المحاضرة العاشرة
مقرر مقدمة في علم أمراض النبات Online
ا. د. محمد المليجي

الفطريات البازيدية Phylum Basidiomycota

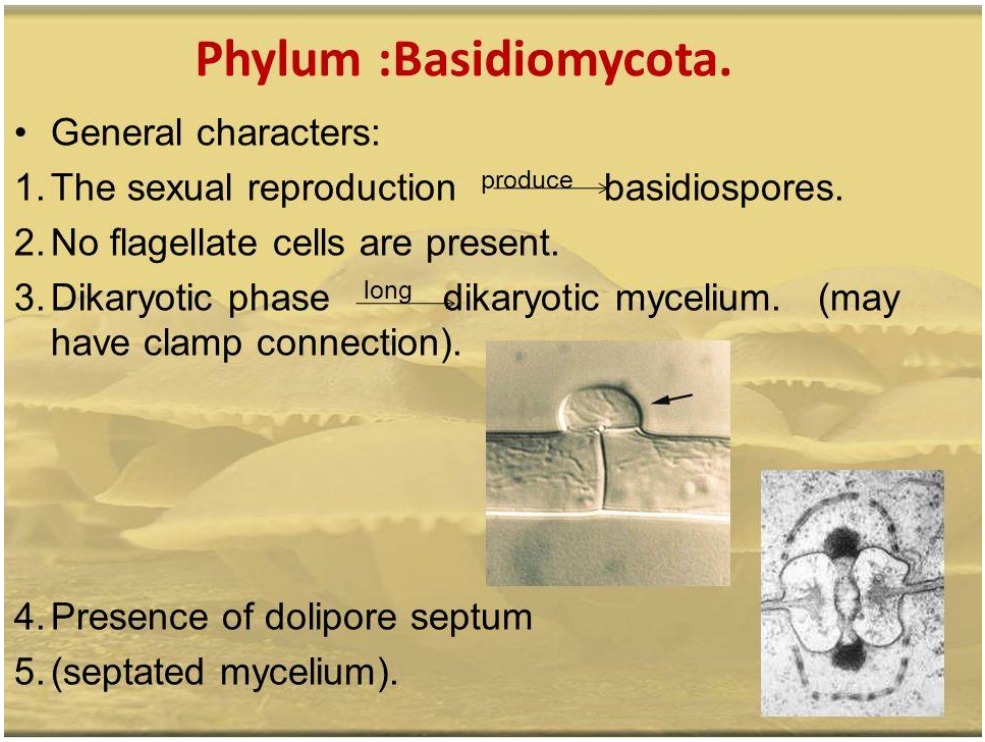
الفطريات البازيدية مجموعة مهمة للغاية في حياة البشر من حيث تأثيرها الممرض للنباتات حيث تحتوي كل فطريات امراض التفحم وفطريات أمراض الصدأ كما تحتوي فطريات المشروم التي تستخدم في غذاء الإنسان.

في هذه المحاضرة نتناول الفطريات البازيدية وهي في الوضع التصنيفي العام للفطريات أعلى رتب الفطريات تطورا من حيث التركيب والتكاثر ودورة الحياة.

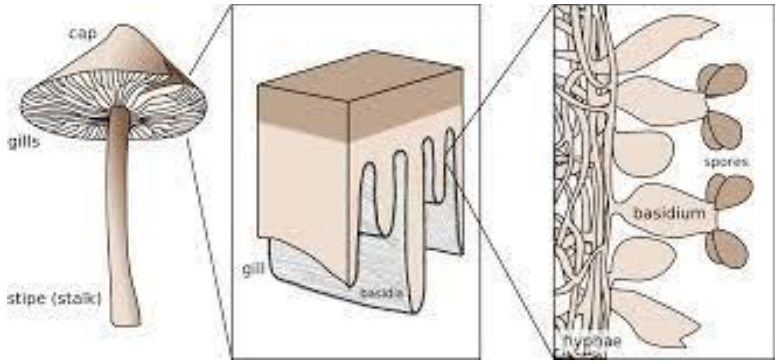
تحدثنا سابقا عن الفطريات الزقية أو الأسكية وكانت بسيطة غالبا في تركيب الهيفات المقسمة بجدر عرضية بسيطة وتحتوي كل خلية على نواة واحدة 1Nوتمر عملية الإنقسام في الخلايا والتكاثر بمرحلتي الانقسام الميوزي والميتوزي لتكون جراثيم جنسية داخل تراكيب كيسية. كما يوجد بها تكاثر غير جنسي يحدث طرق مختلفة ليكون جراثيم كونيدية او بكنيدية.

