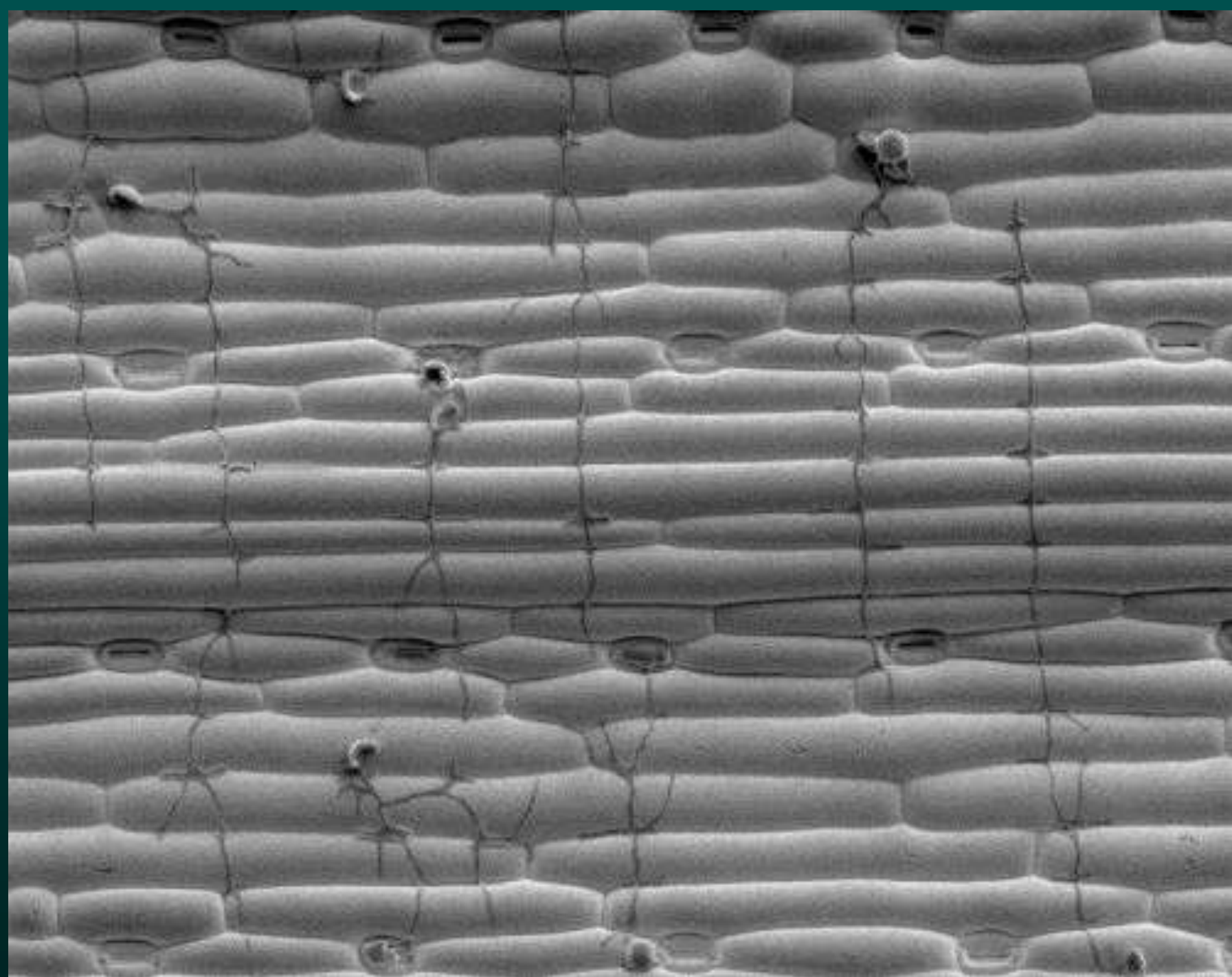
Заражение растения

1. Заражение через повреждения



2. Заражение через естественные отверстия (устыица, чечевички)





Заражение растения

3. Заражение цветков



Microbotryum



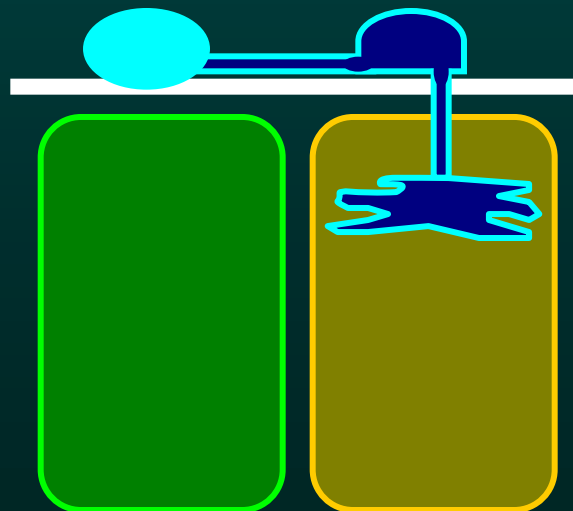
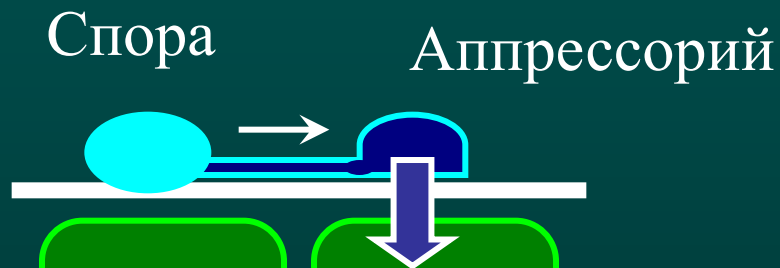
Claviceps

