29 / 5 / 2025

Lecture 6

أمراض النبات ومكافحتها

Plant Pathology and Control

د. خالد قاسم

Khaledkasem.sy@yandex.com

Lecture 6

الأمراض التي تسببها الفطور البازيدية (الدعامية)

Diseases caused by Basidiomycetes

Kingdom: Fungi

Phylum: Chytridiomycota

Class: Chytridiomycetes

Phylum: Zygomycota

Class: Zygomycetes

Phylum: Ascomycota

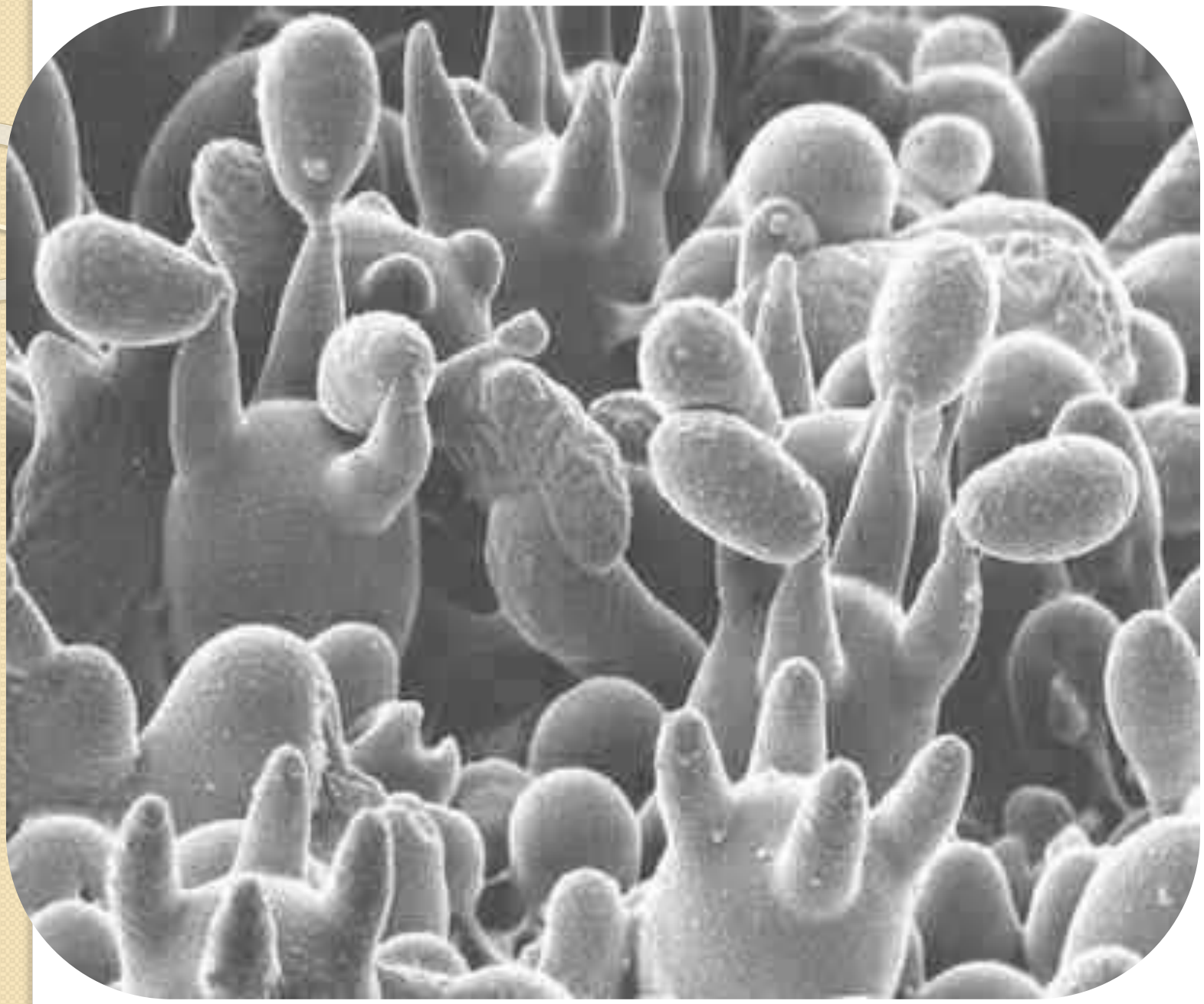
Phylum: Basidiomycota

Class: Basidiomycetes

صف الفطور البازيدية Basidiomycetes

- تعد الفطور البازيدية من أرقى المجموعات الفطرية وأكثرها تعقيداً
- تتميز بغياب الخلايا الجنسية المتخصصة
- يتم التكاثر الجنسي فيها باندماج خليتين إعاشيتين من الميسيليوم أحادي المجموعة الصبغية الناتج من إنبات الأبواغ الجنسية للفطر والمسماة بالأبواغ البازيدية Basidiospores التي تتشكل على تركيب صولجاني الشكل يسمى دعامة أو بازيديوم Basidium
- البازيديوم قد يكون مكوناً من خلية واحدة صولجانية الشكل تحمل أربعة أبواغ بازيدية خارجياً وقد يكون البازيديوم مقسماً إلى أربعة خلايا تحمل كل منها بوغة بازيدية
- الأبواغ البازيدية مكونة من خلية واحدة وهي غالباً كروية الشكل

- يضم هذا الصف مجموعتين من الفطور الممرضة للنبات شائعتين جداً وتسببان أضراراً كبيرةً وأمراضاً تسمى الأصداء و التفحمات
- تشترك فطور الأصداء وفطور التفحمات في صفة أساسية هامة هي أن البازيديوم ينشأ من بنية حافظة مقاومة للظروف غير الملائمة تسمى البوغة التيلية (التيليتية)



أمراض التفحمات (The Smuts)

- تتبع هذه الفطور رتبة Ustilaginales
- معظمها إجبارية التطفل
- تشكل فطور التفحم نوعين فقط من الأبواغ هي الأبواغ البازيدية والأبواغ التيليتية
- الأبواغ التيليتية تكون على شكل مسحوق فحمي أسود ومن هنا جاءت التسمية
- تقسم رتبة التفحمات حسب طبيعة إنبات البوغة التيلية وشكل البازيديوم إلى:

1- Ustilaginaceae يكون البازيديوم فيها مقسم إلى أربع خلايا تحمل كل منها جانبياً بوغة بازيدية، وتضم الأجناس *Ustilago* - *Sphacelotheca*

2 - Tilletiaceae يكون البازيديوم فيها غير مقسم ويحمل الأبواغ البازيدية على قمته وتضم الأجناس *Tilletia*. *Urocystis*

التفحم المغطى أو النتن على القمح Covered Smut of Wheat

- يسمى أحياناً بالتفحم العادي وينتشر في كل مناطق زراعة القمح في العالم
- تقلل الإصابة بهذا المرض من كمية المحصول ومن نوعية الدقيق الناتج حيث يصبح لونه داكناً كلما زادت نسبة الأبواغ المختلطة به
- تبدأ أولى الأعراض بالظهور في بداية مرحلة النضج اللبني للحبوب
- تكون السنابل المصابة **مفلطحة** قليلاً ولونها أخضر داكن
- تبتعد العصيفات والسفا في السنبلة عن بعضها وتشكل زاوية كبيرة مع محور السنبلة
- عند هرس سنيبلة في مرحلة النضج اللبني يخرج منها **سائل رمادي** اللون بدل السائل اللبني وتصدر عنه رائحة كريهة تشبه رائحة السمك المتفسخ بسبب احتوائها على مادة **تراي ميثيل أمين** لذلك يسمى المرض بالتفحم النتن

- تظهر حبة القمح المصابة مغطاة بغلاف أو غشاء خارجي نصف شفاف هو كل ما تبقى من نسيج الفلقة بينما تحولت جميع محتويات الحبة إلى مسحوق أسود أوبني داكن دهني الملمس ذي رائحة نتنة
- تتشوه الحبة المصابة وتصبح ضامرة قصيرة ومكورة ويكون لونها بنياً أو رمادياً بدلاً من اللون الأصفر الذهبي الطبيعي ولا أثر للجنين فيها.

