الفصـــل الرابـــع

تحت اسم الفطـريات البازيدية

Sub. Div. PASIDIOMYCOTINA

تتميز الفطريات البازيدية بميسيليوم مقسم بجدر مستعرضـة ـــ تتكون الجـراثيم البازيدية basidiospores or sporidia (جـراثيم جنسية) خارجيا على حـوامل تعـرف بالحـوامل البازيدية basidia (مفرد basidium) • قد يكون الحامل البازيدى مقسم أو غير مقسم•

١ ـــ صـف فطريات تيلية

Cl. TELIOMYCETES

تتميز هذه الفطريات بتكوينها لجراثيم تيليتية ينتج عن انباتها تكوين حوامل وجراثيم بازيدية قد تعطى مباشرة ميسيليوم • يشمل هذا الصف رتبة يوستيلاجينات Ustilaginales التى تتبعها التفحمات ، ورتبة يوريدينات Uredinales التى تتبعها الاصداء •

رتبة يدستيلاجينات Or. Ustilaginales

تشمل هذه الرتبة ثلاث عائلات :

١ ـــ يكون جسم ثمرى بازيدى basidiocarp فنجـانى يتطفل على النخيل Family Graphiolaceae

٢ ـــ لا يكون جسم ثمرى :

(أ) الحامل البازيدى مقسم بحواجز عرضية ، ويكون جانبيا جراثيما بازيدية فى تتابع Family Ustilaginaceae

(ب) الحامل البازيدى غير مقسم بجدر عرضـية ، ويحمـل جراثيما بازيدية فى قمته Family Tilletiaceae

عائلة جرافيولية Fam. Graphiolaceae

توجد الجراثيم التيليتية فى صفوف رأسية داخل الجسم الثمرى • الجسم الثمرى فنجانى الشكل سميك الجدار ، أسود اللون • تتبرعم الجرثومة التيليتية لتعطى أربعة جراثيم بازيدية •

تفحم أوراق النخيل

ويسببه *Graphiola phoenicis*

افحص وريقات نخيل مصابة بالتفحم ولاحظ شكل ولون وتركيب الاجسام الثمرية البارزة فوق سطح الوريقة •

اعمل قطاعا عرضيا فى جسم ثمرى وحمله فى نقطة من اللاكتوفينول الابيض ولاحظ الغلاف السميك peridium حول البثرة والهيفات الخصبة تحمل فى أطرافها الجراثيم التيليتية ، وهى صفراء اللون كروية الشكل على هيئة سلسلة • لاحظ الخيوط الهيفية العقيمة الطويلة التى تبرز من فتحة البثرة •

٢ ــ عائلة يوستيلاجينية Fam. Ustilaginaceae

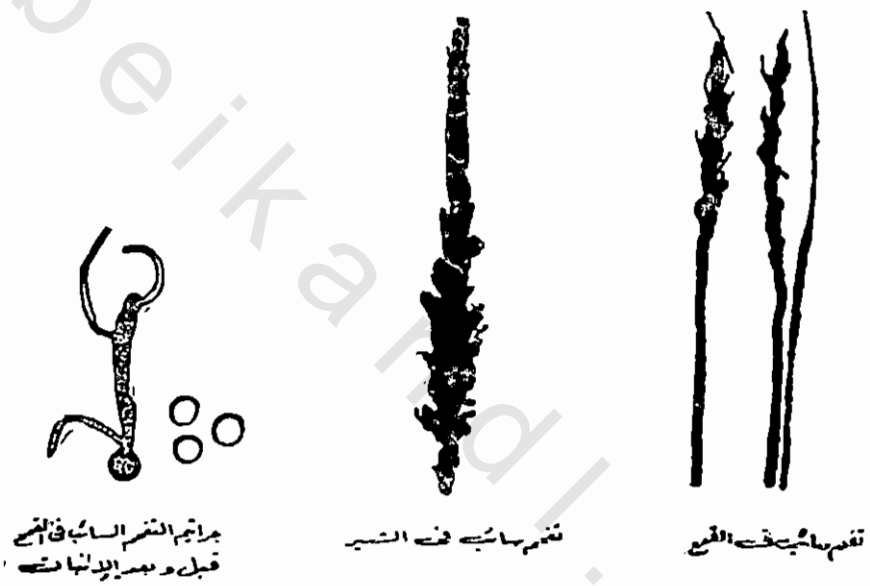
تتميز بأن الحامل البازيدى مقسم بجدر عرضية الى أربعة خلايا تنمو منها جانبيا الجراثيم البازيدية أو تخرج منها هيفات تقوم بعمل الجراثيم البازيدية •

التفحم السائب فى القمح والشعير

يسببه الفطر *Ustilago nuda*

تظهر أعراض المرض عند تكوين السنابل وطردها من الاغماد • افحص سنابل القمح والشعير المصابة بهذا المرض ولاحظ أن المرض أتلف جميع الاجزاء الزهرية وتحولت كل السنبلة الى كتلة من مسحوق أسود عبارة عن الجراثيم التيليتية للفطر المسبب • جهز تحضيرا من المسحوق

