الفصل السابع

قسم الفطريات اللاسوطية

Amastigomycota

● قسيم الفطريات اللاقحية ● قسيم الفطريات الزقية ● قسيم الفطريات البازيدية ● قسيم الفطريات الناقصة

الدرس العملي التاسع

وفيما يلي وصف لبعض الفطريات التابعة لطائفة الفطريات اللاقحية (Alexopoulos, 1979, Hanlin and Ulloa, 1979, and Funder, 1961) .

أولاً : قسيم الفطريات اللاقحية

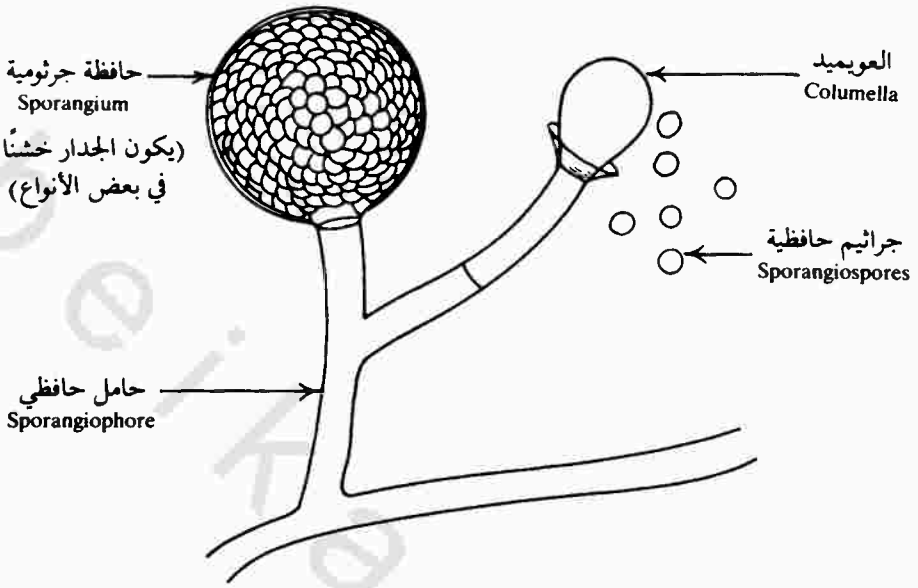
طائفة الفطريات اللاقحية

١ ـ *Mucor rouxii*

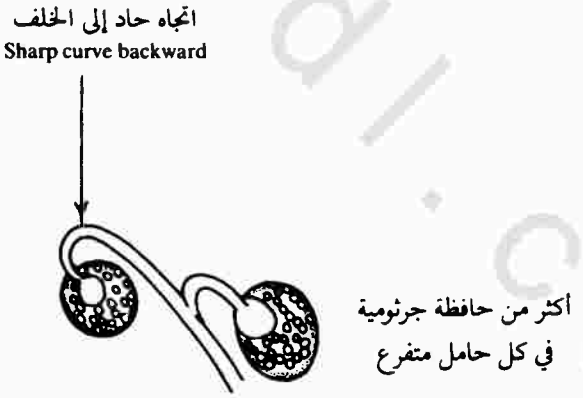
إذا ما حضرت شرائح خاصة بأنواع الميوكورات (م، شكل ٧ ـ ١) وفقًا لطريقة شريط اسكوتش وفحصت هذه الشرائح المتضمنة أكياسًا جرثومية، ستلاحظ وجود عويميد وجراثيم حافظية ساكنة غير متحركة.

٢ ـ *Circinella spinosa*

قارن الأكياس الجرثومية ذات العويميد *Columellated sporangia* (م، شكل ٧ ـ ٢) لهذا الفطر بأكياس الفطر آنف الذكر الميوكر *Mucor* sp. فستلاحظ أن



شكل ٧ ـ ١ . *Mucor* sp. (Funder, 1961)



شكل ٧ ـ ٢ . ***Circinella spinosa***

الأكياس الجرثومية هذه تتألف من جدران مستديمة (صعبة التحلل) Persistent walls وسترى كذلك عويميدًا، كما ستلاحظ أكياسًا محمولة على نهايات الفروع ذات الأشكال الخطافية.