- في حالة الإصابة الشديدة تظهر خلف آلات الحصاد سحابة سوداء من أبواغ الفطر وبسبب احتوائها على مواد دهنية قابلة للاشتعال تسبب أحياناً انفجارات في الحصّادات
- كما تسبب أيضاً نفوق الحيوانات في حالة زادت كميتها في التبن المستخدم كعلف

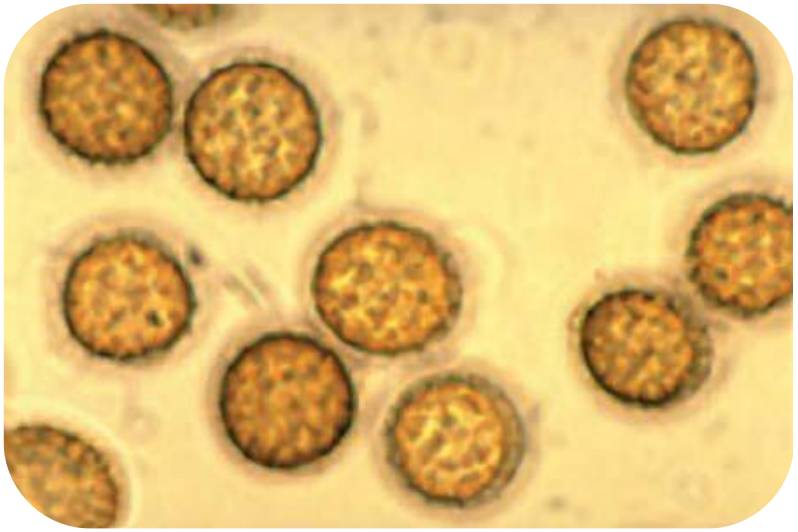
The Pathogen الكائن الممرض

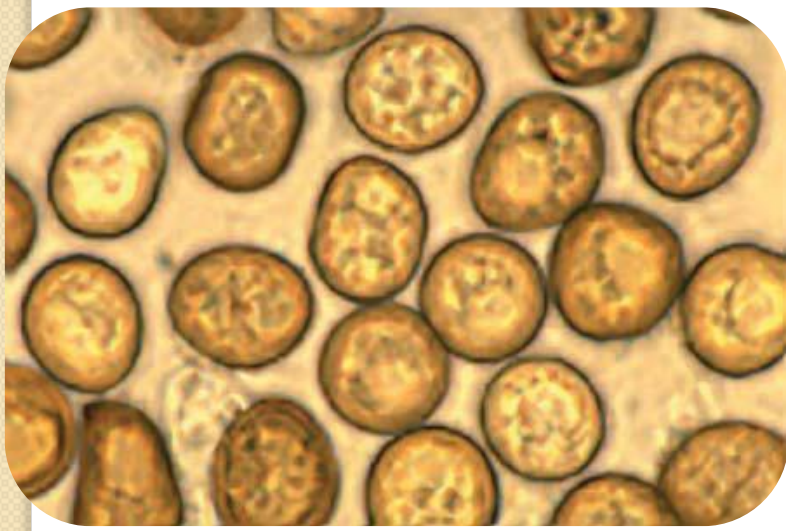
1-*Tilletia caries*

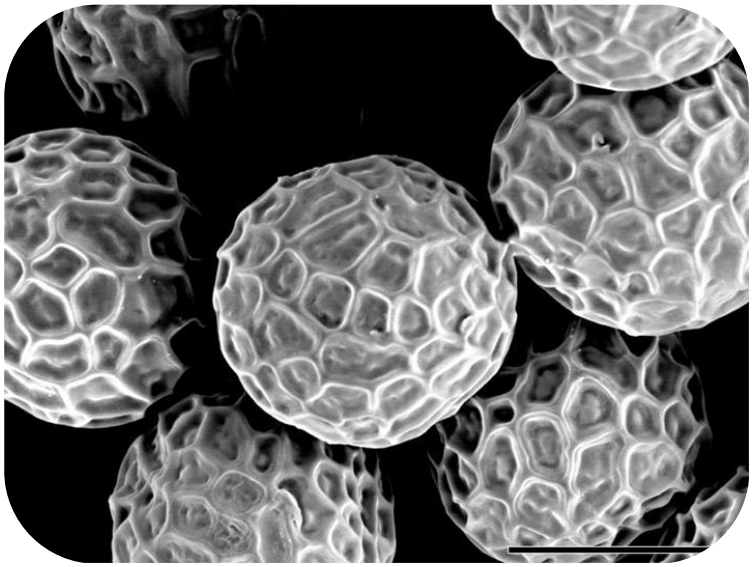
2-*Tilletia foetida*

3-*Tilletia triticoides*

4-Tilletia intermedia

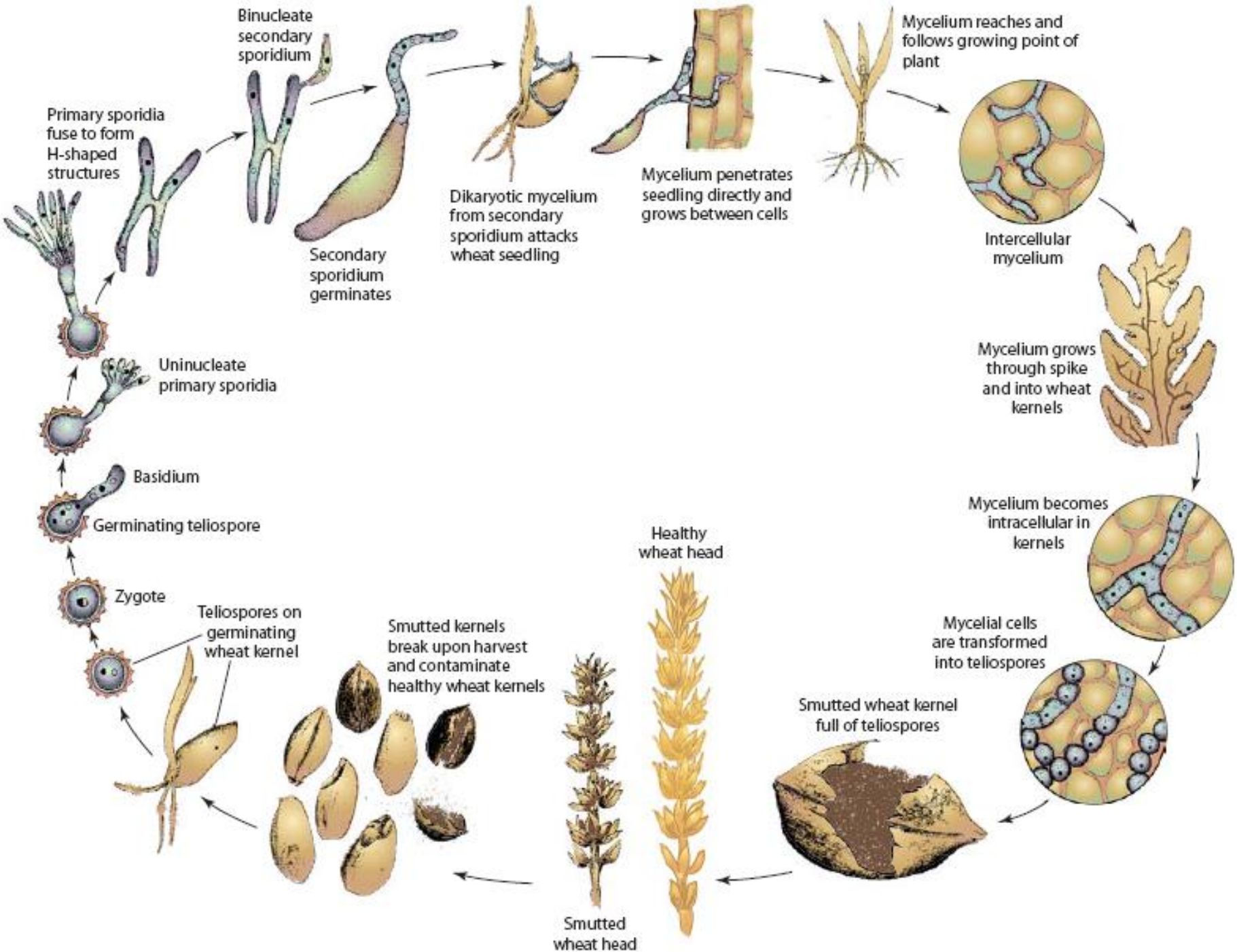






دورة الحياة

- تنكسر الحبوب المتفحمة عند تعرضها للضغط أثناء عملية الحصاد، فتختلط الأبواغ التيلية مع الحبوب السليمة وتلوثها سطحياً أو تخرج الأبواغ التيلية مع الهواء خلف الحصادة وتسقط على التربة وتلوثها
- تنبت الأبواغ التيلية عند تعرضها لرطوبة التربة وتعطي بازيديوم غير مقسم في قمته أبواغ بازيدية طويلة ورفيعة ومقوسة وعديمة اللون
- تتزاوج بوغتين بازيديتين فتتشكل بنيات على شكل حرف H، تنشأ على هذه البنيات أبواغ ثانوية هلالية الشكل (سبوريدات ثانوية)
- تنفصل السبوريدات الثانوية وتنتقل إلى البادرة وتنبت معطية ميسليوم ثانوي يهاجم البادرة ويخترقها مسبباً إصابة جهازية
- عندما يشكل النبات سنابل يهاجم المبايض النامية وتتحول خلايا الميسليوم إلى أبواغ تيلية كروية أحادية الخلية


Binucleate secondary sporidium
Primary sporidia fuse to form H-shaped structures
Secondary sporidium germinates
Dikaryotic mycelium from secondary sporidium attacks wheat seedling
Mycelium penetrates seedling directly and grows between cells
Mycelium reaches and follows growing point of plant
Intercellular mycelium
Mycelium grows through spike and into wheat kernels
Mycelium becomes intracellular in kernels
Mycelial cells are transformed into teliospores
Smutted wheat kernel full of teliospores
Healthy wheat head
Smutted wheat head
Smutted kernels break upon harvest and contaminate healthy wheat kernels
Teliospores on germinating wheat kernel
Zygote
Germinating teliospore
Basidium
Uninucleate primary sporidia

الوقاية والمكافحة Protection and Control

1- التبكير بالزراعة في الخريف عندما تكون حرارة التربة مرتفعة نسبياً تساعد على سرعة إنبات حبوب القمح وهروبها من الإصابة كما تعيق إنبات الأبواغ التيلية