4. Заражение молодых всходов



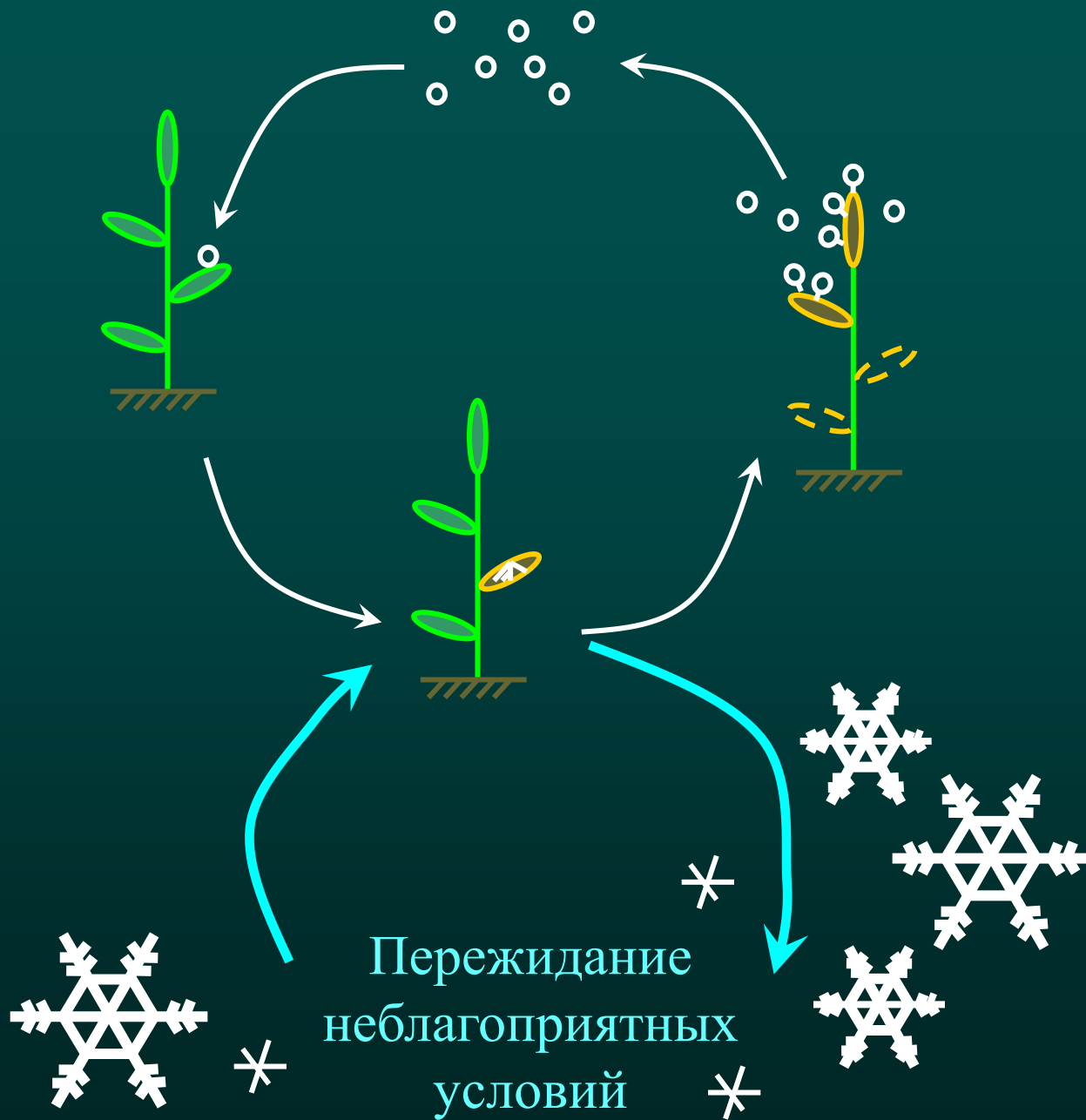
Заражение растения

5. Заражение через неповрежденную поверхность растения



Гаустория





Воздействие на растение-хозяина

1. Непосредственное разрушение.

Поражение запасющих органов, сопровождающееся развитием гнилей. Поражение проростков и генеративных органов. Повреждение корней.

2. Поражение сосудистой системы.



Воздействие на растение-хозяина

3. Снижение фотосинтетической активности.



4. Нарушение обмена веществ.



Роль фитопатогенов в биоценозе

- 1) Регуляция численных соотношений нормальных сочленов биоценоза
- 2) Защита биоценоза от вторжения чужеродных элементов

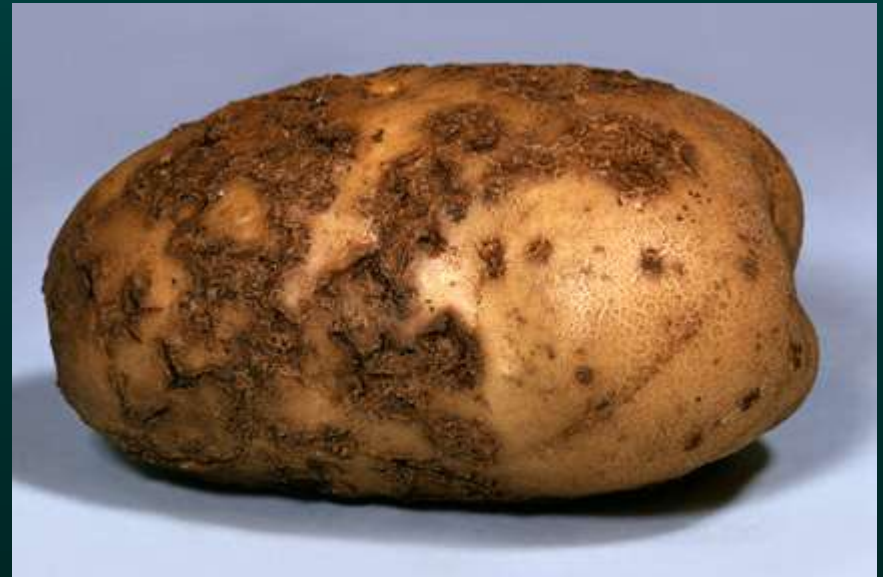
Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Plasmodiophoromycota
(Слизевики)

Plasmodiophora brassicae
(кила капусты)



Spongospora subterranea
(порошистая парша
картофеля)

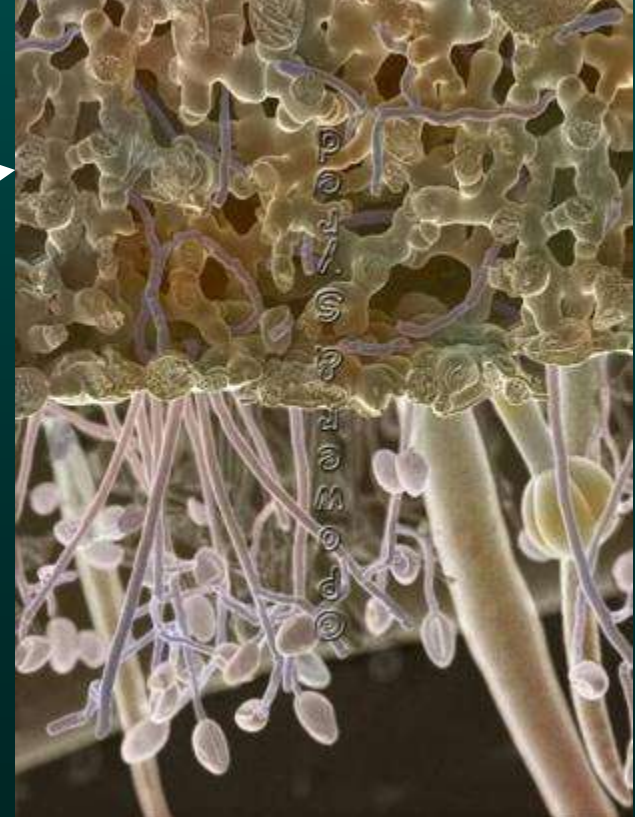


Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Oomycota

Кл. Oomycetes

Пор. Peronosporales



<i>Pythium debaryanum</i>	Корневая гниль всходов
<i>Phytophthora infestans</i>	Фитофтороз пасленовых
<i>Plasmopara viticola</i>	Ложная мучнистая роса винограда (милдью)
<i>Peronospora tabacina</i>	Ложная мучнистая роса табака и махорки
<i>Albugo candida</i>	Белая ржавчина крестоцветных

A Mold That Changed the Course of History

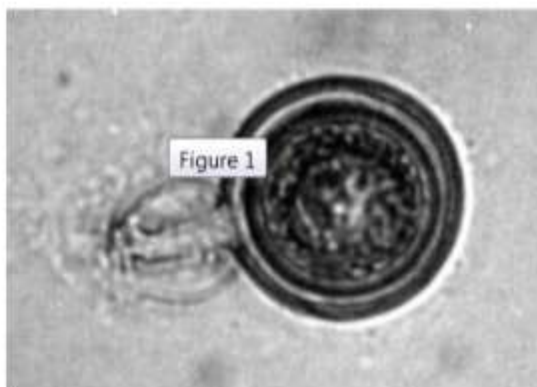
In this, the second of our three posts focusing on the oomycetes, we are pleased to offer a post from the blog by Mercè Piqueras, *La lectora corrent* (The Common Reader), translated here from Catalan.

by Mercè Piqueras

Recently, *Nature* published an [article](#) about the genome sequence and analysis of *Phytophthora infestans*, the oomycete that caused the potato blight in the nineteenth century that changed the course of history. *Phytophthora infestans* is the reason that today about 11% of the [population of the United States](#) is of Irish origin and that the population of Ireland was lower at the end of the 20th century than it had been in the first half of the 19th century.

People who migrated to the United States in the 19th century did so for the same reason that pushes many people to migrate today to Europe from Latin American or African countries: to improve their living conditions, sometimes simply to survive. Hunger to the point of starvation was the main cause that pushed many Irish to go to the United States.

That hunger even has a name of its own:



Micrograph of an oospore of *Phytophthora infestans*. [Source](#)

Moselio Schaechter



The purpose of this blog is to share my appreciation for the width and depth of the microbial activities on this planet. I will emphasize the unusual and the unexpected phenomena for which I have a special fascination... [\(more\)](#)

For the memoirs of my first 21 years of life, [click here](#).