الاسود وذلك بلمس المسحوق بطرف ابرة معقمة وغمرها فى نقطة من اللاكتوفينول على شريحة زجاجية وتغطية المسحوق بغطاء شريحة • افحص شكل الجراثيم ميكروسكوبيا ولاحظ أن الجراثيم كروية ذات شعيرات دقيقة على جانب رقيق من الجرثومة بينما باقى الجدار أكثر سمكا (شكل ١٦) •



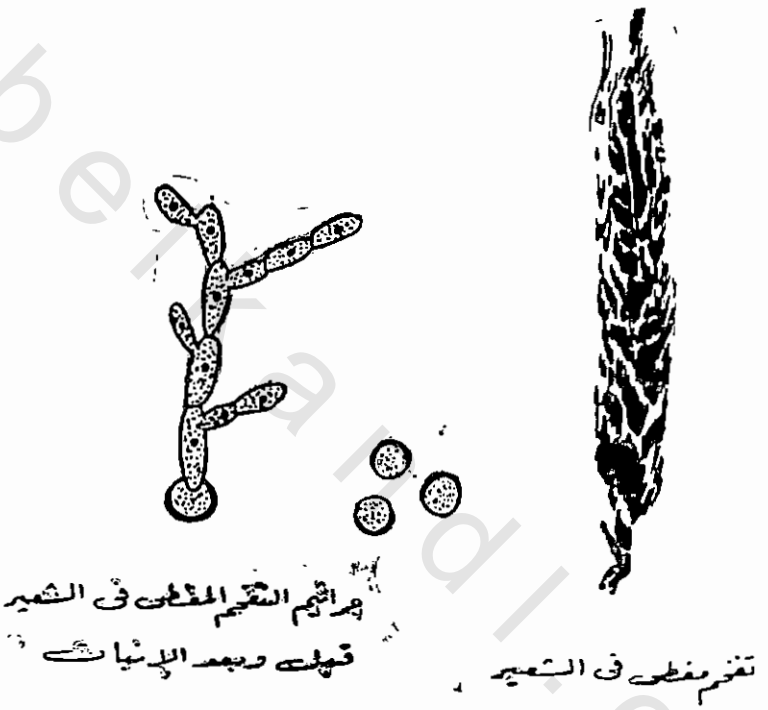
(شكل ١٦) تفحم سائب فى القمح والشعير

التفحم المغطى فى الشعير

يسببه الفطر *Ustilago hordei*

تظهر أعراض المرض عند تكوين السنابل وطردها من الاغماد • افحص سنابل الشعير المصابة بهذا المرض ولاحظ أن السنبلة أصبح لونها رمادى ولكن لم تتأثر العصيفات (الاغلفة) المغلفة للحبوب حيث ظلت سليمة لتحمى مسحوق الجراثيم من الانتشار أثناء طرد السنابل من الاغماد•

مزق حبة متفحمة بابرة معقمة أو اسحقها بين الاصابع ولاحظ سهولة تمزق الغلاف وخروج المسحوق الذى يكون على هيئة كتلة متماسكة أى أن المرض أتلف جميع أجزاء الحبة الا العصيفات (شكل ١٧) .



شكل ١٧ . التفحم المغطى فى الشعير

جهز تحضيرا ميكروسكوبيا من المسحوق الاسود وافحص شكل الجراثيم ولاحظ أن الجراثيم كروية ملساء وجزءا من الجدار أكثر سمكا من باقى الجدار (شكل ١٧).

التفحم العادى فى الذرة الشامية

يسببه الفطر *Ustilago maydis*

افحص نباتات الذرة الشامية المصابة بهذا المرض ولاحظ وجود

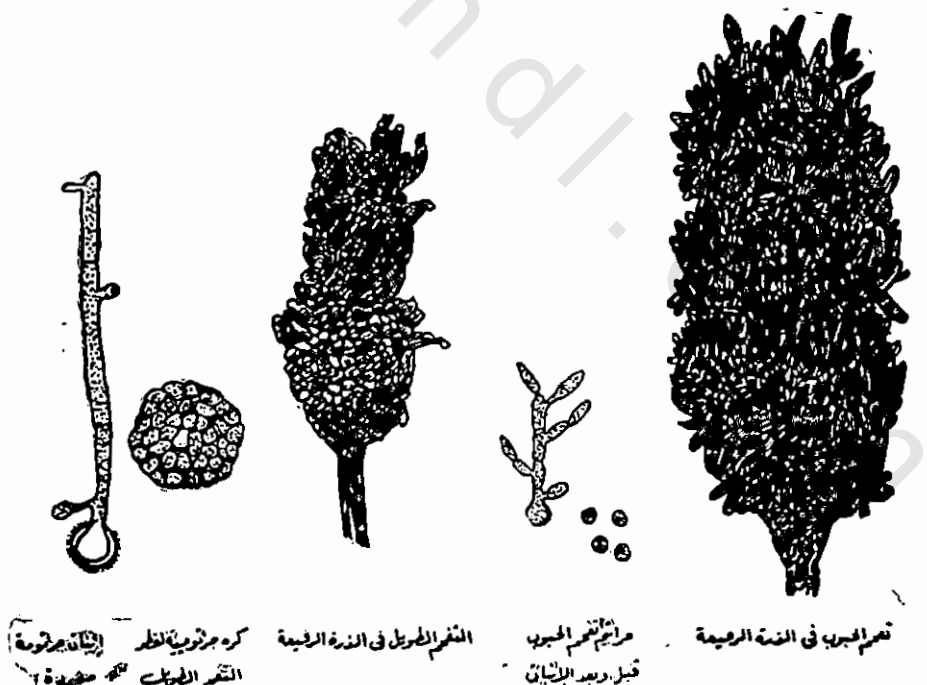
أورام غير منتظمة ومختلفة الاشكال والاحجام على الاجزاء المختلفة من النبات المصاب • لاحظ الاصابة على الكيزان • تغطى الاورام فى المبدأ بغشاء جلدى أبيض من أنسجة النبات ، ثم يتمزق الغشاء بتضخم الاورام وتتعرض جراثيم الفطر التيليتية وتكون على هيئة كتل مسحوقية بنية أو سوداء اللون •