تختلف الفطريات البازيدية عن الفطريات الأسكية في عدد من الصفات الواضحة يمكن ابرازها في التالي (شكل ١):

1 - تتكاثر جنسيا فقط لتنتج جراثيم بازيدية محمولة خارجيا (شكل ١٠-٢).
2 - لا تكون جراثيم سابحة
3 - تستمر خلايا الميسليوم ثنائية النواة dikaryotic n+n لمعظم دورة الحياة (قد يحتوي الميسليوم وصلات مقبضيه clamp connections
4 - الحاجز العرضي بين الخلايا مضفوف (معقد التركيب) dipolar
5 - الهيفات مقسمة



شكل ١٠-١: مميزات الفطريات البازيدية



شكل ١٠-٢: تكوين الجراثيم البازيدية محمولة خارجيا في الفطريات البازيدية

أمراض التفحم Smut disease

تتبع أمراض التفحم الفطريات البازيدية وتشترك في صفات عامة تميزها عن أمراض الصدأ وأمراض فطريات المشروم أو ما نسميه بالفطريات الرفية التي تكون أجسام ثمريه كبيرة على جذوع وقواعد الأشجار.

- تتميز فطريات التفحم بأن دورة حياتها بسيطة للغاية وهي عبارة عن جراثيم وميسليوم فقط ولا تكون تراكيب مميزة الا نادرا.
- تنتشر فطريات التفحم بواسطة جراثيم كلاميدية أو تيلتية تحمل بالهواء أو البذور أو التربة

- تحدث العدوي بفطريات التفحم بثلاث طرق حسب المرض وهي
  1 - عدوي الأزهار كما في التفحم السائب في القمح
  2 - عدوي البادرات الصغيرة كما في التفحم المغطى في القمح
  3 - عدوي موضعية للأوراق كما في تفحم أوراق النخيل
- أعراض التفحم متشابهة من حيث ظهور مسحوق أسود على الأنسجة المصابة هو عبارة عن كتل من الجراثيم الكلاميدية
- مكافحة أمراض التفحم تعتمد على طريقة الإصابة وسلوك الفطر الذي قد يكون جهازي العدوي كالتفحم السائب والمغطى في القمح أو موضعي العدوي كتفحم البصل وتفحم النخيل.

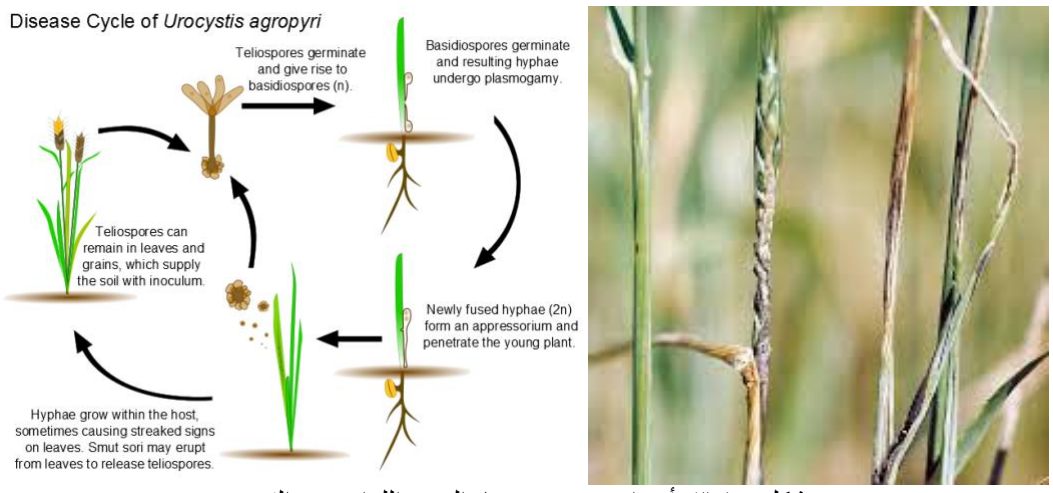
نماذج من أمراض التفحم

التفحم اللوائي أو اللولبي في القمح Flag smut of Wheat

ينتشر هذا المرض في معظم مناطق زراعة القمح في العالم، ولكنه يعتبر من الأمراض الهامة في عدد محدود من هذه المناطق.