Associate Bloggers



«Suffice it to say that estimates of deaths in the famine years range from 290,000 to 1,500,000 with the true figure probably lying somewhere around 1,000,000, or 12% of the population. We shall probably never know exactly how many lost their lives. It was undoubtedly the greatest period of death in Irish history, but its long term effects were to involve even more people than this.»

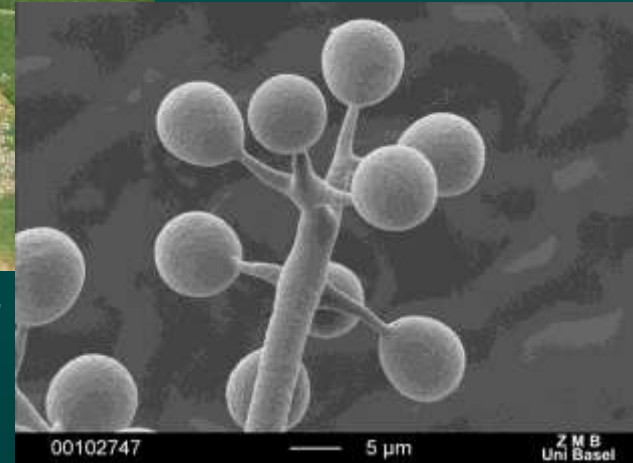


Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Oomycota

Кл. Oomycetes

Пор. Peronosporales



*Pythium
debaryanum*

Корневая гниль всходов

*Phytophthora
infestans*

Фитофтороз пасленовых

*Plasmopara
viticola*

Ложная мучнистая роса
винограда (милдью)

*Peronospora
tabacina*

Ложная мучнистая роса
табака и махорки

*Albugo
candida*

Белая ржавчина
крестоцветных



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Oomycota

Кл. Oomycetes

Пор. Peronosporales

<i>Pythium debaryanum</i>	Корневая гниль всходов
<i>Phytophthora infestans</i>	Фитофтороз пасленовых
<i>Plasmopara viticola</i>	Ложная мучнистая роса винограда (милдью)
<i>Peronospora tabacina</i>	Ложная мучнистая роса табака и махорки
<i>Albugo candida</i>	Белая ржавчина крестоцветных



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Chytridiomycota
Кл. Chytridiomycetes

Synchytrium
endobioticum
(рак картофеля)



Основные группы грибов-фитопатогенов

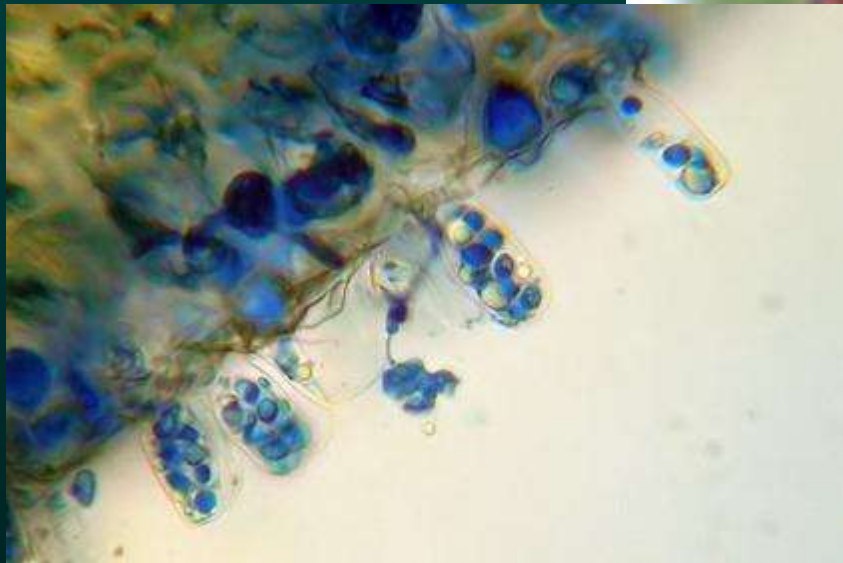
Отд. Ascomycota

П/отд. Taphrinomycotina

Кл. Taphrinomycetes

Taphrina deformans

(курчавость листьев
персика)



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Ascomycota

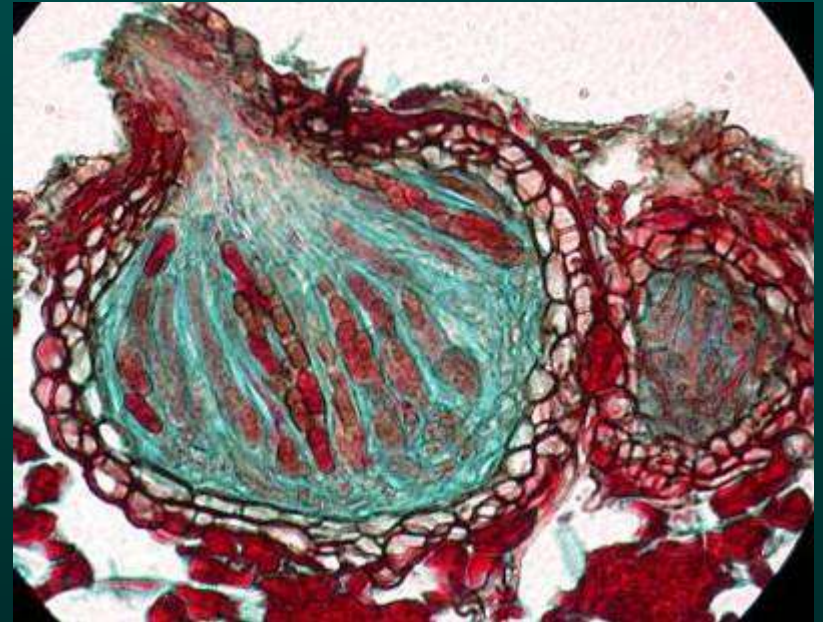
П/отд. Pezizomycotina

Кл. Dothideomycetes

Пор. Pleosporales

Venturia inaequalis

(парша яблони)



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Ascomycota

П/отд. Pezizomycotina

Кл. Leotiomyces

Пор. Rhytismatales

Rhytisma acerinum

(черная пятнистость
клена)



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Ascomycota

П/отд. Pezizomycotina

Кл. Leotiomyces

Пор. Erysiphales

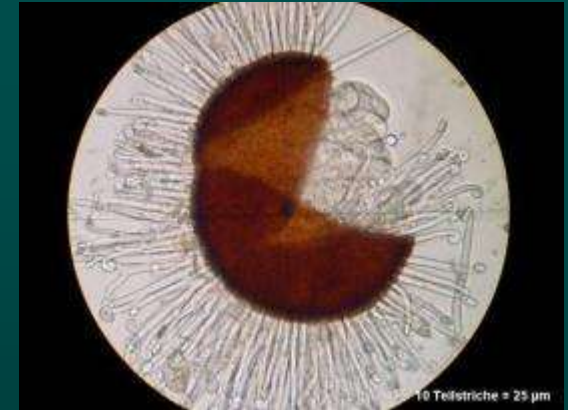
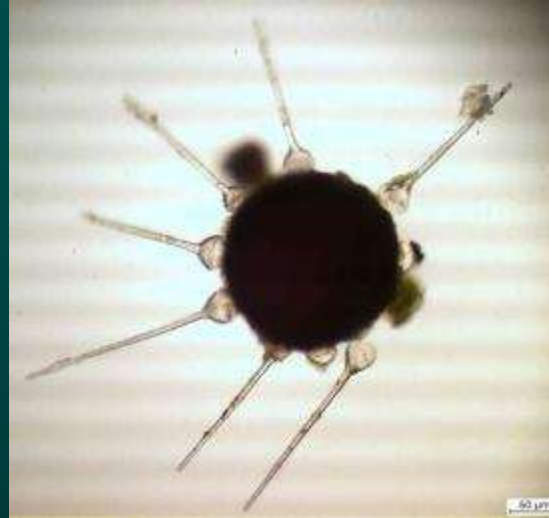
МУЧНИСТАЯ РОСА