2- عدم زراعة الحبوب على أعماق كبيرة لتقليص الفترة التي تكون فيها البادرة قابلة للإصابة

3- زراعة أصناف مقاومة للمرض

4- زراعة بذار نظيف وتعقيمه بأحد المبيدات التالية: كاربوكسين – هكساكلوروبنزين HCB – ثيرام – بينوميل

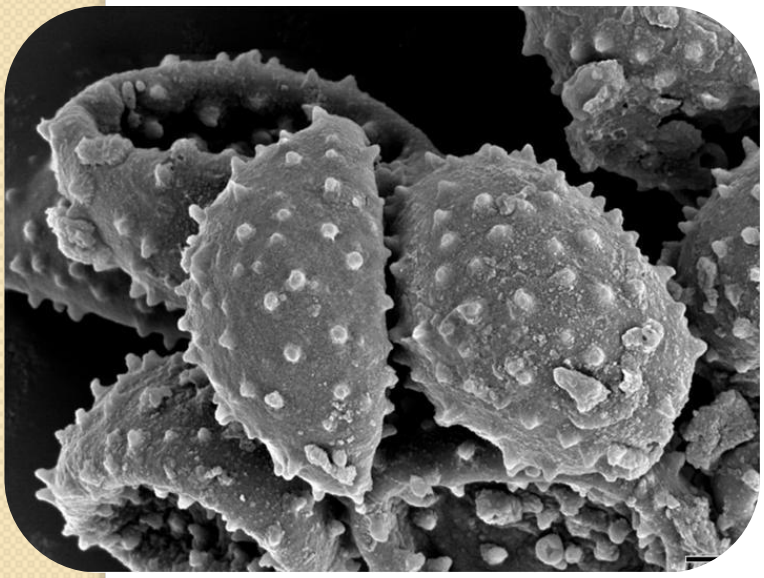
التفحم السائب على القمح والشعير

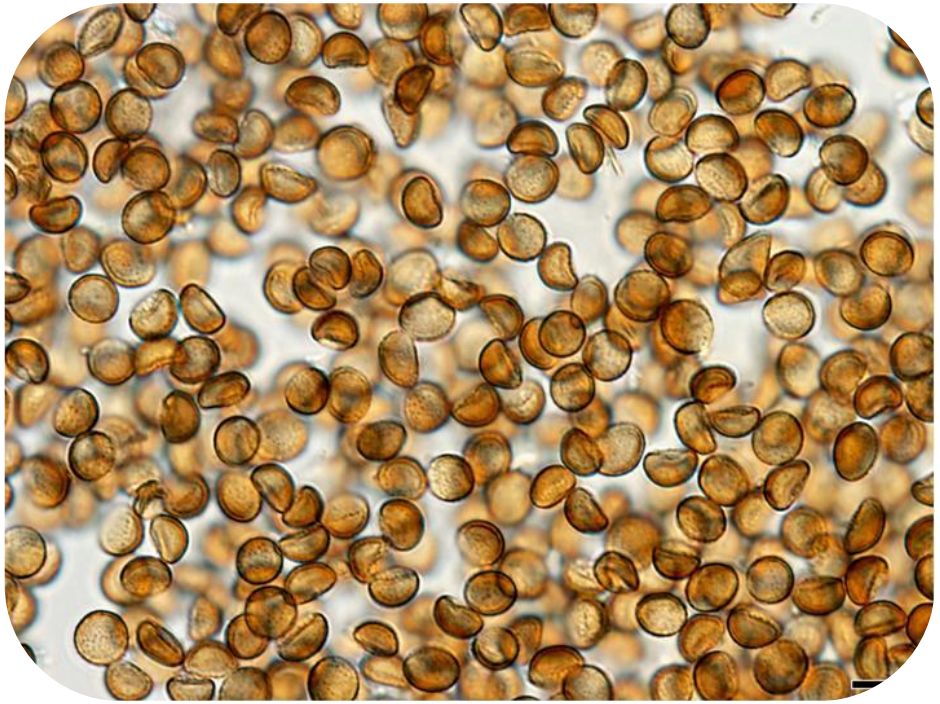
- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الحبوب في العالم، ويسبب أضراراً كبيرةً في المناطق الرطبة ونصف الرطبة.
- متوسط الفقد السنوي بالإنتاج نتيجة الإصابة بهذا المرض في الولايات المتحدة الأمريكية هو 1%.
- لا تظهر أية أعراض مميزة على النبات المصاب بالتفحم السائب قبل أن يبدأ في تشكيل السنابل، حيث تظهر السنابل في النباتات المصابة أبكر من سنابل النباتات السليمة، وتكون السنابل المصابة أكثر ارتفاعاً، وتبدو متفحمة كلياً

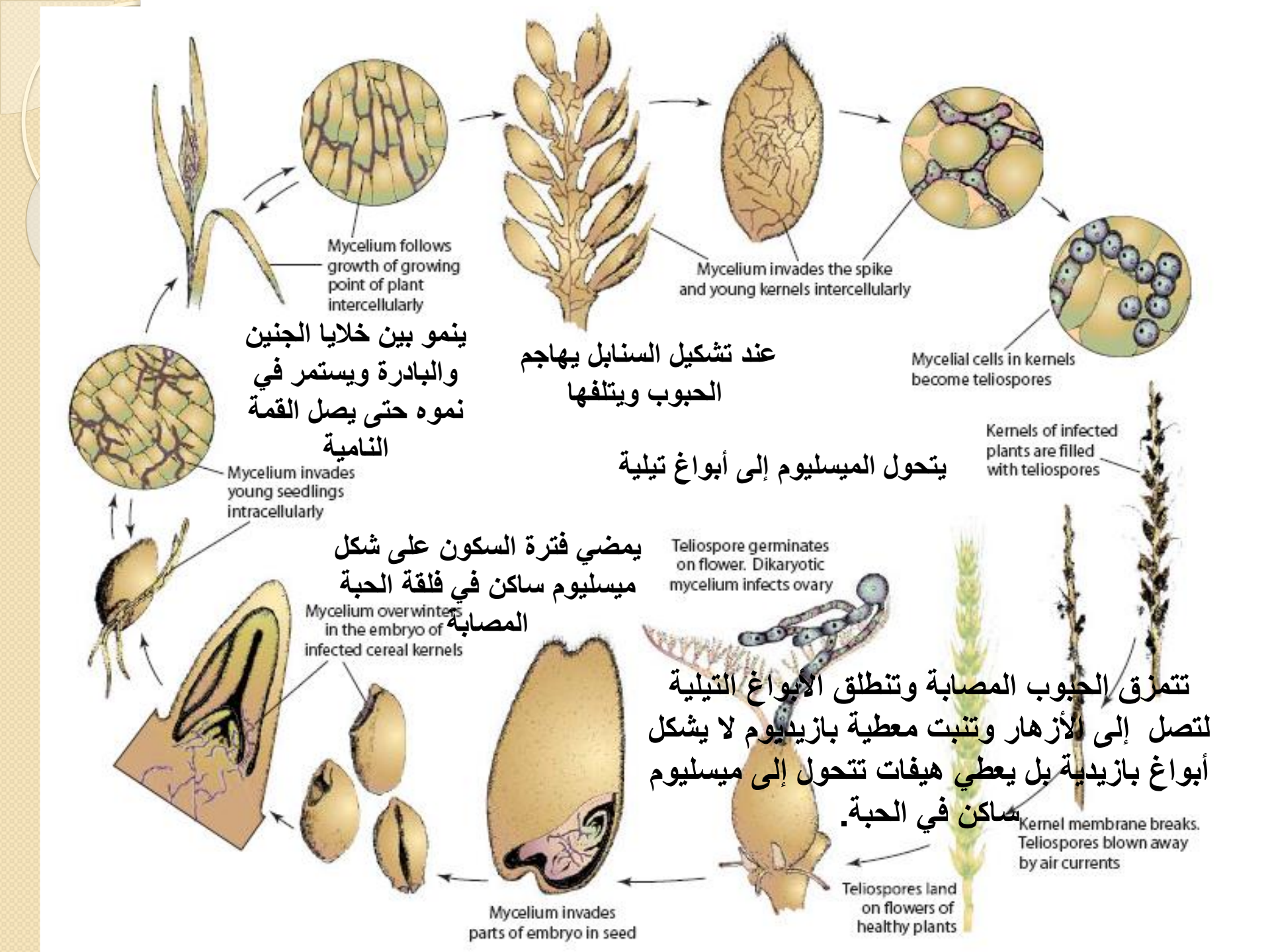
- تكون جميع السنيبلات مصابة بالتفحم، حيث تتحول إلى كتلة متفحمة، تكون في البداية مغطاة بغشاء **رقيق شفاف أو رمادي** اللون سرعان ما يتمزق وتنطلق منه الأبواغ التيلية على شكل **مسحوق زيتوني** اللون مع تيارات الهواء. عندئذ يبدو محور السنبلة كساق عارية ، وتكون السفا في السنابل المصابة مشوهة أو تفقد نهائياً

The Pathogen الكائن الممرض

- ***Ustilago tritici*** على القمح
- ***Ustilago nuda*** على الشعير







ينمو بين خلايا الجنين والبادرة ويستمر في نموه حتى يصل القمة النامية

عند تشكيل السنابل يهاجم الحبوب ويتلفها

يتحول الميسليوم إلى أبواغ تيلية

يمضي فترة السكون على شكل ميسليوم ساكن في فلقة الحبة المصابة

تتمزق الحبوب المصابة وتنطلق الأبواغ التيلية لتصل إلى الأزهار وتنبت معطية بازيديوم لا يشكل أبواغ بازيدية بل يعطي هيفات تتحول إلى ميسليوم ساكن في الحبة.