الأعراض:

تبدأ الأعراض في الظهور في أوائل شهر فبراير فتظهر على أنصال الأوراق وأغمادها الأكبر في العمر بمجرد أن تنبسط وأحياناً على القابع والسوق بمجرد استطالها بثرات تفحميه واضحة، تمتد بين العروق على شكل خطوط طولية منتفخة لونها رمادي أو أسود رمادي، وتكون البثرات في المبدأ مغطاة بالبشرة التي تتمزق فيما بعد فتتعرض الجراثيم فتظهر البثرات حينئذ بلون أسود. وتتمزق أنسجة الورقة في مكان البثرات إلى شرائح (شكل ١٠-٣). وينشأ عن وجود البثرات في نسيج الورقة بين العروق التفاف النصل والتوائة على نفسه ثم يتدلى بعد ذلك ويذبل ولذا سمى المرض بالتفحم اللوائي.



شكل ١٠-٣: أعراض ودورة حياة التفحم اللوائي في القمح

المسبب:

يسبب هذا المرض الفطر Urocystic agropyri.

توجد الجراثيم التيليتية لهذا الفطر في كرات جرثومية دائمة أبعادها 18-35×35-40 . شكلها كروي أو مستطيل أو مربع أو مثلث حسب عدد الجراثيم وترتيبها في الكرة ويوجد في كل كرة جرثومية 1 -6 جراثيم تيليتية والعدد الغالب هو 2 أو 3 تحاط كلية بغلاف واق من خلايا عقيمة أصغر حجما ذات لون فاتح.

والجرثومة التيليتية مزواة إلى كروية لونها بني ذهبي جدارها أملس.

دورة المرض:

يوجد مصدران للقاح بهذا المرض، المصدر الأول وهو أكثرها أهمية عبارة عن جراثيم الفطر التيليتية الموجودة في التربة والتي لها القدرة على الاحتفاظ بحيويتها خاصة في التربة الجافة لبضع سنين بعيداً عن عائلها. وقد يعزى ذلك إلى وجود غلاف واق من خلايا العقيمة، والمصدر الثاني هو الجراثيم التي تعلق أثناء عملية الدراس، وزراعة مثل هذه التقاوي تسبب تلوث الأرض التي تزرع فيها إذا لم تعامل بمطهرات البذور (شكل ١٠-٣).

عند زراعة الحبوب في الموسم التالي تنبت الجراثيم سواء الموجودة في التربة أو العالقة بسطح الحبوب، وهي في الكرة الجرثومية. وترسل كل جرثومة ميسيليوما أوليا قصيرة غير مقسم عادة تتكون على قمته 2 - 4 جراثيم اسبوريدية أسطوانية الشكل شفافة، تتحد كل اثنان متوافقتان وهي في مكانها على الميسليوم الأولى بواسطة أنبوبة تزاوج ينشأ منها خيط إصابة ينتقل إليه زوج من الأنوية. ويخترق خيط الإصابة الباردة الصغيرة قبل ظهورها فوق سطح التربة، ويصل إلى أنسجة قاعدة الورقة الأولى للبادرة ثم يمتد إلى أن يصل

إلى قواعد الأوراق التالية ثم تتكون البثرات في أجزاء النبات السابق ذكرها فالإصابة إذاً بادرات ويظهر أثرها في نفس الموسم.

المكافحة:

1 -زراعة القمح مبكراً حوالي منتصف نوفمبر

2 -زراعة أصناف شديدة المقاومة.

3 -اتباع طريقة الزراعة العفير لأنه في الطريقة الحراتي تكون زراعة الحبوب عميقة مما يعرض البادرات فترة أطول للإصابة حتى خروجها فوق سطح التربة بعكس الحال في الطريقة العفير التي تكون فيها زراعة الحبوب سطحية فيسهل خروج البادرات فوق سطح التربة.