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Ascomycota
П/отд. Pezizomycotina
Кл. Leotiomyces
Пор. Erysiphales

МУЧНИСТАЯ РОСА



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Ascomycota

П/отд. Pezizomycotina

Кл. Leotiomyces

Пор. Erysiphales

МУЧНИСТАЯ РОСА

<i>Podosphaera mors-uvae</i>	(= <i>Sphaerotheca mors-uvae</i>)	Американская мучнистая роса крыжовника
<i>Erysiphe alphitoides</i>	(= <i>Microsphaera alphitoides</i>)	Мучнистая роса дуба
<i>Blumeria graminis</i>	(= <i>Erysiphe graminis</i>)	Мучнистая роса злаков
<i>Erysiphe necator</i>	(= <i>Uncinula necator</i>)	Мучнистая роса винограда

Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Ascomycota

П/отд. Pezizomycotina

Кл. Sordariomycetes

Пор. Diaporthales

Valsa cincta

(усыхание или
цитоспороз
косточковых)



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Ascomycota

П/отд. Pezizomycotina

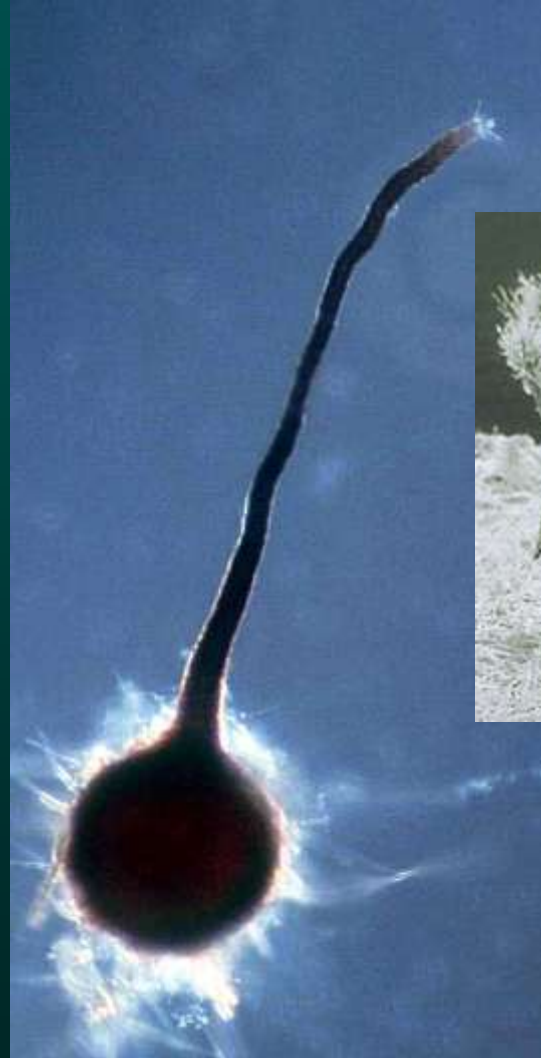
Кл. Sordariomycetes

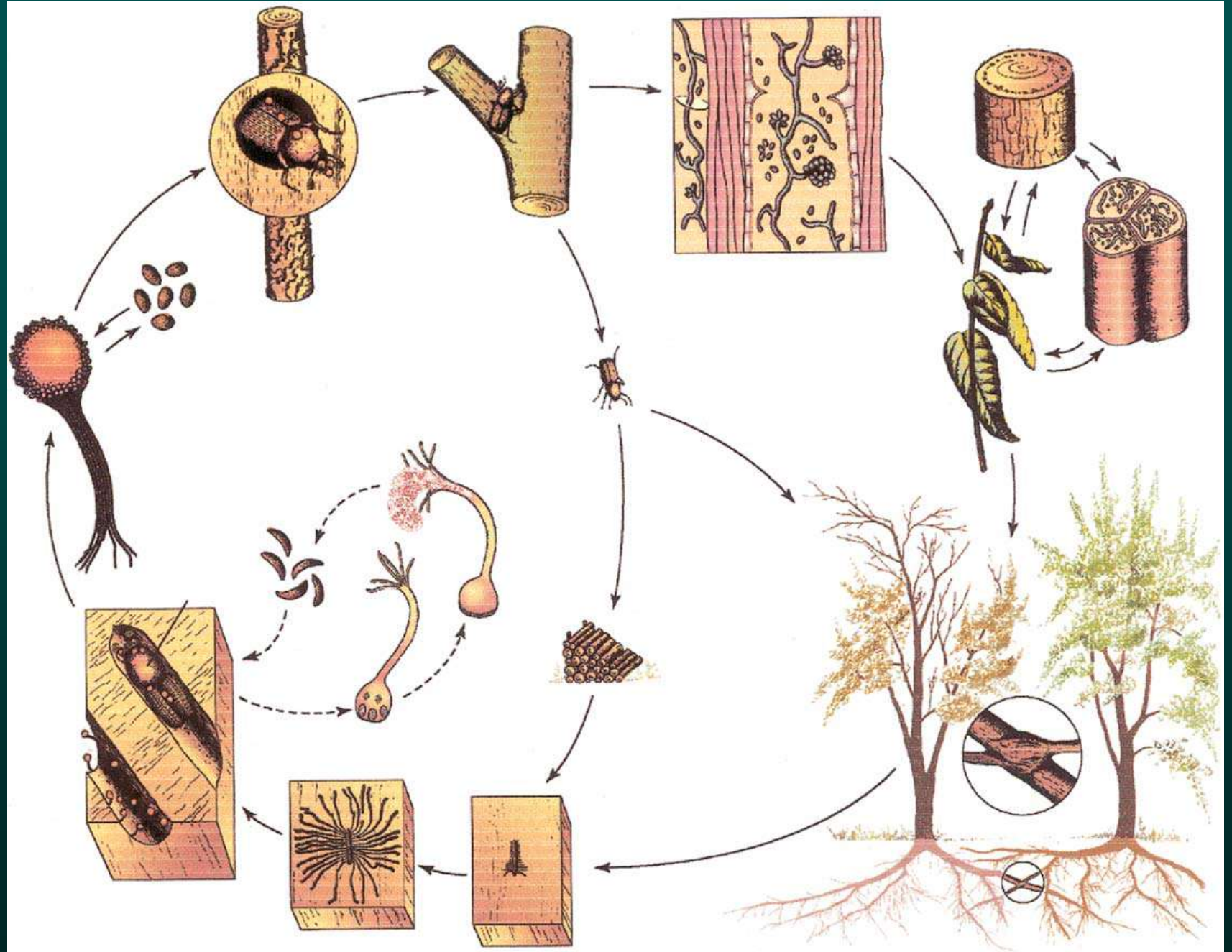
Пор. Ophiostomatales

Ophiostoma ulmi,

Ophiostoma novo-ulmi

(Голландская болезнь
вязов – Dutch elm
disease)





ГОЛЛАНДСКАЯ БОЛЕЗНЬ ВЯЗОВ

Ophiostoma ulmi

1917 (21) – Европа;