٣ ـ *Phycomyces blakesleeanus*

ا) **افحص مزرعة تحتوي على حاملات أكياس طويلة ذات مظهر معدني اللون** وداكن (م، شكل ٧ ـ ٣)، فستلاحظ أن كل حامل ينتهي بكيس عويميدي.

ب) افحص عينة من الأطباق فيها من الفطر أعلاه فستتضح لك ظاهرة التباين الثالوسي في هذه الفطريات، كما ستلاحظ خطًا فاصلاً للجراثيم اللاقحية يتكون عند السلالتين Strains السالبة والموجبة، وستجد أن الجراثيم اللاحقة محاطة بهادة سوداء ذات نتوءات ثنائية الشعب تنمو من المعلقات Suspensors .

٤ ـ *Rhizopus stolonifer*

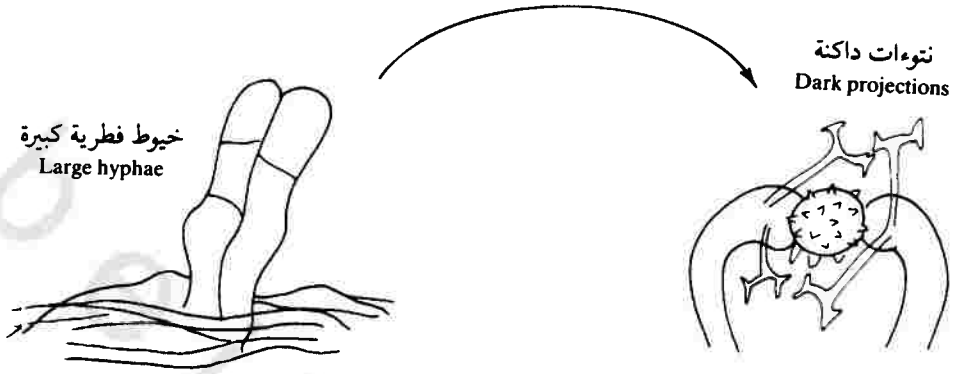
ا) افحص النمو القطني (م، ش، شكل ٧ ـ ٤)، فستلاحظ رئدًا منبسطًا (مداد) Stolon وأشباه الجذور Rhizoids ، كما سترى حوامل الحوافظ الجرثومية والحوافظ عويميدية Columellate sporangia ، عين مكان الحاملات الكيسية الجرثومية بالنسبة للرئد المنبسط وأشباه الجذور.

ب) انظر الجراثيم اللاقحية والحوافظ المشيجية الأولية والبالغة Gametangia ولاحظ المعلق كذلك.