Protection and Control الوقاية والمكافحة

1 - استعمال حبوب ثبت خلوها من الفطر

2 - استعمال أصناف مقاومة للمرض، مع العلم أن معظم الأصناف التجارية قابلة للإصابة

3- معاملة الحبوب المصابة قبل الزراعة بمادة الكاربوكسين أو مشتقات أخرى من مركبات Carboxanilide وجميعها مبيدات جهازية

4- يمكن تعقيم الحبوب المصابة بوساطة الماء الساخن على الشكل الآتي:

أ- نقع الحبوب المصابة في ماء درجة حرارته 20 م لمدة خمس ساعات

ب- تجفيف الحبوب لمدة دقيقة واحدة

ج- نقع الحبوب في ماء درجة حرارته 94م لمدة دقيقة واحدة فقط

د- نقع الحبوب في ماء درجة حرارته 25م لمدة 11 دقيقة بالضبط

هـ- تبريد الحبوب بعد ذلك مباشرة وذلك بنقعها في ماء بارد

قد تؤدي هذه المعاملة إلى قتل بعض الحبوب، لذلك يُنصح بزيادة كمية البذار أكثر من المعدل العادي

مرض التفحم العادي (الفقاعي) على الذرة الصفراء

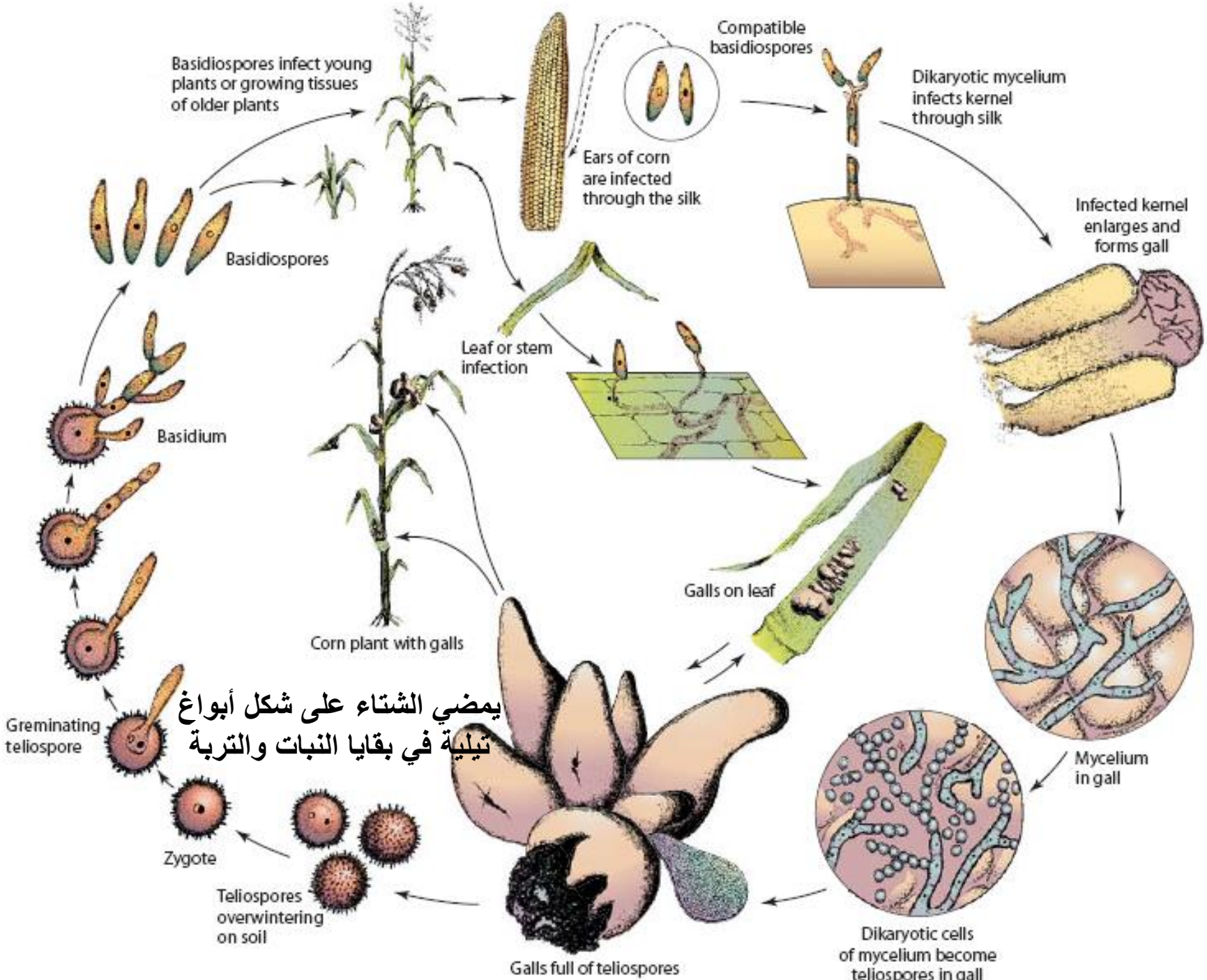
- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الذرة الصفراء في العالم، وتزداد خطورته في المناطق الدافئة ونصف الجافة
- بشكل عام تتراوح نسبة الخسائر الناجمة عن هذا المرض بين 2-10%
- يعدّ من أخطر أمراض الذرة الصفراء في سورية
- تظهر الأعراض على العرانيس والنورات المذكرة والسوق والأوراق والجذور الهوائية على شكل انتفاخات فقاعية ذات أحجام مختلفة يتراوح قطرها بين 1- 15سم
- لم تلاحظ أية أعراض للمرض على الجذور

- ينتشر المرض في جميع مناطق زراعة الذرة الصفراء في العالم، وتزداد خطورته في المناطق الدافئة ونصف الجافة
- تبدأ الإصابة أولاً على شكل بقعة شاحبة محدبة قليلاً يزداد حجمها تدريجياً وتتحول إلى تدرن كبير يكون محتواه في البداية طرياً و بلون أبيض مخضر ثم يتحول إلى كتلة لزجة بلون رمادي مبيض أو وردي
- وأخيراً يتحول إلى كتلة سوداء أو زيتونية اللون من الأبواغ المسحوقية محاطة بغشاء فضي اللون سرعان ما يتمزق لتنطلق أبواغ التفحم في الهواء.

- تتشكل التدرنات بأحجام كبيرة على السوق والعرانيس، بينما تكون على الأوراق صغيرة الحجم وقاسية نوعاً ما، لا يتجاوز قطرها 1-2 سم. وغالباً ما تجف قبل تشكيل الأبواغ التيلية.

The Pathogen الكائن الممرض

- *Ustilago maydis*


Basidiospores infect young plants or growing tissues of older plants
Basidiospores
Compatible basidiospores
Ears of corn are infected through the silk
Dikaryotic mycelium infects kernel through silk
Infected kernel enlarges and forms gall
Leaf or stem infection
Basidium
Corn plant with galls
Galls on leaf
Mycelium in gall
يمضي الشتاء على شكل أبواغ تيلية في بقايا النبات والتربة
Greminating teliospore
Zygote
Teliospores overwintering on soil
Galls full of teliospores
Dikaryotic cells of mycelium become teliospores in gall

Protection and Control الوقاية والمكافحة

1- زراعة الأصناف والهجن المتحملة للمرض مع العلم أنه لا توجد أصناف أو هجن مقاومة كلياً لهذا المرض بسبب مقدرته العالية على تشكيل سلالات جديدة

2- إزالة التدرنات أو النباتات المصابة قبل تشكل الأبواغ التيلية وانطلاقها

3- اتباع دورة زراعية مناسبة

4- تعقيم البذار بأحد المبيدات الفطرية المناسبة قبل الزراعة بـ 2-3 أشهر لمنع انتقال المرض عبر البذار مع العلم أنه في حالات نادرة جداً يمكن أن تكون البذور مصدراً للعدوى

أمراض الأصداء (The Rusts)

- تصيب محاصيل الحبوب مسببة لها خسائر كبيرة
- كما تهاجم الفول والقطن وفول الصويا ونباتات الزينة مثل القرنفل وفم السمكة
- تسبب خسائر كبيرة في الأشجار مثل الصنوبر والتفاح
- سميت بفطور الصدأ نظراً لظهور بعض أطوارها البوغية على سوق وأوراق عوائلها في بثرات بلون مشابه لصدأ الحديد
- تهاجم فطور الأصداء بشكل أساسي الأوراق والسوق وأحياناً الأزهار والثمار