1928 – Северная Америка

Ophiostoma novo-ulmi

1940-е – появление в Европе и С. Америке

1960-е – массовая гибель вязов

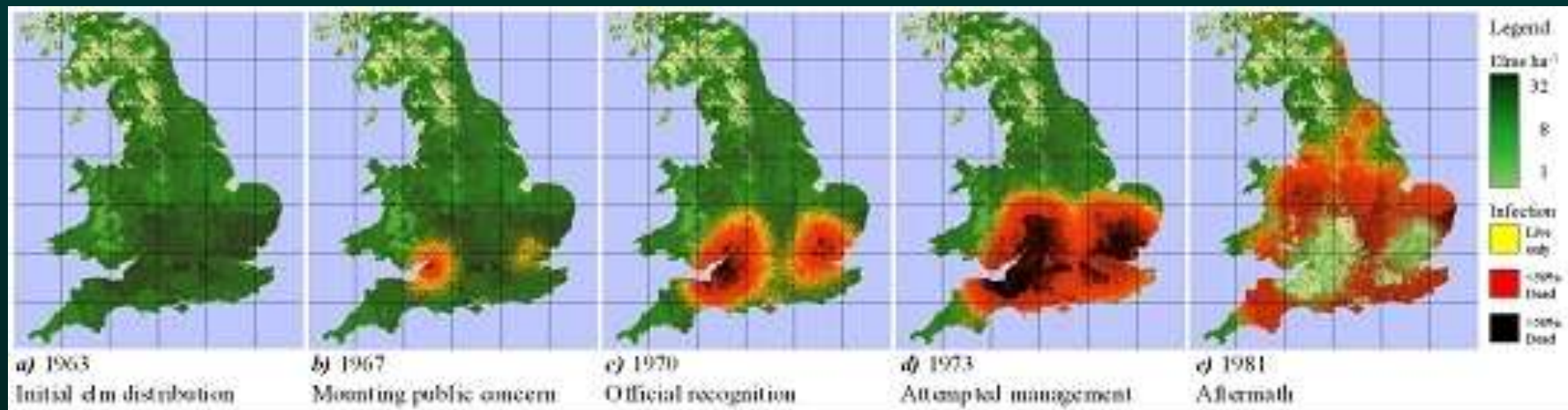
1963

1967

1970

1973

1981





Город

18:33, 26.02.2014

Петербургские вязы пали жертвой голландской болезни

В связи с распространением заболевания со временем город будет вынужден полностью распрощаться с данной породой деревьев.

В связи с распространением заболевания со временем город будет вынужден полностью распрощаться с данной породой деревьев.

Наибольшую опасность для деревьев в Петербурге представляет заболевание графioз, или голландская болезнь ильмовых (вязовых) пород, которая в большинстве случаев приводит к неминуемой гибели вязов. Об этом «Карповке» рассказали в комитете по благоустройству.

В 2013 году наблюдалось широкое распространение данного грибкового заболевания. Эффективных мер борьбы с графioзом ильмовых не существует, а гибель деревьев, пораженных острой формой данной болезни, составляет 100%.

При контакте корневых систем здоровых и больных деревьев, а также посредством дождя и ветра возбудитель болезни способен быстро распространяться в посадках вязов, в связи с чем единственным способом сохранения оставшихся деревьев является своевременное удаление пораженных деревьев.

Для сохранения зеленых насаждений предприятия садово-паркового хозяйства Петербурга постоянно проводят мониторинг подведомственных зеленых насаждений и оперативно удаляют деревья, зараженные графioзом. Взамен утраченных деревьев регулярно обеспечиваются компенсационное озеленение парками, устойчивыми к заболеванию и

Основные группы грибов-фитопатогенов

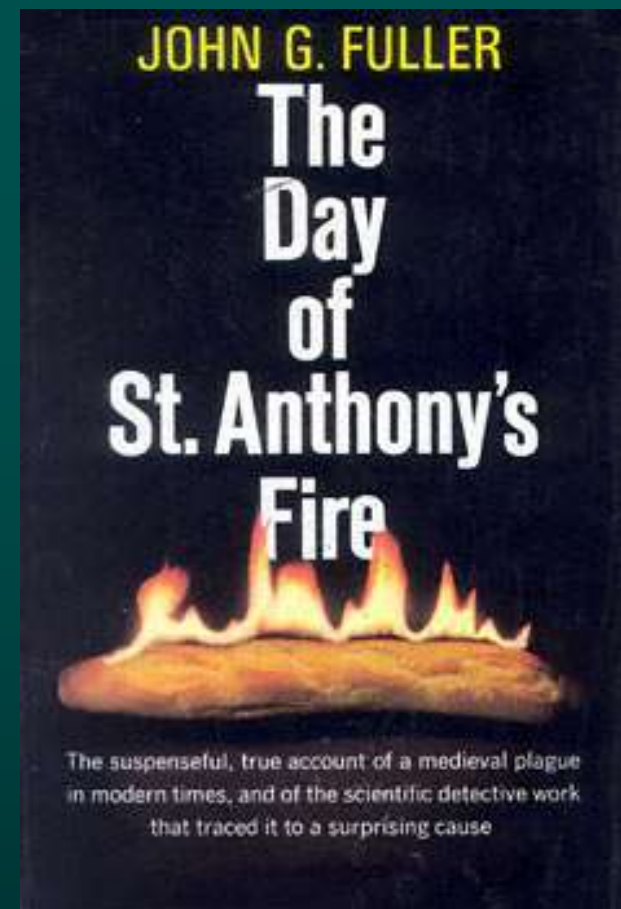
Отд. Ascomycota
П/отд. Pezizomycotina
Кл. Sordariomycetes
Пор. Hypocreales

Claviceps purpurea
(спорынья злаков)



Эрготизм





Пон-Сент-Эспри, 1951

Действительно, еще в первой половине XX века спорынья в СССР была знакома практически каждому школьнику. Она была сырьем для лекарств, серьезной статьей экспорта, и из года в год в «Настольном словаре колхозника» публиковалась реклама:

«Собирайте спорынью — черные рожки, появляющиеся на колосьях ржи. Заготпункты сельпо и райпотребсоюзов повсеместно покупают спорынью в любых количествах в сухом виде».

«Колхозники и колхозницы, пионеры и школьники, собирайте спорынью!» — призывала газета «Социалистическое земледелие» осенью 1941 года.

Д. Абсентис. Злая корча. 2011.

Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Basidiomycota

П/отд. Agaricomycotina

Кл. Agaricomycetes

Phellinus pomaceus



Armillaria mellea



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Basidiomycota

П/отд. Ustilaginomycotina

Кл. Exobasidiomycetes

Exobasidium vexans

(блистерная
пятнистость чая)

Exobasidium vaccinii



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Basidiomycota

П/отд. Ustilaginomycotina

Кл. Ustomycetes

Ustilago tritici

(пыльная головня
пшеницы)

Tilletia caries

(твердая головня пшеницы)



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Basidiomycota

П/отд. Ustilaginomycotina

Кл. Ustomycetes

Tilletia controversa

(Карликовая ГОЛОВНЯ
пшеницы)



Основные группы грибов-фитопатогенов

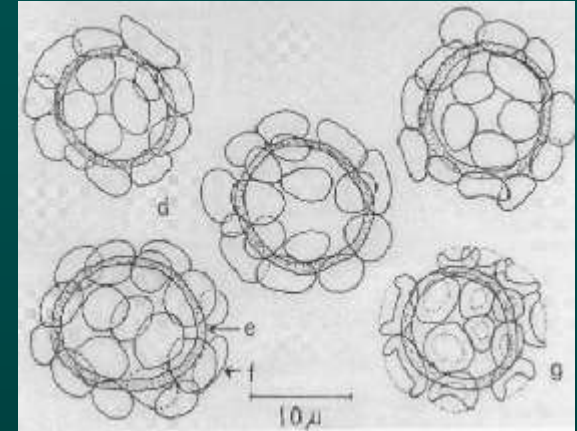
Отд. Basidiomycota

П/отд. Ustilaginomycotina

Кл. Ustomycetes

Urocystis cepulae

(ГОЛОВНЯ лука)



Основные группы грибов-фитопатогенов

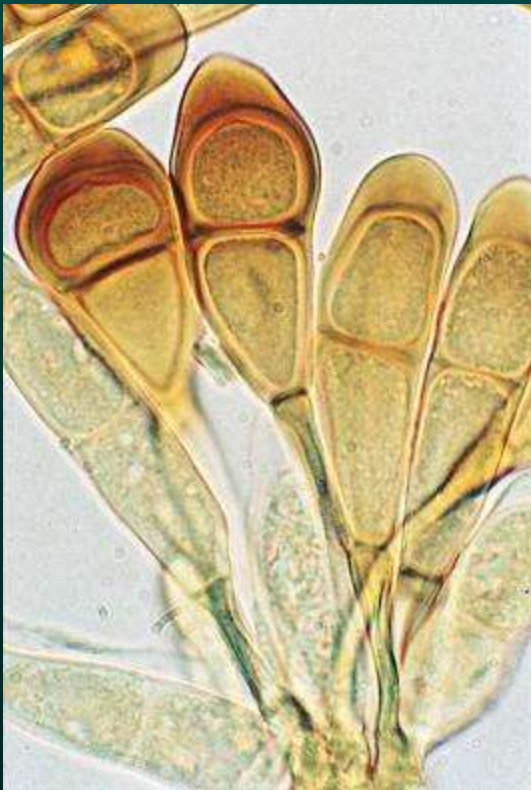
Отд. Basidiomycota

П/отд. Pucciniomycotina

Кл. Pucciniomycetes

Puccinia graminis

(стеблевая ржавчина злаков)