تفحم الحبوب فى الذرة الرفيعة

يسببه الفطر *Sphacelotheca sorghi*

افحص نورة ذرة رفيعة مصابة بالتفحم الحبى ولاحظ أن حبوب النورة ليست جميعها مصابة فبعضها يظل سليما • افحص شكل ولون الحبة المتفحمة ولاحظ تضخم الحبة المصابة وتحولها الى كيس مستطيل مخروطى الشكل مغلف بغلاف رمادى فاتح من ميسيليوم الفطر •

اسحق حبة مصابة وجهز تحضيرا من الجراثيم التيليتية ولاحظ شكلها الكروى ولونها البنى الفاتح وجدارها الاملس (شكل ١٨) •



(شكل ١٨) تفحم الحبوب والتفحم الطويل فى الذرة الرفيعة

التفحم الطويل فى الذرة الرفيعة

يسببه الفطر *Tolyposporium ehrenbergii*

افحص نورة ذرة رفيعة مصابة بالتفحم الطويل ولاحظ أن عددا قليلا من حبوب النورة تحول الى أكياس طويلة متفحمة كل منها مغلف بغلاف رمادى اللون • لاحظ تمزق بعض الاكياس وأن التمزق بدأ من القمة وظهرت خيوط سوداء داخلية ــ عبارة عن الحزم الوعائية للمبيض المتفحم المشوه ــ يحيط بها مسحوق الجراثيم السوداء •

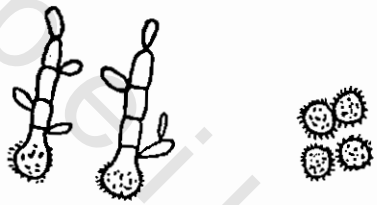
جهز تحضيرا ميكروسكوبيا من المسحوق الفحمى ولاحظ أن الجراثيم متجمعة فى كرات جرثومية مستديمة مما يميز هذا الفطر عن فطريات التفحم الاخرى (شكل ١٨) •

التفحم الرأسى فى الذرة الرفيعة

مسبب من *Sphathelotheca reliana*

افحص نورة ذرة رفيعة مصابة بالتفحم الرأسى ولاحظ أن الاصابة تعم النورة وتصبح كيس متفحم يغلف بغلاف بنى يتمزق عند خروج النورة من الغمد وترى الجراثيم التيليتية السوداء منتشرة على الخيوط الليفية السوداء المتشابكة وهى بقايا الانسجة الوعائية للنورة • تسبب الاصابة ضمور النورة ويصبح حجمها حوالى النصف •

جهز تحضيرا للجراثيم التيليتية وافحصه ميكروسكوبيا ولاحظ أن الجراثيم كروية بنية اللون عليها أشواك دقيقة (شكل ١٩) •



نورة مصابة بالتفحم الرأسى　　جراثيم التفحم الرأسى　　جراثيم صدئية

شكل ١٩ ، التفحم الرأسى فى البذرة الرقيقة

٣ ــ عائلة قيايتية Fam. Tilletiaceae

تتميز أفراد هذه العائلة بأن الحامل البازيدى غير مقسم ويحمل الجراثيم البازيدية طرفيا •

التفحم المغطى فى القمح

مسبب من *Tilletia foetida & T. caries*

افحص سنابل القمح المصابة بالتفحم المغطى وقارن بينها وبين السنبلة السليمة • لاحظ أن قنابع السنبلة المصابة تكون منفرجة قليلا •

افحص الحبوب المتفحمة ولاحظ أنها أدكن لونا وضامرة نحيلة مستدقة الطرفين وأحيانا تميل الى الاستدارة •