4 -إذا كانت التربة ملوثة بدرجة يخشى منها على المحصول فيمنع زراعة القمح بها مدة مناسبة أو تزرع الأصناف البلدية المعروفة بشدة المقاومة.

5 -زراعة تقاوي غير ملوثة مأخوذة من حقل خال من المرض وفي حالة تعذر ذلك تعامل التقاوي بأحد مطهرات البذور مثل السريسان أو الأجر وسان بمعدل 2 -3 جرام لكل كيلو جرام تقاوى.

6-الاعتناء بجمع بقايا النباتات المصابة وحرقها للتخلص من جراثيم التفحم الموجودة بها ويراعى سقوط شيء منها في الحقل.

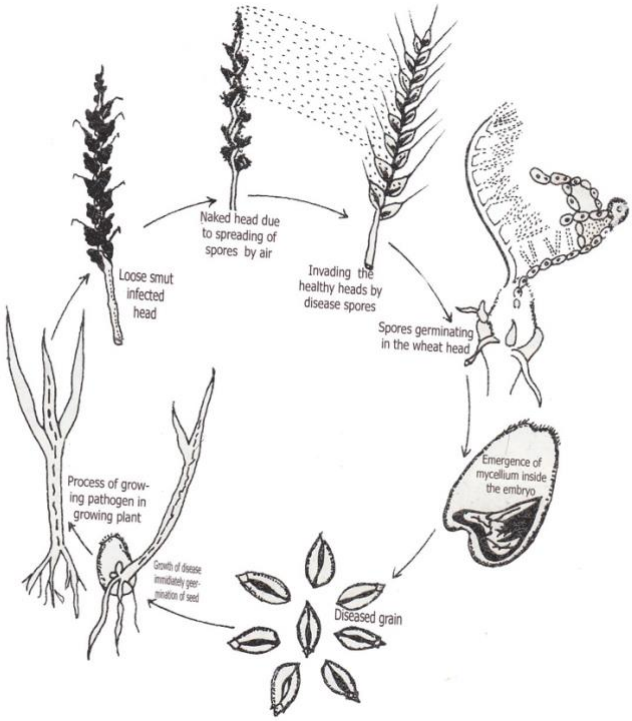
التفحم السائب في القمح والشعير Loose Smut

Ustilago nuda f.sp. tritici

مرجع

https://www.plantwise.org/knowledgebank/factsheetforfarmers/20147801449

الأعراض ودورة الحياة (شكل ١٠-٤)



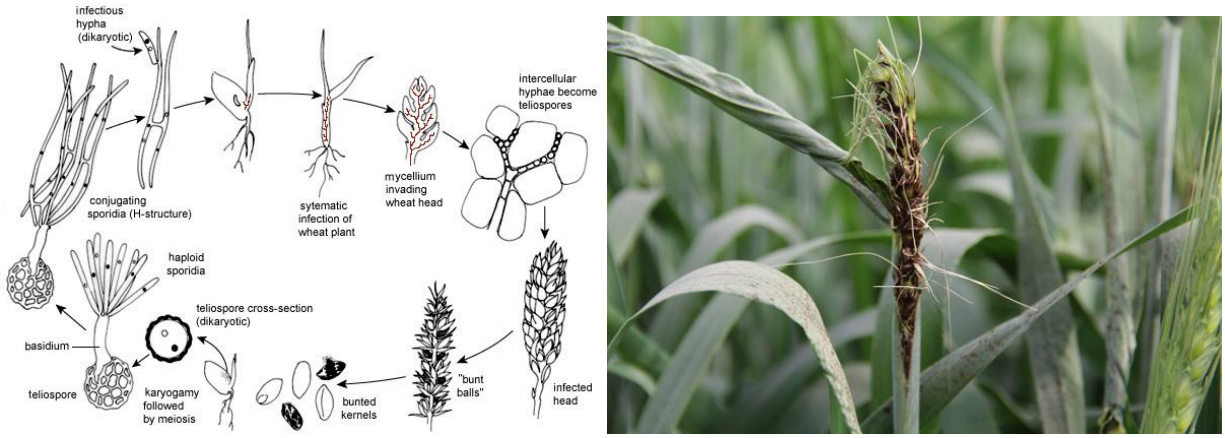
شكل ١٠-٤: أعراض ودورة الحياة في امراض التفحم السائب في القمح والشعير

التفحم المغطى أو النتن في القمح Covered or Stinking Smut

Tilletia tritici, Tilletia laevis

مرجع

https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/fungalbasidio/pdlessons/Pages/StinkingSmut.aspx



شكل ١٠-٥: أعراض ودورة حياة مرض التفحم المغطى في القمح

تفحم البصل Onion Smut

يوجد في الكثير من البلاد التي تزرع البصل وينحصر الفطر المسبب في جنس البصل ويعتبر الكراث والشالوت من العوائل الاقتصادية الشائعة بجانب البصل، بينما يعتبر الثوم وأبصال الزينة مقاومة له .