الصفات العامة المميزة لفطور الأصداء

- جميع فطور الصدأ إجبارية التطفل
- تتميز بدورة حياتها المعقدة وأطوارها البوغية المتعددة
- يظهر في دورة حياتها النموذجية خمسة أطوار بوغية مختلفة في تعاقب محدد وهذه الأطوار هي الطور البازيدي و البكني والأسيدي واليوريدي والتيليتي
- وجود ظاهرة تباين العوائل في أنواع معينة منها حيث أن دورة الحياة النموذجية عندها لا تتم على عائل واحد بل على عائلين مختلفين
- يتطفل الطوران البكني والأسيدي غالباً على العائل المناوب Alternate host ثم يتطفل الطوران اليوري والتيلي غالباً على العائل الأساسي
- وجود ظاهرة التخصص في التطفل

- طغيان الطور ثنائي النوى على دورة الحياة حيث لا تستطيع فطور الصدأ إتمام دورة حياتها إلا بتشكيل الطور ثنائي النوى (n + n)
- مقدرتها على تكوين سلالات فيسيولوجية مختلفة بأعداد كبيرة جداً حيث تكون هذه السلالات متشابهة في صفاتها الشكلية ومختلفة فسيولوجياً ووراثياً وبالتالي مختلفة من حيث مقدرتها التطفلية وتخصصها

دورة الحياة النموذجية لفطور الأصداء

- تظهر في هذه الدورة خمسة أطوار بوغية مختلفة تتعاقب في نظام محدد على عائلين نباتيين مختلفين (عائل أساسي وعائل مناوب)

الطور البازيدي

الطور البكني

الطور الإسيدي

الطور اليوريدي

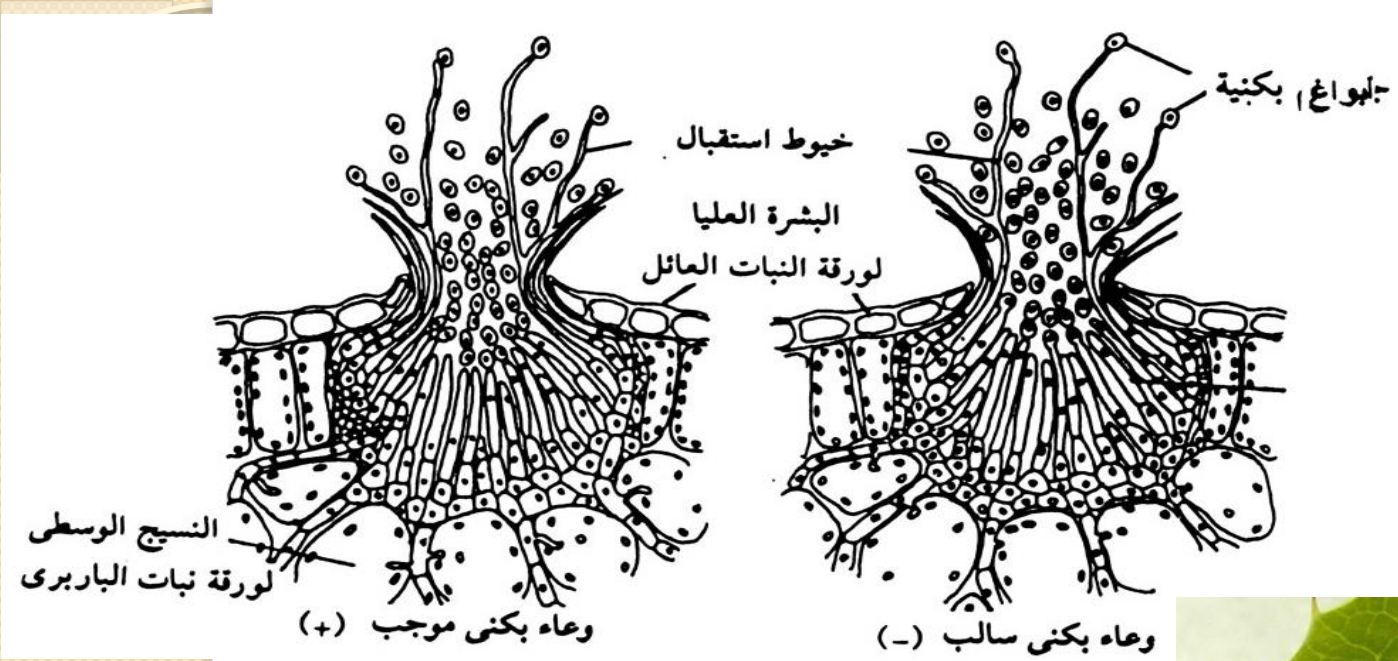
الطور التيليتي

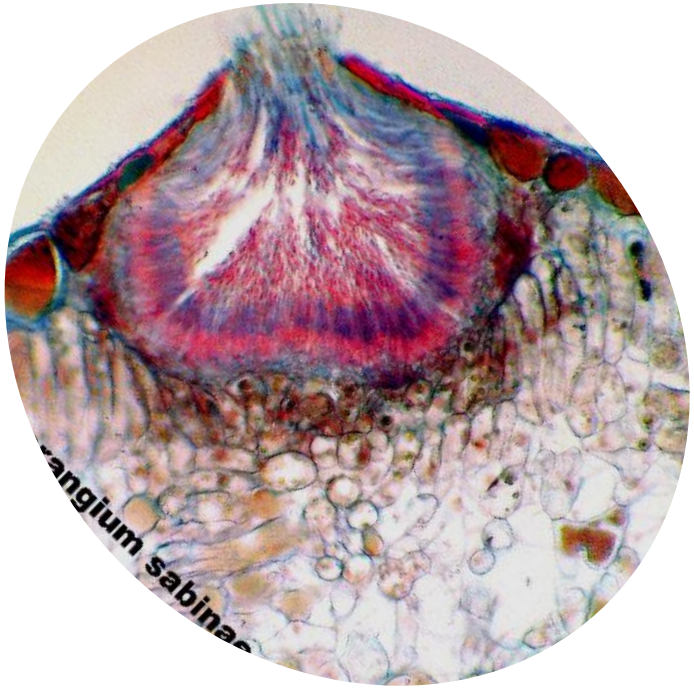
الطور البازيدي

- يبدأ هذا الطور عند إنبات البوغة التيلية
- يحدث انقسام اختزالي في نواة البوغة التيلية ذات الصيغة (2 n)
- يليه انقسام عادي فتنتج أربع نوى أحادية الصيغة الصبغية (n)
- تهاجر كل منها إلى إحدى خلايا البازيديوم لتشكل البوغة البازيدية
- البوغة البازيدية أحادية الخلية أحادية الصيغة الصبغية (n)
- لا تصيب النبات العائل الذي تشكلت عليه الأبواغ التيلية ولكنها تصيب عائلاً آخر (مناوب) فينتج عن ذلك تكوين الطور البكني

الطور البكني (السبرموغوني)

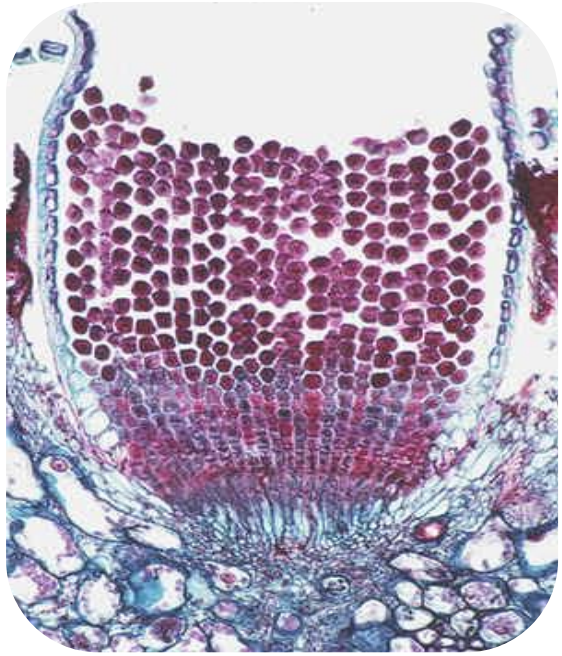
- يبدأ عند إنبات البوغة البازيدية على سطح النبات العائل (المناوب)
- ينمو الميسيليوم تحت سطح النبات ويشكل وعاءً صغيراً دورقي الشكل يسمى الوعاء البكني (السبرموغوني)
- يوجد بداخل هذا الوعاء خيوط مولدة للأبواغ البكنية (السبرموغونية)
- البوغة البكنية (السبرموغونية) أحادية الخلية فيها نواة واحدة أحادية الصيغة الصبغية وهي تقوم بوظيفة أعضاء جنسية مذكرة
- يوجد بداخل هذه الأوعية أيضاً خيوط تسمى هيفات الاستقبال تتحد مع الأبواغ القادمة من وعاء آخر مختلف وراثياً وتقوم بوظيفة أعضاء جنسية مؤنثة
- تكون الأوعية البكنية زاهية الألوان و تحوي سائلاً رحيقياً ينسكب من فوهتها لجذب الحشرات وحدوث الإلقاح بين الأوعية المختلفة وراثياً