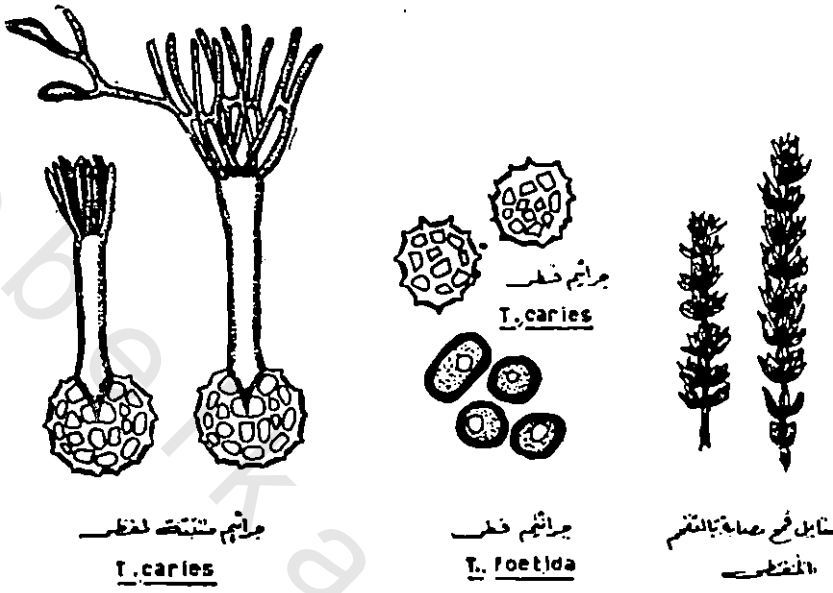
افحص حبة متفحمة بين أصابعك • اضغط عليها يخرج مسحوق أسود يتكون من جراثيم الفطر التيليتية ينبعث منها رائحة كريهة تشبه

رائحة السمك المتعفن • لاحظ أن هذا المسحوق ذو ملمس زيتى • حمل بعضا من الجراثيم التيليتية فى لاكتوفينول وافحصها ميكروسكوبيا ولاحظ أن الجراثيم مستديرة أو بيضية الشكل والقليل منها مضلع الى حد ما ، ذات جدار بنى فاتح أملس فى النوع *T. foetida* وشبكى فى النوع *T. caries* (شكل ٢٠) •

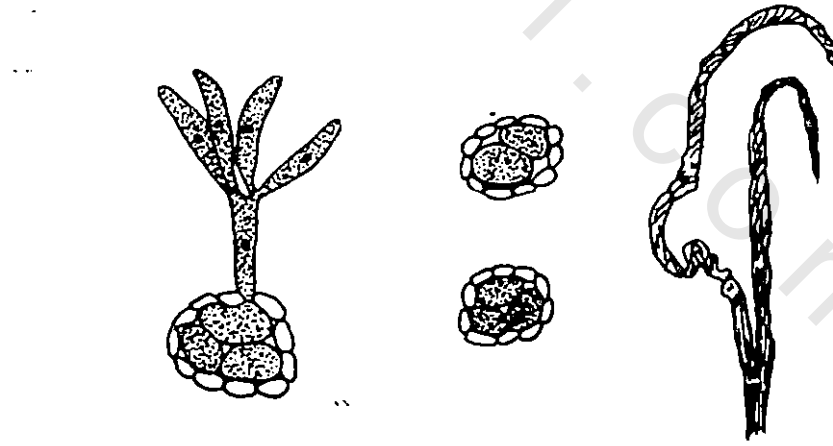
التفحم اللوائى فى القمح

مسبب من *Urocystis tritici*

افحص نبات قمح ناضج مصاب بالتفحم اللوائى • قارن بين أعراض الاصابة فى هذا المرض وأمراض التفحم الاخرى التى تصيب القمح • لاحظ أعراض الاصابة على انصال وأغماد الاوراق التى تصبح ملتوية مجعدة أو ملتفة لولبيا • لاحظ أيضا الخطوط الطويلة الرمادية اللون التى تمتد طوليا بين عروق الاوراق وهى عبارة عن البثرات التفحمية للمرض قبل انفجار البثرة • قد تتكون أيضا بثرات على الساق • لاحظ عدم تكون سنابل على النبات المصاب واذا تكونت سنابل ضامرة لا تحمل حبوبا • جهز تحضيرا ميكروسكوبيا لجراثيم الفطر وذلك بتمرير ابرة تشريح معقمة على الخطوط الطويلة الرمادية لنصل الورقة ثم ضعها فى نقطة من اللاكتوفينول تجد أن الجراثيم تتكون فى كرات جرثومية بنية اللون من ٢—٤ جراثيم مغلفة بغلاف من خلايا عقيمة فاتحة اللون (شكل ٢١) •



(شكل ٢٠) التفحم المغطى فى القمح .



(شكل ٢١) التفحم اللوائى فى القمح .