الأعراض:

يظهر المرض أولاً على فلقة النبات الصغير بمجرد ظهورها فوق سطح التربة على شكل بثرات داكنة مرتفعة نوعا طولها من ملليمتر واحد إلى عدة ملليمترات وقد تشغل البثرات معظم الورقة، وفي هذه الحالة تميل الورقة إلى التدلي إلى أسفل. ويظهر على النباتات الأكبر عمراً قرب قاعدة أوراق البصلة بثرات عديدة مرتفعة، وتتمزق غالباً لتعرض كتل الجراثيم المسحوقة السوداء.

وتموت غالبة النباتات المصابة في مدة تتراوح بين 3 إلى 4 أسابيع من بدء ظهورها فوق سطح التربة وتعيش بعض النباتات في حالة ضعيفة حتى منتصف الموسم أو بعد ذلك وتنتج بعض النباتات أحياناً أبصالاً تحمل بثرات على الحراشيف اللحمية الخارجية وكذلك على قليل من الحراشيف اللحمية الداخلية. ولا يحدث الفطر عفناً في أثناء التخزين إلا أن الأبصال المصابة قد تكون أكثر عرضة لمهاجمة كائنات مرضية أخرى. ويندر أن ظهور الأعراض على أوراق ناتجة عن زراعة أبصال مصابة من الموسم السابق.

شكل ١٠-٦: أعراض تفحم البصل

المسبب:

يسبب هذا المرض الفطر Urocystis colchici and U. cepulae

توجد الجراثيم التيليتية في كرات جرثومية شكلها كروي إلى بيضاوي قطرها 14 -22 ميكروميتر , تتركب غالباً من خلية مفردة مركزية داكنة اللون سميكة الجدار , ونادراً من خليتين , وتحاط بغلاف من خلايا عقيمة أصغر حجماً , شفافة رقيقة الجدار . وينمو الفطر على البيئات الغذائية الصناعية.

دورة المرض:

يعتبر هذا المرض من الأمراض التي تكمن مسبباتها في التربة ويمكن لجراثيم الطفيل البقاء حية في التربة خاصة الجافة لسنوات عديدة. تنبت الجراثيم التيليتية دون الحاجة إلى فترة راحة وطريقة الإنبات في هذا النوع غير نموذجي للجنس حيث أن الجرثومة التيليتية تعطى عند إنباتها ميسليوم أولى قصير , شفاف, نصف كروي , يكون أفرعاً ميسليومية مقسمة بدلا من تكون جراثيم اسبوريدية وتنفصل خلايا هذه الأفرع الميسيليومية إلى قطع هيفيه gyphal fragments وحيدة النواة وأحادية المجموعة الكروموسومية تعمل عمل الجراثيم الاسبوريدية , وفي حالة عدم وجود العائل يمكن للميسيليوم أن يعيش رمياً على المواد العضوية التي توجد في التربة والإصابة في هذا المرض موضعية وتحدث بالاختراق المباشر للفلقة قبل ظهورها فوق سطح التربة , وينمو الميسليوم بين الخلايا ويظل لبعض الوقت خلاياه وحيدة النواة ولكنها تصبح تدريجياً مزدوجة الأنوية كلما قارب طور التجرثم وتظهر البثرات على الفلقة بعد خروجها فوق سطح التربة , ثم تحدث الإصابة للورقة الأولى من الورقة الفليقة وهكذا تصاب بقية الأوراق بالتتابع .