جراثيم بكنية
خيوط استقبال
البشرة العليا
لورقة النبات العائل
النسيج الوسطى
لورقة نبات الباربرى
وعاء بكنى موجب (+)
وعاء بكنى سالب (-)


angium sabinae

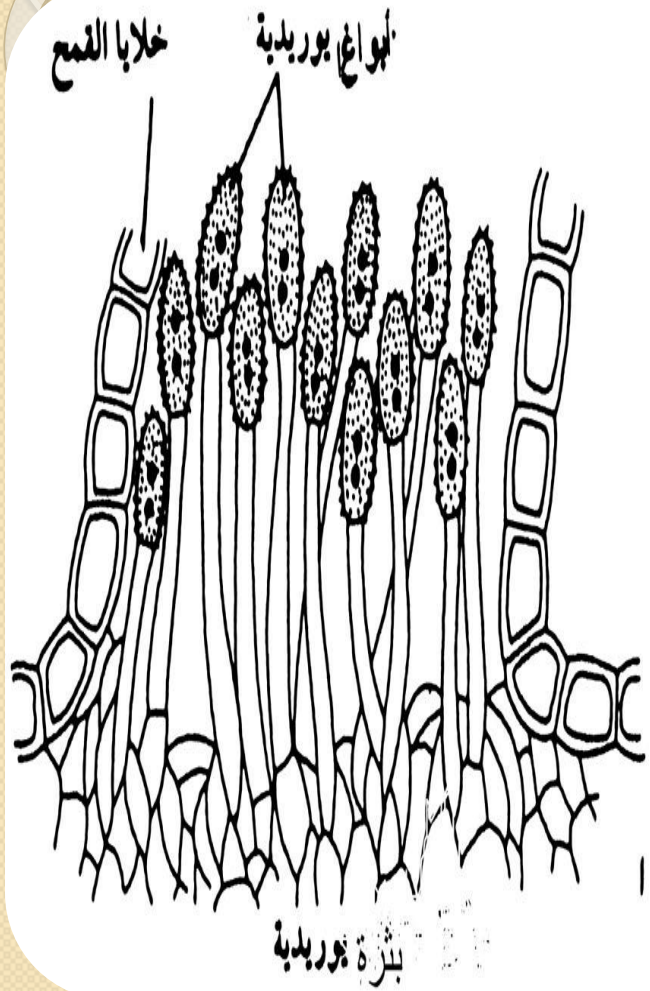
الطور الإسيدي

- يمتاز بوجود تراكيب كأسية الشكل تعرف بالأوعية الإسيدية
- تتشكل عادةً على السطح السفلي لأوراق العائل
- تظهر فيها الأبواغ الإسيدية التي تتشكل في سلاسل
- البوغة الإسيدية وحيدة الخلية وتحوي نواتين وحيدتي الصيغة الصبغية



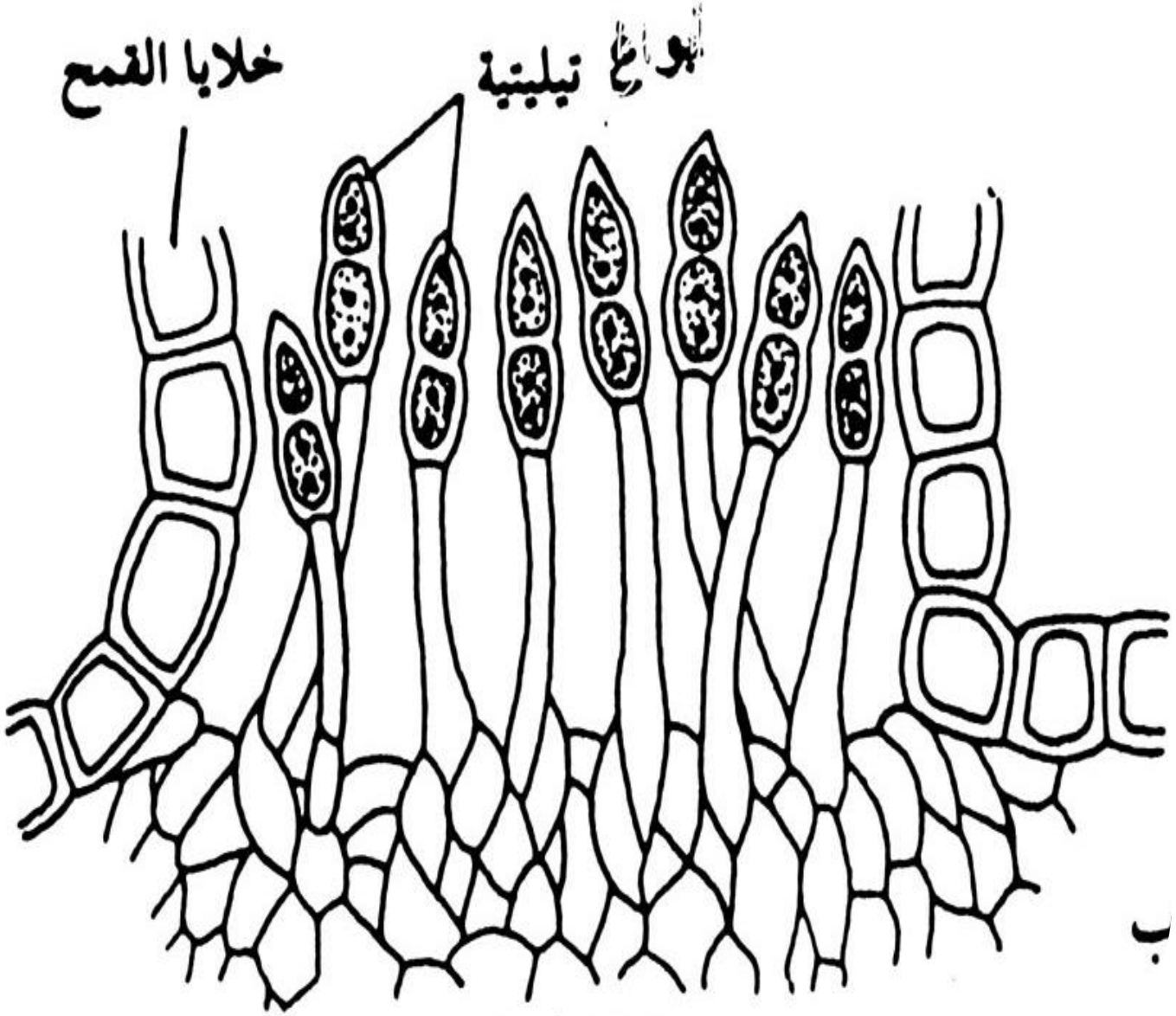
الطور اليوريدي

- من أخطر الأطوار على المحاصيل الزراعية
- يبدأ الطور اليوري عند إنبات الأبواغ الإسيدية على سطح العائل الرئيسي ودخول أنبوبة الإنبات إلى أنسجة العائل
- تشكل ميسيليوماً ينمو بين الخلايا ويشكل البثرة اليوريدية
- البوغة اليورية أحادية الخلية ذات نواتين مترافقتين كل منها أحادية الصيغة الصبغية
- تُحمل كل بوغة على حامل شفاف تنفصل عنه بسهولة
- يوجد بين الأبواغ اليوريدية عادة خيوط عقيمة



الطور التيليتي

- يمتاز بوجود بثرات تيليتية تتكون عند اقتراب نهاية موسم نمو المحصول المصاب
- تكون ذات لون قاتم ويوجد بداخلها الأبواغ التيليتية سميكة الجدار تستطيع مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة مع الاحتفاظ بحيويتها أي أنها تقوم بدور حفظ الفطر أثناء فترة السكون
- البوغة التيلية تحوي نواتين أحاديتي الصيغة الصبغية (n + n)
- عند بدء الإنبات يحدث الاتحاد النووي فينتج لدينا نواة واحدة (2 n) ومع ذلك جرت العادة على اعتبار الطور التيليتي ثنائي الصيغة الصبغية (2 n)



بثرة تيليتية

أصداء الحبوب Cereal Rusts

- يصاب القمح والشعير وبعض النجيليات الأخرى بعدة فطور صدأ تتبع الجنس ***Puccinia*** تسبب لها أمراضاً خطيرةً وخسائر تقدر بـ 10% من إنتاج الحبوب في العالم كل سنة
- تؤدي الإصابة بهذه الفطور إلى إضعاف النبات وتخفيض الإنتاج وذلك بتقليل معدل التمثيل الضوئي وزيادة معدل التنفس
- تكون الحبوب الناتجة من النباتات المصابة ذات نوعية رديئة جداً نظراً لخلوها من النشا وهي ذات قيمة غذائية منخفضة

صدأ الساق الأسود

مرض الصدأ البني (صدأ الورقة) على القمح

مرض الصدأ الأصفر أو (المخطط)