رتبـــة يوريدينـــات

Or. Uredinales

تسبب فطريات هذه الرتبة أمراض الاصداء ، وهى فطريات اجبارية التطفل.ما عدا القليل جدا منها الذى أمكن تنميته فى مزارع صناعية •

تتميز الاصداء بتكوين خمسة أطوار وهى الطور المشيجى والاسيدى واليوريدى والتيليتى والبازيدى • قد تتكون جميع الطوار على عائل واحد ويسمى الصدأ فى هذه الحالة وحيد العـــائل monoecious ، أو تتكون الاطوار على عائلين متبادلين ويسمى الصدأ ثنائى العائل dioecious

ومن الظواهر الواضحة للاصداء ظاهرة التخصص الفسيولوجى أى وجود عدد من السلالات الفسيولوجية يختص كل منها باصـــابة أصناف معينة دون الاخرى من النبات الواحد •

الحامل البازيدى مقسم بجدر مستعرضة الى أربع خلايا ينتـــج كل منها جرثومة بازيدية واحدة • تحتوى هذه الرتبة على عائلتين : العائـــلة البكسينية والعائلة الميلامبسورية •

عائـــلة بكسينية

Fam.. Pucciniaceae

تتميز بتكوين جراثيم تيليتية كل منها ذات حامل ومنفصلة عن بعضها•

صـــــدأ الفـــول

مسبب من *Uromyces fabae*

افحص نبات فول مصاب بالصدأ • لاحظ مدى انتشار البثرات على كل من السطحين العلوى والسفلى للاوراق • يتفاوت مدى انتشار البثرات من عدد قليل الى عدد كبير يكاد يغطى سطحى الورقة • ميز بين البثرات

اليوريدية ذات اللون البنى الفاتح والثبرات التيليتية الكبيرة الحجم ذات اللون البنى الداكن •

حضر قطاعا عرضيا فى نصل ورقة يمر ببثرة يوريدية (مستعينا بجذر جزر بعد شقه طوليا ووضع جزء من الورقة داخل الشق) وافحص التحضير ميكروسكوبيا بعد تحميله فى لاكتوفينول على شريحة زجاجية ولاحظ أن الجرثومة اليوريدية بيضية الشكل وحيدة الخلية ذات حامل وجدارها بنى رقيق ذو أشواك دقيقة •

حضر قطاعا عرضيا آخر فى نصل ورقة يمر ببثرة تيليتية وافحص التحضير ميكروسكوبيا ولاحظ أن الجرثومة التيليتية أيضا بيضية الشكل وحيدة الخلية ذات حامل طويل وجدارها بنى داكن سميك يوجد به ثقب انبات عند القمة (شكل ٢٢) •

صدأ الساق الاسود فى القمح

مسبب من *Puccinia graminis tritici*

افحص نباتات قمح مصابة بصدأ الساق الاسود ولاحظ ما يأتى :

١ ــ اصابة السيقان وأغماد وأنصال الاوراق والسنابل •

٢ ــ البثرات اليوريدية مستطيلة تتفاوت فى الطول وقد بلغ بضعة ملليمترات وأحيانا تتصل معا وتكون سطورا تمتد على السطح المصاب • لاحظ البشرة الممزقة حول حافة البثرة التى أصبح مظهرها مسحوقيا وذات لون برتقالى •

٣ ــ البثرات التيليتية مستطيلة أيضا وقد تتحد معا وتكون سطورا سوداء اللون • تتمزق البشرة حول حافة البثرة التى يكون مظهرها مسحوقيا •

اعمل قطاعا عرضيا فى ساق مصابة يمر ببثرة يوريدية وآخر يمر ببثرة تيليتية ولاحظ :

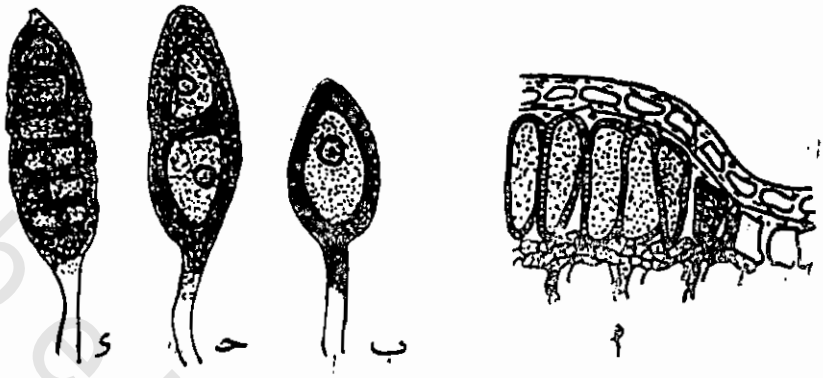
١ ــ الجرثومة اليوريدية وحيدة الخاية ، بيضية أو مستطيلة الشكل، جدارها شوكى ولونها برتقالى ، وذات حامل قصير •

٢ ــ الجرثومة التيليتية تتكون من خليتين ، مستدقة الطرف ، جدارها سميك وخاصة عند القمة ، لونها بنى داكن ، وذات حامل طويل أفتح لونا (شـــكل ٢٢) •