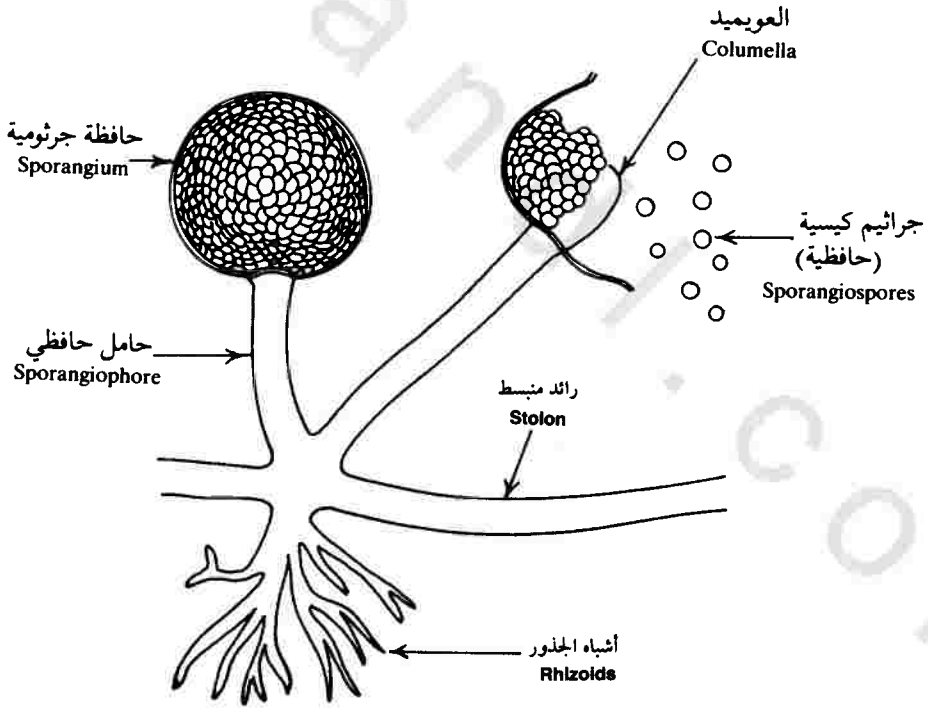
٥ ـ *Absidia spinosa*

قارن الأكياس العويميدية (ش، م، شكل ٧ ـ ٥) في جنس *Absidia* sp. مع الأجناس آنفة الذكر، ولاحظ أشباه الجذور والرئد المنبسط حيث تنشأ من الرئد الحاملات الكيسية الجرثومية، قارن هذه العينة مع جنس *Rhizopus* sp. .

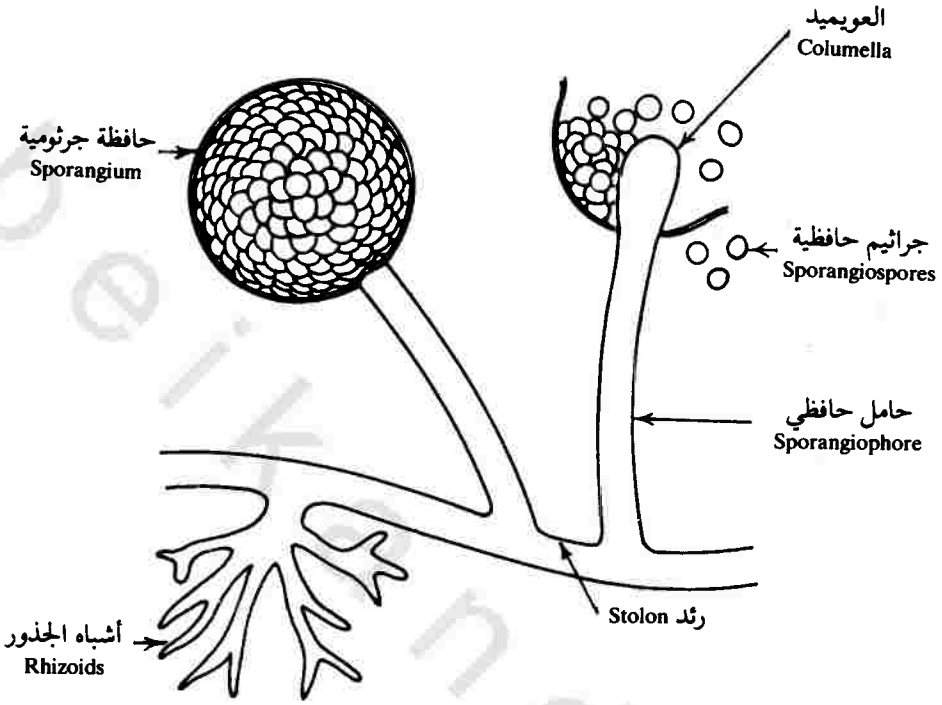
حاول أن تحصل من العينة التي أنت بصددها على بعض الجراثيم اللاقحية Zygospores ، فإنك ستلاحظ أن الزوائد (النتوءات) Projections تتكون من أحد المعلقات ليس غيره.



شكل ٧ ـ ٣ . ***Phycomyces blakesleeanus***



شكل ٧ ـ ٤ . (Funder, 1961) ***Rhizopus*** sp.