صدأ الساق (الأسود) على القمح والحبوب الأخرى

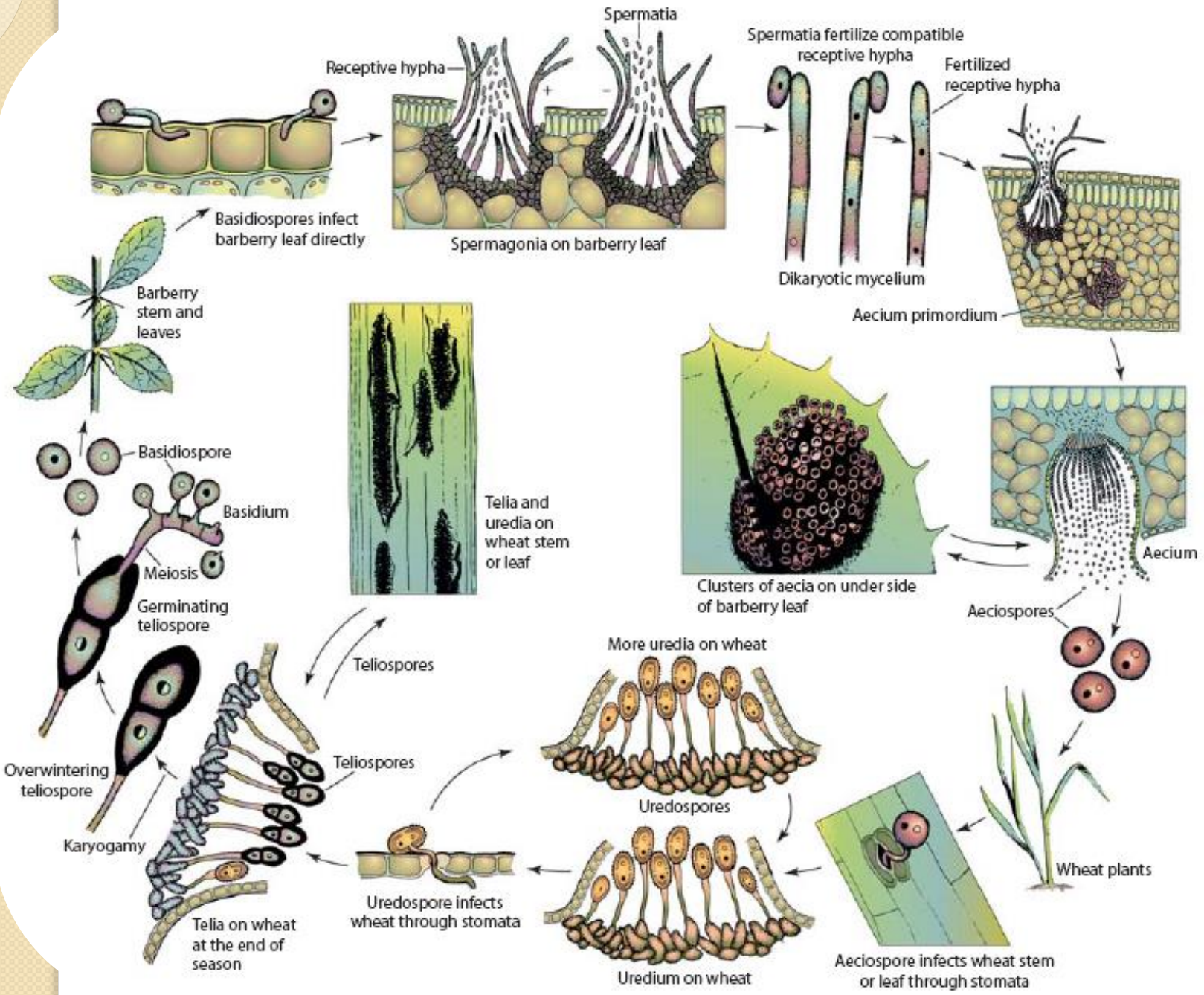
- يصيب هذا المرض القمح في جميع مناطق زراعته في العالم كما يصيب الشعير والشوفان والشيلم ونباتات نجيلية أخرى
- تظهر الأعراض على نبات القمح أولاً على شكل بثرات طولية ضيقة بيضاوية الشكل تسمى بثرات يوريدية تنمو موازية للمحور الطولي للساق والأوراق
- تتمزق خلايا بشرة العائل فوق البثرات دون انتظام وتتراجع إلى الخلف كاشفة عن كتلة مسحوقية من الأبواغ ذات اللون الأحمر- الآجري تسمى الأبواغ اليوريدية
- يمكن أن تكون البثرات صغيرة الحجم وقد تتحد مع بعضها بعضاً لتشكل أشرطة يصل طولها إلى 22 مم

J. Watkins, Univ. of Nebraska

- في أواخر موسم النمو وعندما يقترب النبات من النضج يتحول اللون الصدئي في البثرات إلى اللون الأسود
- لأن الفطر يبدأ بتشكيل أبواغه التيلية بدلاً من الأبواغ اليوريدية
- تتحول البثرات اليوريدية إلى بثرات تيلية سوداء كما تظهر في هذه المرحلة بثرات تيلية سوداء جديدة خاصة على أغماد الأوراق والساق

The Pathogen الكائن الممرض

- الفطر ***Puccinia graminis*. f. sp *tritici*** على القمح
- لهذا الفطر دورة حياة نموذجية (طويلة)
- العائل الأساسي له هو النباتات النجيلية والعائل المناوب البربريس الشائع


Spermatia
Receptive hypha
Spermatia fertilize compatible receptive hypha
Fertilized receptive hypha
Basidiospores infect barberry leaf directly
Spermagonia on barberry leaf
Dikaryotic mycelium
Aecium primordium
Barberry stem and leaves
Telia and uredia on wheat stem or leaf
Clusters of aecia on under side of barberry leaf
Aecium
Basidiospore
Basidium
Meiosis
Germinating teliospore
Aeciospores
More uredia on wheat
Teliospores
Overwintering teliospore
Teliospores
Uredospores
Karyogamy
Wheat plants
Uredospore infects wheat through stomata
Telia on wheat at the end of season
Uredium on wheat
Aeciospore infects wheat stem or leaf through stomata

Protection and Control الوقاية والمكافحة

1- زراعة أصناف مقاومة للمرض مع العلم أنه من الصعب إيجاد صنف مقاوم لجميع سلالات الفطر التي يصل عددها إلى 300 سلالة لذلك يتم اللجوء إلى استنباط أصناف مقاومة لأكبر عدد ممكن من سلالات الفطر

2- استئصال العائل المناوب (البربريس) يساعد في استبعاد الإصابة المبكرة على القمح في المناطق التي لا تستطيع فيها الأبواغ اليوريدية اجتياز فصل الشتاء كما تساعد هذه العملية في الحد من ظهور سلالات جديدة للفطر

3- إن استخدام بعض المبيدات الكيميائية غير الجهازية كالكبريت والزينيب ولعدة رشات يمكن أن يقضي على المرض إلا أن ذلك مكلف اقتصادياً نظراً لاتساع مساحات زراعة محاصيل الحبوب. كما أن هناك بعض المبيدات الجهازية تعطي نتائج جيدة في مكافحة المرض

4- معاملة الحبوب بمبيد Triadimenol تساعد في هروب النبات من الإصابة المبكرة إلا أنها لا تحميه في المراحل المتأخرة من الموسم

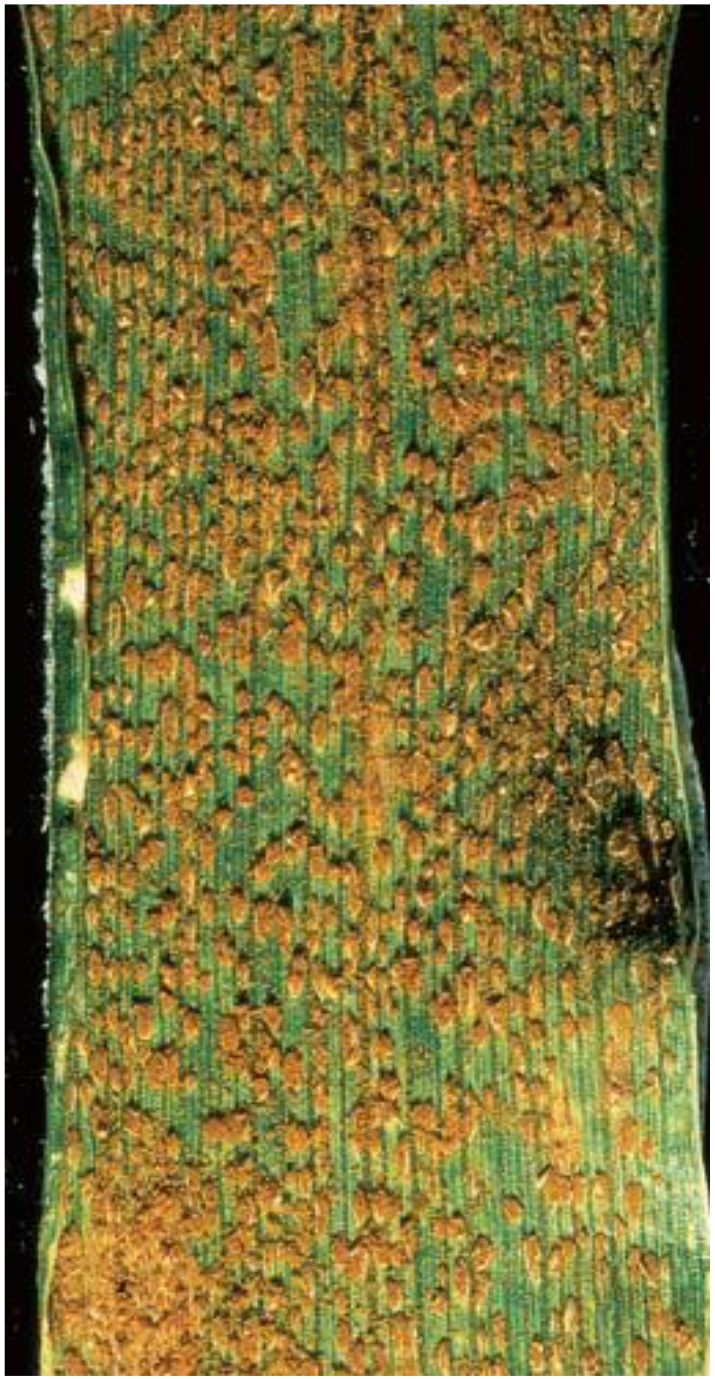
4- معاملة الحبوب بمبيد Triadimenol تساعد في هروب النبات من الإصابة المبكرة إلا أنها لا تحميه في المراحل المتأخرة من الموسم