فطر صدأ الساق الاسود فى القمح ثنائى العائل ، يتكون الطـــوران المشيجى والاسيدى على نبات الباربرى•افحص التحضيرات المجهزه لهذين الطورين ولاحظ الاتى :

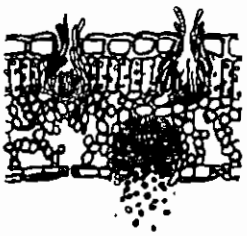
١ ــ الجراثيم المشيجية spermatia (pycniospores) تتكون داخـــــل أوعيـــــة مشـــيجيـــة spermagonia (pycnia) على الســـطح العلوى للورقة • الوعاء البكنى دورقى الشكل ذو فوهة طرفية يبرز منها هيفات مستقبلة الى الخارج (شكل ٢٣) •

٢ ــ الجراثيم الاسيدية aeciospores : تتكون داخـــل أوعية أسيدية aecidia على السطح السفلى للورقة مقابل الاوعية المشيجية الوعاء الاسيدى يشبه الفنجان المقلوب تتكون داخله الجراثيم الاسيدية فى سلاسل وهى مكعبة أو مستطيلة الى حد ما (شكل ٢٣) •



(شكل ٢٢) جراثيم تيليتية للأصداء

الكنانه (ء) ، الفول (ب) ، القمح (حـ) ، الورد (ى)
لاحظ أنه الجراثيم جالسة فى صدأ الكنانه وذات حامل فى جراثيم الأصداء الأخرى
ولاحظ أنه الجرثومة وهيئة الخلية (ب) وبنائية الخلايا (حـ) وعديدة الخلايا (ى).



(شكل ٢٣) الطور المشيجى والطور الأسيدى لفطر صدأ الساق
الأسود فى القمح على ورقة نبات البابرى.

الصـــدأ البرتقـــالى فى القمـــح

مسبب من *Puccinia recondita var. tritici*

افحص نباتات قمح مصابة بالصدأ البرتقالى وقارن بينها وبين تلك المصابة بصدأ الساق الاسود ولاحظ :

١ ــ تقتصر الاصابة بالصدأ البرتقالى على أنصال الاوراق عادة •

٢ ــ البثرات اليوريدية والتيليتية مستديرة أو بيضية ، غير منتظمة التوزيع ولا تتصل معا • البثرات اليوريدية برتقاليـــة اللون توجـــد على السطحين وتزداد على السطح العلوى • البثرات التيليتية ذات لون اسود توجد على السطحين وتزداد على السطح السفلى •

٣ ــ الجراثيم اليوريدية وحيدة الخلية كروية ، برتقالية اللون ، ذات جدار شوكى بنى به ثقوب انبات (٤ــ٦) واضحة •

٤ ــ الجراثيم التيليتية ذات خليتين ، مستطيلة أو صولجانية الشكل، منبسطة أو مستديرة القمة ، بنية اللون ، جـــدارها أملس ، ذات حامـــل قصير ملون •

الصـــــدأ الاصـــفر فى القمـــح

مسبب من *Puccinia striiformis*

افحص نباتات القمح المصابة بالصدأ الاصفر ولاحظ :

١ ــ البثرات اليوريدية صغيرة بيضية ، صفراء اللون مرتبـــة على هيئة سطور طولية متوازية على السطح العلوى لانصال الاوراق والاغماد والقنـــابع •

٢ ــ الثبرات التيليتية صغيرة بيضية ، سوداء اللون مرتبة على هيئة

سطور طولية متوازية على السطح السفلى للانصال ، ونادرا ما توجد على الاغماد .

٣ ــ الجراثيم اليوريدية وحيدة الخلية كروية صفراء ، جدارها شوكى ، وذات حامل .

٤ ــ الجراثيم التيليتية ذات خليتين ، اسطوانية أو صولجانية ذات قمة مستديرة ، بنية اللون ، جدارها أملس ولها حامل قصير ملون .

صدأ الورد

مسبب من *Phragmidium mucronatum*

افحص أوراق نبات الورد المصابة بالصدأ ولاحظ :

١ ــ البثرات اليوريدية برتقالية اللون تحيط بها هيفات عقيمة .

٢ ــ البثرات التيليتية داكنة اللون .

تتميز الجراثيم التيليتية فى هذا الجنس عن الجنسين السابقين من الصدأ (*Uromyces* و *Puccinia*) بأن الجرثومة عديدة الخلايا، تتكون من ٣ــ١٠ خلايا مرتبة طوليا ويستدق طرف الخلية العلوية الى نتوء طويل ، والجرثومة ذات جدار محبب وحامل طويل منتفخ القاعدة (شكل ٢٢) . صدأ الورد أحادى العائل ولكن لم يشاهد له فى مصر الا الطورين اليوريدى والتيليتى .

عائلة ميلامبسورية

Fam. Melampsoraceae

تتميز فطريات هذه العائلة بجراثيم تيليتية جالسة ، متلاصقة جانبيا تحت بشرة العائل مباشرة .