апрель	<u>ВАЖНЕЙШИЕ РИМСКИЕ ПРАЗДНИКИ</u>	
15 апреля	Фордиции	Богине Теллус, кормилице-земле
19 апреля	Цереалии	Богине Церере
21 апреля	Парили – сельский пастушеский праздник	Палес – древнеиталийской богине, покровительнице пастухов и скота
23 апреля	Виналии	Богу Юпитеру, хранителю виноградной лозы
25 апреля	Робигалии	Богу Робигу, вредителю посевов
28 апреля	Флоралии	Богине цветущих растений Флоре



<http://www.tiberius.k21vek.com/pages/prazdniki.htm>



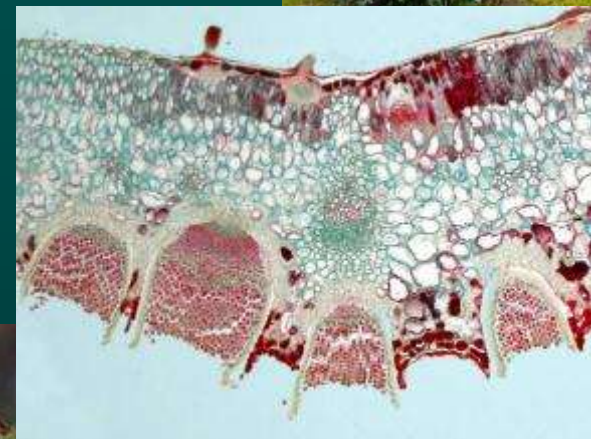
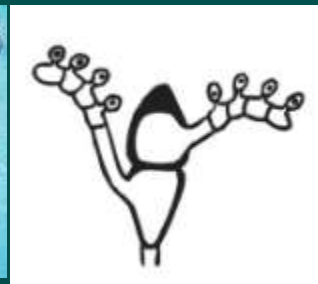
Every spring around April 25th, the graduate students in the Department of Plant Pathology & Microbiology at Texas A&M celebrate Robigalia. The festival includes a re-enactment of the ceremony honoring either Robigus or Robigo, and includes chanting and sacrificial offerings.



25 April

The Historic Seed Group revived the old Roman tradition of celebrating Robigalia to make the rust gods happy and ask them to keep the rust away from the crops. Nils and Hugo prayed in latin, sacrificed a fox and read in the candy entrails that lab work for the coming year would be good. The rest of the HSG celebrated by eating assorted red candy.





Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Basidiomycota

П/отд. Pucciniomycotina

Кл. Pucciniomycetes

<i>Вид гриба</i>	Заболевание	Пром. хозяин
<i>Puccinia graminis</i>	Стеблевая ржавчина злаков	Барбарис
<i>Puccinia triticina</i>	Бурая листовая ржавчина пшеницы	Василисник
<i>Puccinia striiformis</i>	Желтая ржавчина пшеницы	
<i>Puccinia dispersa</i>	Бурая листовая ржавчина ржи	Кривоцвет
<i>Puccinia coronifera</i>	Корончатая ржавчина овса	Крушина

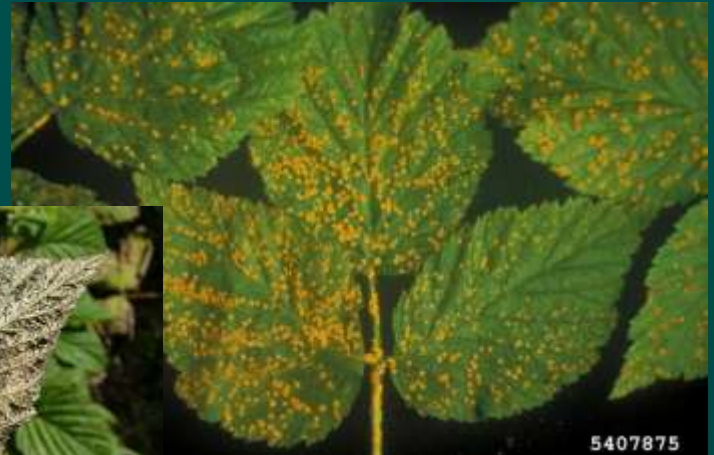
Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Basidiomycota

П/отд. Pucciniomycotina

Кл. Pucciniomycetes

Phragmidium



Основные группы грибов-фитопатогенов

Отд. Basidiomycota

П/отд. Russiniomycotina

Кл. Russiniomycetes



<i>Cronartium flaccidum</i>	
Смоляной рак сосны, рак-серянка	
Промежуточный хозяин	Основной хозяин
Сосна	Пион



Основные группы грибов-фитопатогенов

*НЕСОВЕРШЕННЫЕ ГРИБЫ (АНАМОРФНЫЕ ГРИБЫ,
МИТОСПОРОВЫЕ ГРИБЫ, ДЕЙТЕРОМИЦЕТЫ)*

Ascochyta pisi



Отд. Ascomycota
П/отд. Pezizomycotina
Кл. Dothideomycetes
Пор. Pleosporales

Основные группы грибов-фитопатогенов

*НЕСОВЕРШЕННЫЕ ГРИБЫ (АНАМОРФНЫЕ ГРИБЫ,
МИТОСПОРОВЫЕ ГРИБЫ, ДЕЙТЕРОМИЦЕТЫ)*

Fusarium



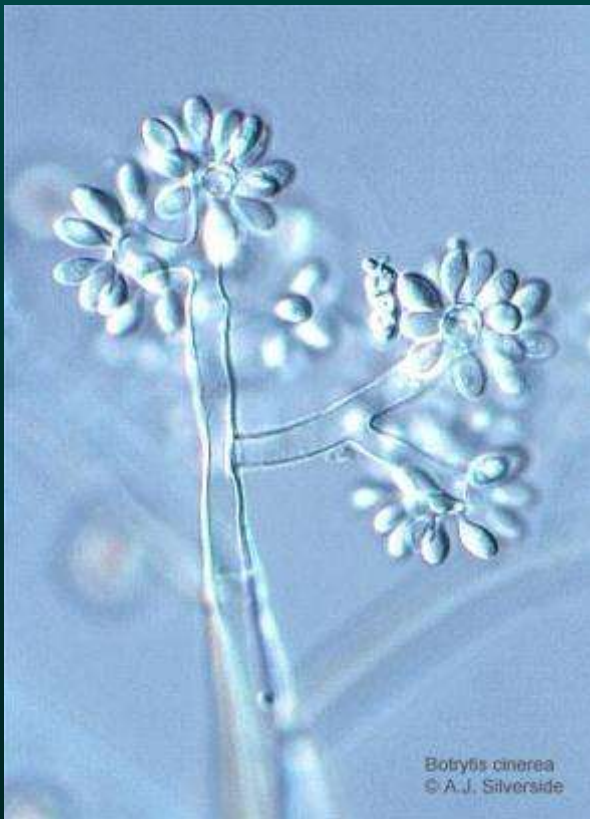
Отд. Ascomycota
П/отд. Pezizomycotina
Кл. Sordariomycetes
Пор. Hypocreales

Основные группы грибов-фитопатогенов

*НЕСОВЕРШЕННЫЕ ГРИБЫ (АНАМОРФНЫЕ ГРИБЫ,
МИТОСПОРОВЫЕ ГРИБЫ, ДЕЙТЕРОМИЦЕТЫ)*

Botrytis cinerea

(серая гниль)