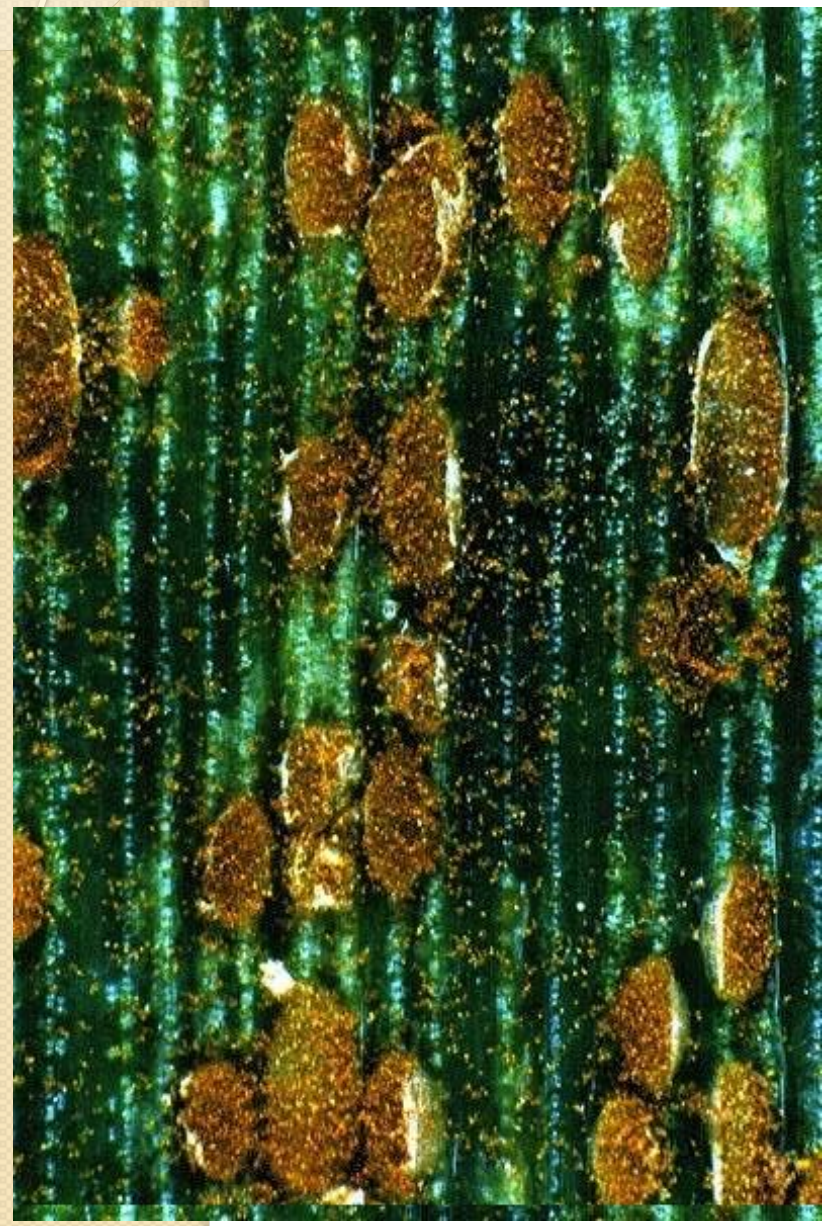
5- إن إضافة الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية مع التسميد بالعناصر الصغرى وعدم الإفراط في التسميد الآزوتي يساعد في التقليل من شدة المرض

6- تجنب زراعة صنف واحد في مساحات واسعة ومتصلة خوفاً من أن يكون هذا الصنف غير مقاوم لبعض السلالات الشرسة للفطر وبالتالي يحدث وباء يودي بكامل المحصول وتكون الأضرار جسيمة في هذه الحالة

مرض الصدأ البني (صدأ الورقة) على القمح

- يوجد هذا المرض في أماكن عديدة من العالم كالقارة الأوروبية وسيبيريا ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وغيرها
- ينتشر في سورية أيضاً مترافقاً مع الصدأ الأصفر (محافظة حمص) ويسبب أضراراً كبيرة في بعض المواسم
- يصيب هذا المرض القمح أساساً بالإضافة إلى الشيلم وبعض النباتات النجيلية البرية
- تظهر الأعراض على الأوراق وأغمادها على شكل بثرات برتقالية اللون متوضعة تحت بشرة النبات هي البثرات اليورية التي تظهر في الربيع وتتمزق مبكراً دون أن تُلاحظ البشرة الممزقة حولها بوضوح كما في صدأ الساق





- تتوضع البثرات اليوريدية والتيليتية على السطح العلوي للأوراق ونادراً ما تشاهد على السطح السفلي
- تكون مبعثرة من غير انتظام ولا تتحد مع بعضها نهائياً
- يمكن أن تظهر حول البثرات اليوريدية بقع نكروزية مصفرة

The Pathogen الكائن الممرض

- الفطر: ***Puccinia recondita*** f.sp.***tritici***
- يملك الفطر دورة حياة نموذجية طويلة
- المضيف المناوب لهذا الفطر هو نبات الحوذان الأصفر والصغير

دورة الحياة Life Cycle

- المصدر الأساسي للعدوى هو الميسيليوم والأبواغ اليورية الموجودة في بقايا المحاصيل أو على النباتات البرية أو على الأقماح الشتوية
- الحرارة المثلى لانتشار المرض هي 15-52 م
- فترة الحضانة تتراوح بين 5 - 18 يوم تبعاً لدرجات الحرارة السائدة
- تصل الإصابة إلى ذروتها في طور النضج اللبني
- يملك هذا الفطر أكثر من 200 سلالة مختلفة من حيث قدرتها الإمراضية
- بشكل عام يسبب هذا المرض في حال الإصابة الشديدة ضعفاً عاماً للنبات وتصبح الأصناف الشتوية حساسة للصقيع كما يقل عدد الحبوب في السنبلة وتكون أخف وزناً وأقل نوعية مما يؤدي إلى انخفاض كبير في الإنتاج

Protection and Control الوقاية والمكافحة

- تتبع نفس الإجراءات المتبعة في مكافحة صدأ الساق مع التأكيد على التخلص من النباتات النجيلية البرية الموجودة على أطراف الحقل

مرض الصدأ الأصفر أو المخطط

- ينتشر هذا المرض في المرتفعات الجبلية وفي المناطق ذات المناخ البارد نسبياً
- يوجد في عدة مناطق في سورية حيث يلاحظ انتشاره في حقول القمح غرب مدينة حمص
- يصيب المرض بالإضافة للقمح الشعير والشيلم وغيرها من المحاصيل النجيلية ويسبب أضراراً كبيرةً قد تصل إلى 20% من الإنتاج
- تتميز الإصابة بهذا المرض بظهور البثرات اليورية صغيرة الحجم بيضاوية الشكل وذات لون أصفر ليموني منتظمة في صفوف طولية متوازية ومتجاورة دون أن تتحد مع بعضها بعضاً ولهذا سمي المرض بالصدأ المخطط

- عند اقتراب العائل من النضج تظهر البثرات التيلية في أماكن الإصابة وتكون بلون بني داكن أو أسود وتبقى ناعمة ومغلفة ببشرة العائل وذات مظهر لماع

The Pathogen الكائن الممرض

- الفطر ***Puccinia striiformis***
- دورة حياة الفطر مختزلة ولا يعرف له حتى الآن مضيف مناوب

دورة الحياة Life Cycle

- يمضي الفطر فترة السكون على شكل ميسيليوم وأبواغ يوريدية في العوائل النجيلية المختلفة التي يمكن أن يتطفل عليها حتى أثناء الشتاء
- في بداية الربيع تنتقل الأبواغ اليوريدية بوساطة الرياح لمسافات كبيرة وتصيب نبات القمح
- تنبت الأبواغ اليوريدية بوجود رطوبة نسبية عالية ودرجات حرارة من 1-25م (المثلى 11- 31م) حيث تعطي أنبوبة إنبات تخترق النبات وتشكل ميسيليوماً داخله
- تمتد فترة الحضانة من العدوى وحتى تشكيل البثرات اليورية من 10-11 يوماً
- يلاحظ انتشار كبير لهذا المرض في السنوات التي يكون فيها الجو بارداً نسبياً في الربيع والنصف الأول من الصيف

Protection and Control الوقاية والمكافحة

- كما في صدأ الساق مع ملاحظة أنه لا يوجد لهذا الفطر مضيف مناوب

المرجع :

كتاب أمراض النبات للدكتور حسن خليل 2002-2003

منشورات جامعة البعث

الفصل السابع للمحاضرة السادسة (199- 232)

نهاية المحاضرة السادسة

أمنياتي لكم بالتوفيق