صـــــدأ الكتـــان

مسبب من *Melampsora lini*

حضرقطاعات عرضية فى جزء من نبات كتان مصاب بالصدأ وافحصها ميكروسكوبيا ولاحظ الآتى :

١ ــ توجد فى البثرة اليوريدية هيفات عقيمة منتفخة الاطراف مختلطة بالجراثيم اليوريدية •

٢ ــ تظهر البثرات التيليتية على الأوراق والسوقعلى شكل بقــع لامعة غير منفجرة ذات لون بنى محمــر أو بنى داكن ، وقــد تتلاصــق البقــع معــا •

٣ ــ الجرثومة التيليتية جالسة ليس لها حامــل ، تتكون من خليــة واحدة مستطيلة ، ذات جدار أملس رقيق • الجراثيم التيليتية متلاصــقة طوليا بجوار بعضها تحت بشرة العــائل مباشرة مكونة ما يشــبه النسيج العمادى (شــكل ٢٢) •

ثانيا : صف فطـريات هيمينية

Cl. HYMENOMYCETES

رتبة أفيلوفورات Or. Aphyllophorales

تتميز أفراد هذه الرتبة بوجود جسم ثمرى بازيدى Basidiocarp ذات طبقة خصبة hymenium تختلـف كثيرا فى أشـكالها وتركيبهـا وقوامها ، فقد تكون منبسطة أو ملتفة أو صولجانية أو فنجانية • ينتج من الطبقة الخصبة مباشرة صف من الحوامل البازيدية غير المقسمـة والتى تحمل على أطرافها الجراثيم البازيدية •

عائلة كورتيسية Fam. Corticiaceae

الجسم الثمرى منبسط ، والطبقة ناعمة أو مجعدة ، مفككة وليس لها حافة محددة •

خناق القطن Sore-shin

مسبب من *Thanetephorus cucumeris*

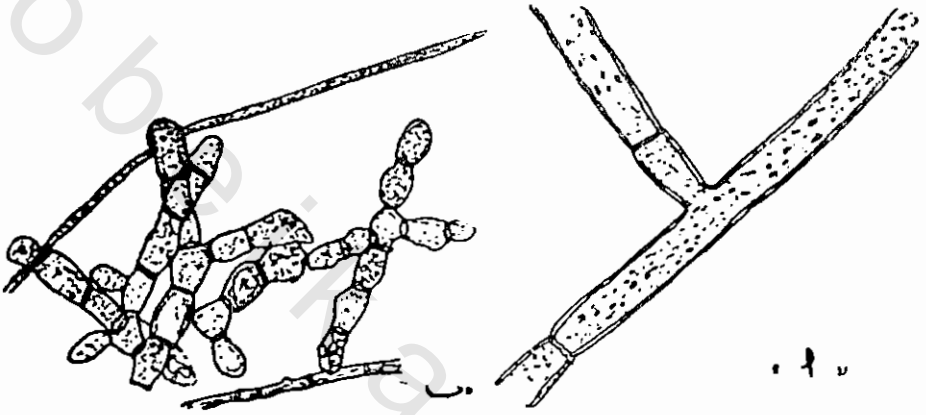
(الطور الناقص *Rhizoctonia solani*)

افحص بادرات قطن مصابة ولاحظ وجود قرحة بنية داكنة غائرة فى منطقة السويقة الجنينية السفلى فى مستوى سـطح التربة • وقـد تشتد الاصابة وتصبح القرحة محيطة بأنسجة السويقة الجنينية السفلى وتتآكل أنسجة القشرة مما يؤدى الى سقوط البادرة •

اعمل قطاعا عرضيا فى المنطقة المصابة لتشاهد تآكل أنسـجة القشرة وانتشار هيفات الفطر داخلها •

حضر شريحة من فطر *R. solani* وهو الطور الناقص للفطـر — حيث لم يشاهد الطور الكامل له للان بمصر — والنامى على بيئـة آجار البطاطس والدكستروز ، وحمله لاكتوفينول أبيض وافحـص الخـواص

المميزة لهيفات الفطر ولاحظ هيفاته البنية السمكية المقسمة بجدر مستعرضة تتفرع على زوايا تكاد تكون قائمة مع الهيفا الاصلية ولاحظ وجود اختناق واضح عند نقط تفرع الهيفات ووجود حاجز عرضى فوق مكان الاختناق مباشرة (شكل ٢٤) •



(شكل ٢٤) فطر **Rhizoctonia solani:**

لاحظ التفرع بزاوية تكون عمودى (أ) ولاحظ الخلايا البرميلية الشكل التى تكون الكتلة الهيفية أو الجسم الحجرى (ب)

افحص أيضا الكتل الهيفية البنية الداكنة المنتشرة على البيئة المغذية وهى على هيئة صفائح رقيقة تجد أنها مكونة من خلايا برميلية الشكل متجمعة ومندمجة معا وتعرف الكتل الهيفية باسم Sclerotia (مفرد Sclerotium) (شكل ٢٤) •