Отд. Ascomycota
П/отд. Pezizomycotina
Кл. Leotiomyces
Пор. Helotiales

Основные группы грибов-фитопатогенов

*НЕСОВЕРШЕННЫЕ ГРИБЫ (АНАМОРФНЫЕ ГРИБЫ,
МИТОСПОРОВЫЕ ГРИБЫ, ДЕЙТЕРОМИЦЕТЫ)*

Alternaria

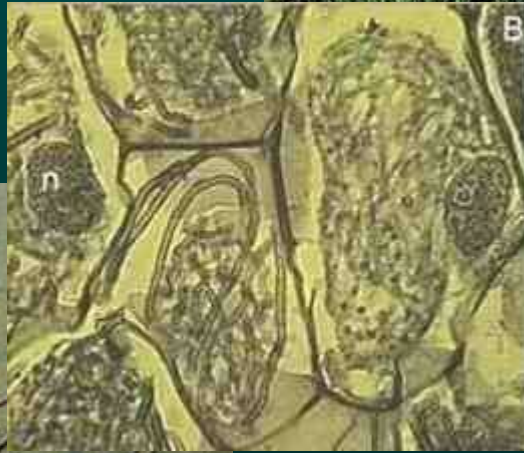
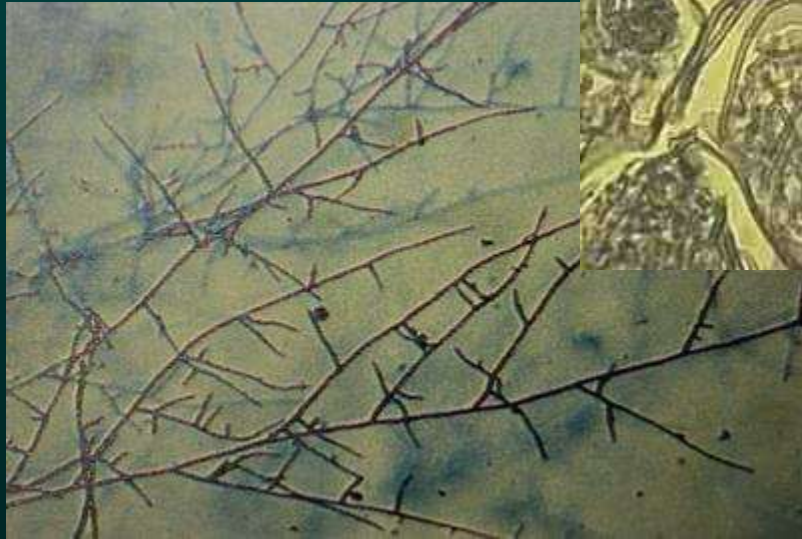


Отд. Ascomycota
П/отд. Pezizomycotina
Кл. Dothideomycetes
Пор. Pleosporales

Основные группы грибов-фитопатогенов

*НЕСОВЕРШЕННЫЕ ГРИБЫ (АНАМОРФНЫЕ ГРИБЫ,
МИТОСПОРОВЫЕ ГРИБЫ, ДЕЙТЕРОМИЦЕТЫ)*

Rhizoctonia



Отд. Basidiomycota
П/отд. Agaricomycotina

Методы защиты с/х культур

1. Агротехнический

Таблица 2

Ротационная схема 5-польного севооборота

№ поля	Чередование сельскохозяйственных культур по годам				
	1	2	3	4	5
1	Пар	Озимые	Картофель	Кукуруза	Ячмень
2	Озимые	Картофель	Кукуруза	Ячмень	Пар
3	Картофель	Кукуруза	Ячмень	Пар	Озимые
4	Кукуруза	Ячмень	Пар	Озимые	Картофель
5	Ячмень	Пар	Озимые	Картофель	Кукуруза



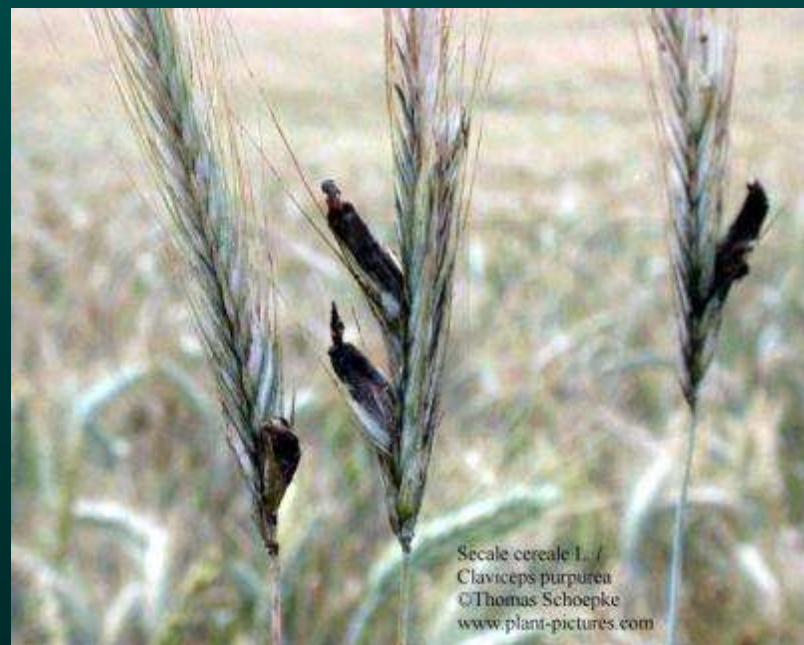
Табл. 3. Влияние севооборота на заболевания рапса

Заболевание	Рекомендации по севообороту	Пределы эффективности севооборота	Необходимые дополнительные меры
Фомоз	Промежуток между двумя возделываниями рапса 3 года	Спores могут заноситься ветром с соседних полей, может быть инфицирован семенной материал	В год, предшествующий посеву рапса, осматривайте соседние поля на присутствие заболевания, выращивайте устойчивые сорта
Склеротиниоз	Промежуток между двумя возделываниями рапса 3 года	Спores могут заноситься ветром с соседних полей	В год, предшествующий посеву рапса, осматривайте соседние поля на присутствие заболевания, чтобы выявить проблему в посевах, используйте специальный набор для проведения анализа
Альтернатриоз	Промежуток между двумя возделываниями рапса 3 года	Спores альтернарии могут заноситься ветром с соседних полей, а также может быть инфицирован семенной материал	В год, предшествующий посеву рапса, осматривайте соседние поля на присутствие заболевания (см. рекомендации относительно уборки, выбора сорта)
Бурая корневая гниль	Промежуток между двумя возделываниями рапса 3 года	Уровень заражения в поле снижается через 4 года	(см. рекомендации относительно посева, выбора сорта)
Бель	Промежуток между двумя возделываниями польских сортов рапса 3 года	Может быть инфицирован семенной материал	(см. рекомендации относительно выбора сорта и семенного материала)

Методы защиты с/х культур

2. Физико-механический

Относительная плотность
озимой ржи 1,22-1,32,
склеротиев спорыньи 1,07-1,10.