كثيراً ما تحدث إصابة للفلقة قرب طرفها وهي ما زالت تحت التربة وتظهر البثرات بعد خروج الفلقة فوق سطح التربة، وفي هذه الحالة تبقى قاعدة الفلقة سليمة وتحمي الورقة الأولى من الإصابة ويلاحظ أن الفلقة تصبح غير قابلة للإصابة عندما تصل إلى حجمها الكامل. وبهذه الكيفية تهرب النباتات من الإصابة الكيانية. وقد ذكر أنه من النادر وجود الكرات الجرثومية على بذور البصل الأمر الذي يجعل انتشاره بهذه الوسيلة غير ذي شأن، ويعتبر بصل القاورما onion setsوالشتلات المصابة من الوسائل الهامة في نشر مسبب المرض على نطاق واسع، كما تعتبر مياه الري من وسائل نقل المسبب على نطاق ضيق .

المكافحة:

1-التخلص من نباتات البصل المصابة بوضعها في أكياس من البولي ايثيلين ونقلها خارج المشتل وحرقها لمنع تلوث التربة.

2-زراعة البذور في أرض غير ملوثة، أما في الأراضي الملوثة فيمكن زراعة الشتلات لأنها في هذا العمر تكون مقاومة للمرض.

3-عدم زراعة شتلات مصابة، خاصة لمنع تلوث التربة.

4-معاملة البذور بالمبيدات الفطرية لتطهير التربة حولها.

5-معاملة التربة ببعض المبيدات الفطرية تضاف مع السماد قبل الزراعة.

تفحم أوراق نخيل البلح Leaf smut of Date-palm

يعرف أيضاً باسم التفحم الكاذب، ويصيب الوريقات خصوصاً في النخيل المهمل، وهو مرض واسع الانتشار في معظم أنحاء العالم ويوجد في المناطق غير الجافة من حوض البحر المتوسط.

الأعراض:

تظهر الأعراض على سطحين السفلى والعلوي لوريقات النخيل بشكل بثرات بارزة حوالي ٣ مم فوق سطح الوريقات يبلغ قطرها نحو 1 إلى 1.5 ملليمتر. وهي صلبة أسطوانية الشكل ذات لون سمني يتحول إلى أسود أو بني داكن وتكون مقفلة في المبدأ ثم تنفتح عند قمتها فيظهر في وسطها لون أصفر عبارة عن هيفات عقيمة والجراثيم الأسبوريدية للطفيل. والبثرات توجد عادة مبعثرة إلا أنه في الإصابة الشديدة يزداد عددها وتتصل ببعضها وتغطى معظم السطح وقد تسبب جفاف بعض أجزاء الوريقة، وقد يحيط بالبثرة هالة باهتة نتيجة لاصفرار خلايا الوريقة المحيطة بها (شكل ١٠-٧) .

شكل ١٠-٧: أعراض تفحم أوراق النخيل الجرافيولي

المسبب:

يسبب هذا المرض . Graphionla phoenicis (Moug) Poit

تتكون البثرات أسفل البشرة وتسبب تمزقها وهي عبارة عن أجسام ثمرية بازيدية basidiocarps تتركب من غلاف خارجي سميك كأسي الشكل داكن اللون يحيط بغلاف داخلي ذي خلايا رقيقة مستطيلة , ويحمي هذين الغلافين هيفات خصبة وهيفات عقيمة مختلطة معاً فالهيفات الخصبة قصيرة ومقسمة تحمل في أطرافها الجراثيم التيليتية في سلاسل متوازية والهيفات العقيمة مقسمة أيضاً وتوجد في حزم مبعثرة بين سلاسل الجراثيم التيليتية ويحتمل أنها تساعد في نثرها وهذه الجراثيم ذات جدر سميكة ملساء , قد تنبت وهي في موضعها في سلسلة الجراثيم أو بعد انفصالها من السلسلة وتعطي جراثيماً اسبوريدية بالتبرعم تحمل على جدار الجرثومية التيليتية دون تكوين ميسليوم أولى نموذجي , والجرثومة الأسبوريدية تتكون أما من خلية واحدة أو من خليتين وتنبت بتكوين أنابيب أو تتبرعم كما هو الحال في الخميرة .

المكافحة:

1-العناية بتقليم الأوراق المصابة واعدامها

2-يمكن اجراء المقاومة باستعمال المبيدات الفطرية الملائمة ويجري الرش عادة بعد التقليم ويكفى ثلاث مرات بين كل رشه وأخرى 2 -3 أسابيع.