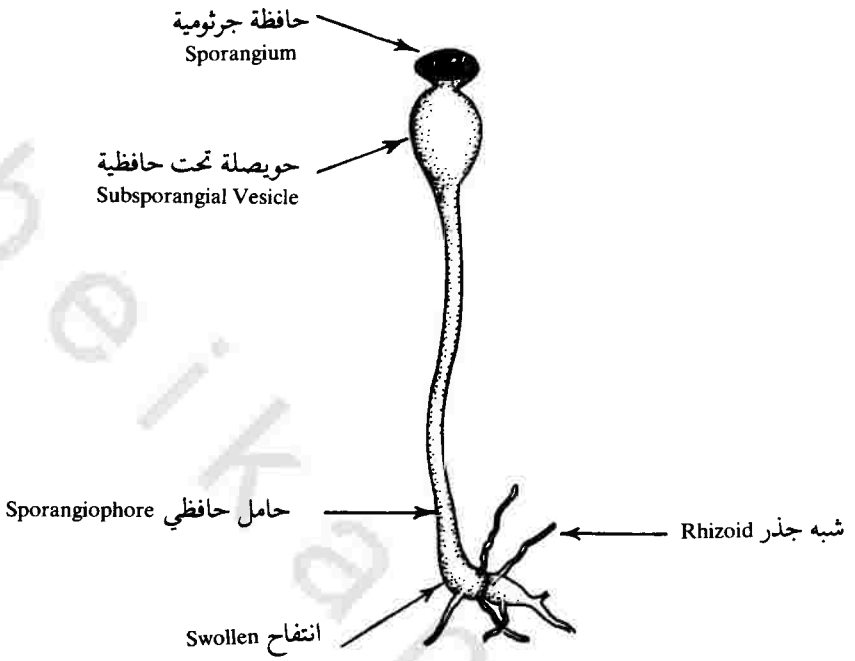


شكل ٧ ـ ٥ . *Absidia spinosa* (Funder, 1961)

٦ ـ ***Pilobolus umbonatus***

ا) افحص الكيس Vesicle المسطح Flat ذا الجدران الغليظة والعويميد والحويصلة تحت الحافظية Bulbous subsporangial vesicle ، (ش، م، شكل ٧ ـ ٦) ولاحظ أيضًا الحويصلة الصفراء المنتفخة Swollen tropho-cyst والتي تقع عند قاعدة الحامل الكيسي القوي. افحص غطاء الطبق فتجد الأكياس الجرثومية ملتصقة عليه وذلك لأنها تنفصل بقوة عن الحاملات الكيسية.

ب) ادرس عرضًا يمثل انطلاق الجراثيم من الأكياس الجرثومية، ولاحظ أثر الضوء على عملية انطلاق الجراثيم في هذا الفطر، فسترى أن الجراثيم باتجاه الفتحة التي ينفذ منها الضوء.



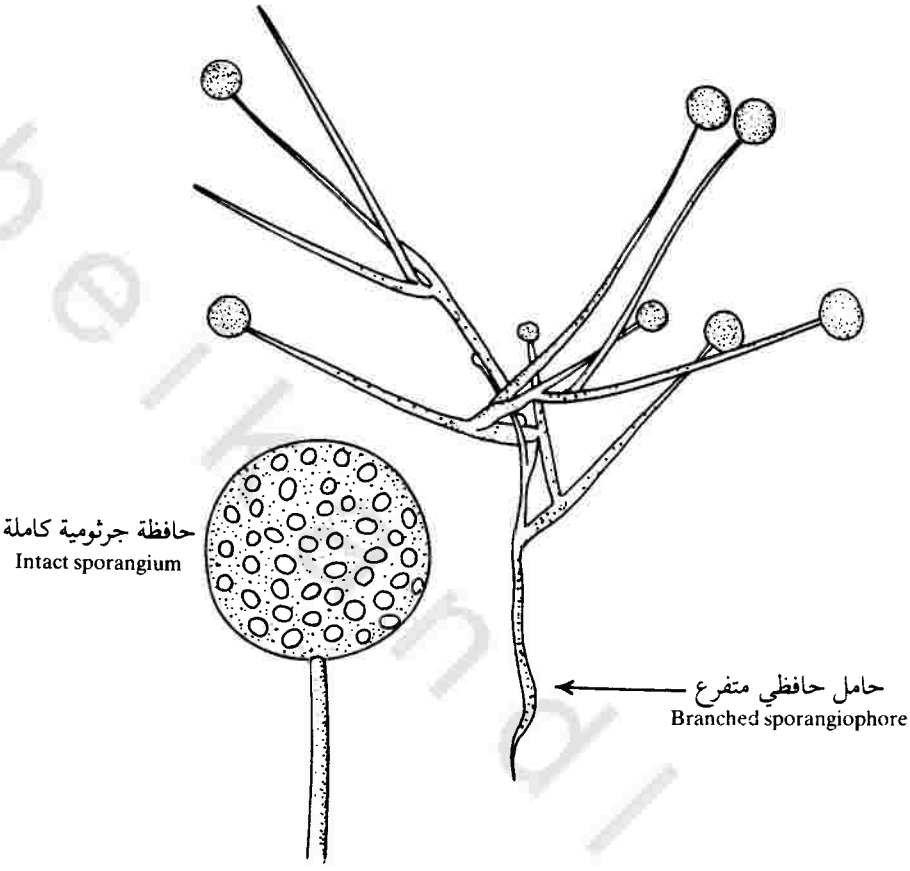
شكل ٧ ـ ٦ . (Funder, 1961) *Pilobulus umbonatus*