Методы защиты с/х культур

3. Химический

ФУНГИЦИДЫ

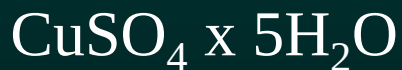
Контактные

1) Неорганические соединения меди



Бордосская жидкость:

Медный купорос + негашеная известь



Системные



Методы защиты с/х культур

3. Химический

ФУНГИЦИДЫ

Контактные

Системные

2) Неорганические соединения серы



Методы защиты с/х культур

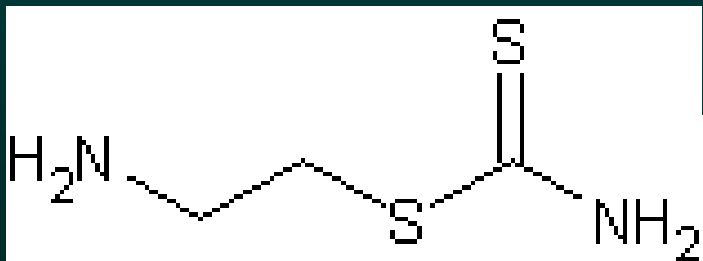
3. Химический

ФУНГИЦИДЫ

Контактные

Системные

3) Производные дитиокарбаминовой кислоты



Методы защиты с/х культур

3. Химический

ФУНГИЦИДЫ

```
graph TD; A[ФУНГИЦИДЫ] --> B[Контактные]; A --> C[Системные];
```

Контактные

Системные

4) Сульфамиды $\text{RSO}_2\text{NR}'\text{R}$

Методы защиты с/х культур

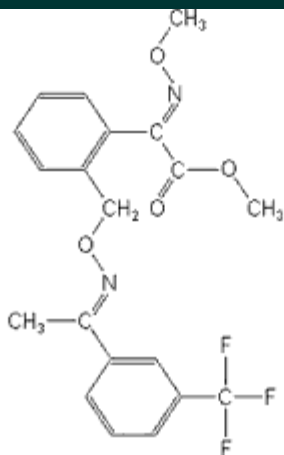
3. Химический

ФУНГИЦИДЫ

Контактные

Системные

5) Стробилурины



Методы защиты с/х культур

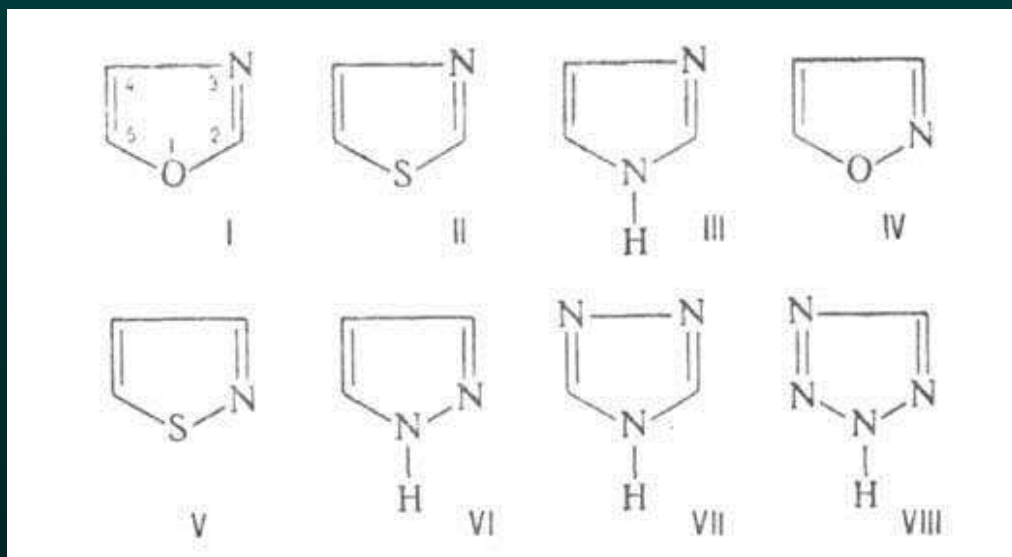
3. Химический

ФУНГИЦИДЫ

Контактные

Системные

6) Азолы



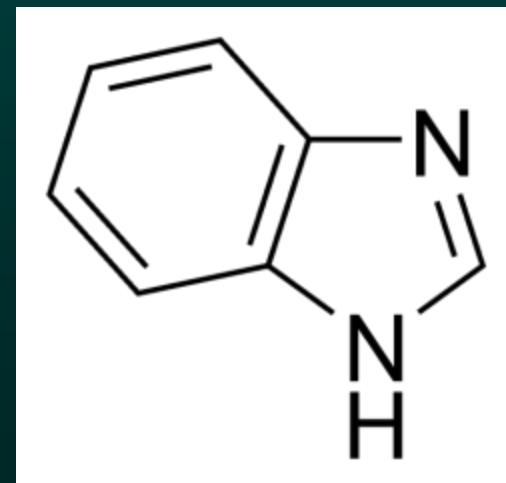
3. Химический

ФУНГИЦИДЫ

Контактные

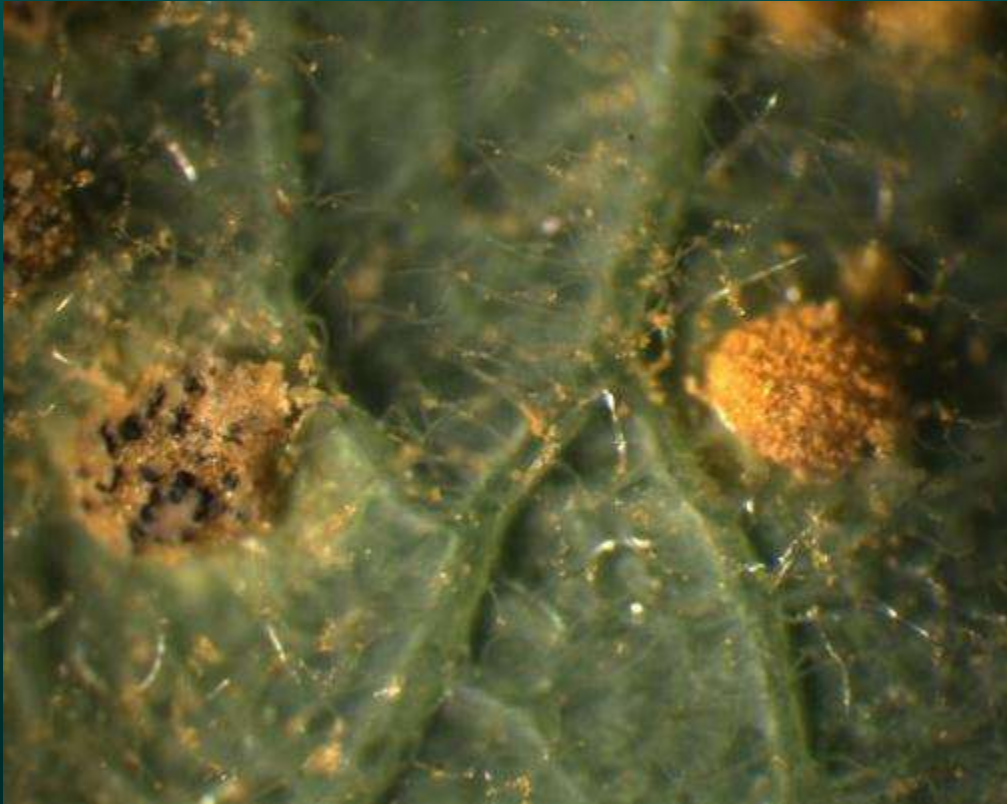
Системные

7) Бензимидазолы



Методы защиты с/х культур

1. Биологический



Методы защиты с/х культур

5. Карантин растений

СОГЛАШЕНИЕ

Таможенного союза о карантине растений

(в редакции [Протокола о внесении изменений в Соглашение Таможенного союза о карантине растений от 11 декабря 2009 года](#), принятого [Решением № 39](#) Межгоссовета ЕврАзЭС (Высшего органа Таможенного союза) на уровне глав правительств 21 мая 2010 года)

Правительства государств – членов Таможенного союза в рамках Евразийского экономического сообщества (далее – Таможенный союз), именуемые в дальнейшем Сторонами,

в целях формирования Таможенного союза,

основываясь на Соглашении о проведении согласованной политики в области технического регулирования, санитарных и фитосанитарных мер от 25 января 2008 года,

признавая целесообразность проведения согласованной политики в области применения карантинных фитосанитарных требований и мер,

принимая во внимание правила и принципы Международной конвенции по карантину и защите растений (Рим, 1951 год, в редакции 1997 года) (далее – Конвенция), Соглашения по техническим барьерам в торговле и Соглашения по применению санитарных и фитосанитарных мер Всемирной торговой организации, принятых по итогам Уругвайского раунда многосторонних торговых переговоров 15 апреля 1994 года в г. Марракеш,

в целях обеспечения охраны единой таможенной территории (далее