العائلة البوليبورية Fam. Polyporaceae

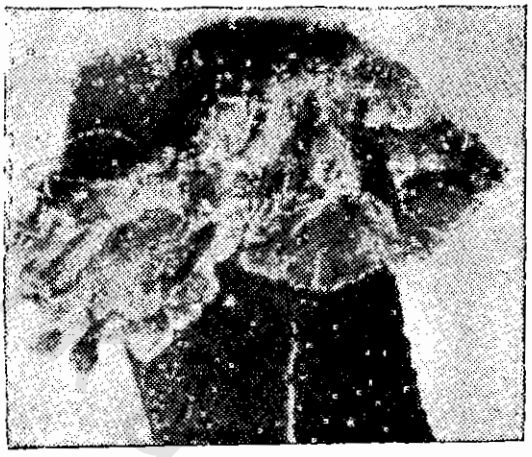
الجسم الثمرى فى هذه العائلة منبسط أو منعكس والطبقة الخصبة ذات ثقوب •

عفن سيقان أشجار الكازورينا

مسبب من *Polyporus gilvus*

افحص الجسم الثمرى للفطر *P. gilvus* تجد أنه يتكون من عدة

طبقات خصبة على هيئة رفوف فوق بعضها • توجد الطبقة الخصبة على السطح السفلى لكل رف وينتشر بها ثقوب عديدة (شكل ٢٥) •



(شكل ٢٥) الأجسام الثمرية لفطر Polyporus gilvus نامية على ساق شجرة كازورينا •

افحص القطاع العرضى المجهز فى الطبقة الخصبة ولاحظ الحوامل البازيدية غير المقسمة التى تبطن الثقوب والتى تحمل على قمة كل منها أربعة جراثيم بازيدية عديمة اللون •

العائلة الجانودرمائية Fam. *GANODERMATACEAE*

الجسم الثمرى جالس أو معنق ، والطبقة الخصبة مثقبة وتبطن الثقوب حوامل بازيدية غير مقسمة وتحمل على قمة كل منها أربعة جراثيم ملونة ذات جدار داخلى بنى عليه أشواك •

عفن قواعد الاشجار

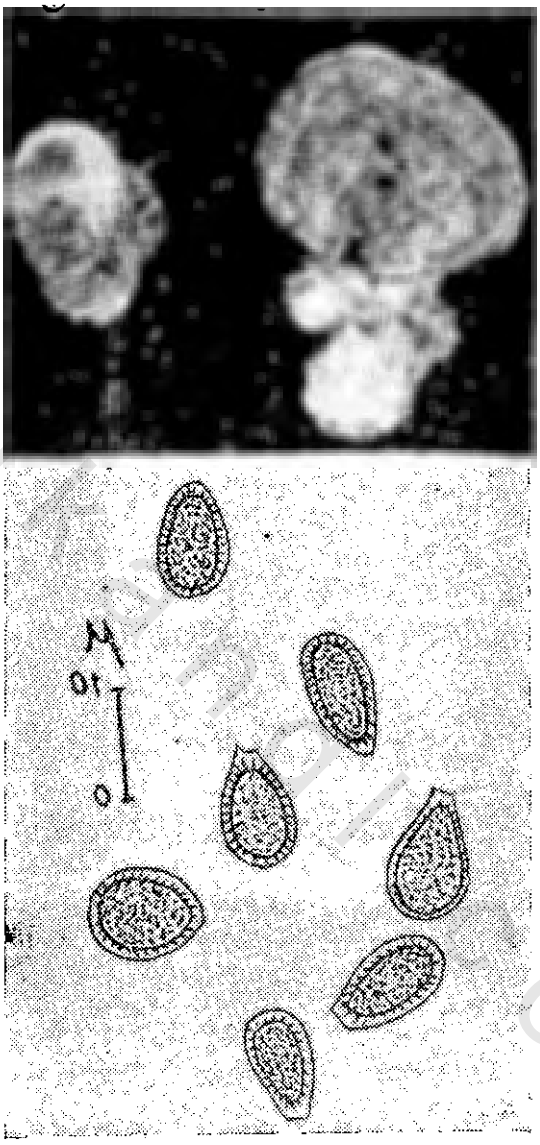
ويسببه *Ganoderma sp.*

افحص الجسم الثمرى للفطر *Ganoderma sp.* ولاحظ أنه يتكون

من عنق وقلنسوة ذات سطح أملس لامع يميل الى البنى المحمر • توجد الطبقة الخصبة على السطح السفلى للقلنسوة وهى ذات ثقوب •

افحص القطاع العرضى المجهز فى الطبقة الخصبة ولاحظ الحوامل البازيدية غير المقسمة التى تبطن الثقوب والتى تحمل على قمة كل منها أربع جراثيم بازيدية ملونة ، والجدار الداخلى للجرثومة بنى عليه أشواك قصيرة (شكل ٢٦) •

opeikandl.com



(شكل ٢٦) أجسام ثمرية لفطر Ganoderma sp. (عدوى)
وجراثيم الفطر (أسفل) ولاحظ أن الجدار الداخلى
ذات أشواك قصيرة