جـ) إذا توافرت مواد ملائمة لفحص أشكال ثمرية ـ كأن تتوافر مادة روث الخيل Horse dung المحضن في غرفة رطبة ـ فإنه يغدو بالإمكان عزل الأشكال الثمرية في هذه الفطريات الروثية Coprophilous Fungi بيسر وسهولة (تابع ملاحظاتك) .

٧ ـ *Mortierella* sp.

افحص مستعمرة من هذا الفطر (م، شكل ٧ ـ ٧) بوساطة مجهر التشريح لمشاهدة الأكياس الجرثومية المنتشرة، واختر مناطق جيدة لعمل شرائح وفقًا لطريقة شريط اسكوتش .

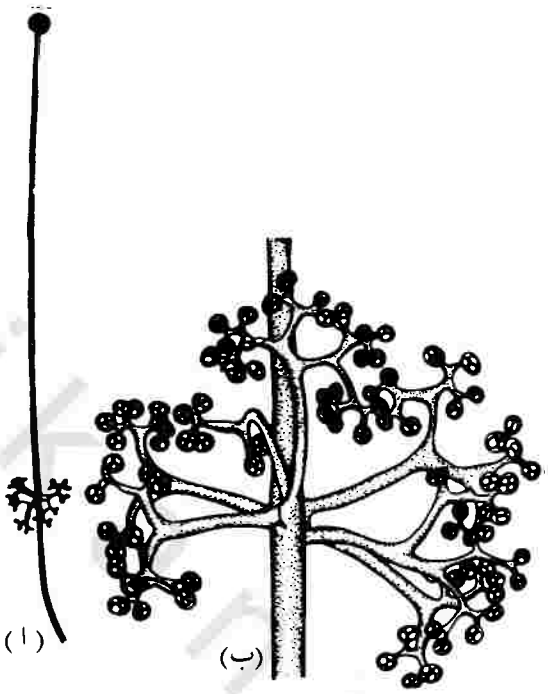
لاحظ أن الحامل الجرثومي يستدق تدريجيًّا عند نهايته، وأن هناك أكياسًا جرثومية عديمة العويميد Non-columellacted ، ومما ينبغي التأكيد عليه ألا يخلط بين الجراثيم الكلاميدية Chlamydospores وبين الأكياس الجرثومية عديمة العويميد .



شكل ٧ ـ ٧ . (Webster, 1980) *Mortierella* sp.

٨ ـ *Thamnidium* sp.

افحص الحويفظات الكروية Spherical sporangiola (م، شكل ٧-٨) المحمولة على انتفاخات Swellings مستديرة عند نهايات فروع الحاملات الجرثومية، فستجد أن الكيس Sporangiolum يحتوي على عدد قليل من الجراثيم، بيد أن الحوافظ العويميدية الطرفية Terminal-columellate sporangia والتي تميز الجنس غير موجودة في هذا النوع.



(ا) حامل حافظي يحمل حافظة قمية وفروع جانبية تحمل حويفظات
(ب) أفرع تحمل الحويفظات

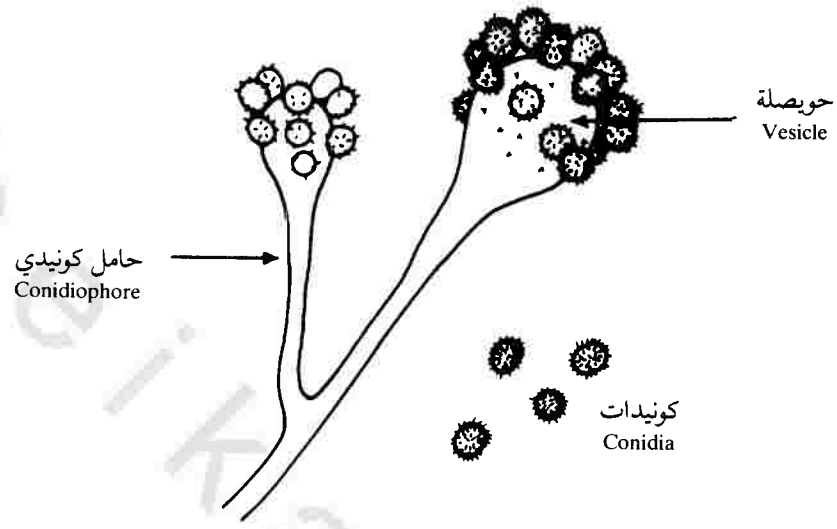
شكل ٧ ـ ٨ . *Thaminidium* sp. (Webster, 1980)

٩ ـ *Cunninghamella echinulata*

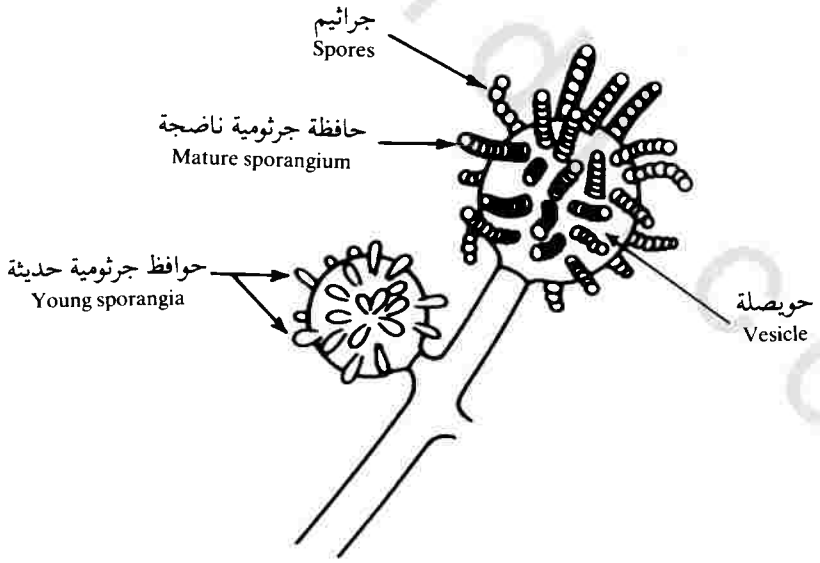
افحص الحويفظات الجرثومية على الانتفاخات المستديرة عند نهايات فروع الحاملات (م، ش، شكل ٧ ـ ٩)، فسترى أن كل كييس ذي أشواك Spiny sporangiolum يتضمن جرثومة واحدة، الأمر الذي يدعو إلى اعتبار الكييسات هذه كونيدات Conidia ، حيث إنه لا توجد أكياس عديدة الجراثيم في هذا الجنس.

١٠ ـ *Syncephalastrum* sp.

افحص الحويفظات الجرثومية من هذا الفطر (م، ش، شكل ٧ ـ ١٠)، وما تسمى بالحويفظات الجرثومية المستطيلة Merosporangia المحمولة على حاملات كيسية



شكل ٧ ـ ٩ . (Funder, 1961) *Cunninghamella* sp.

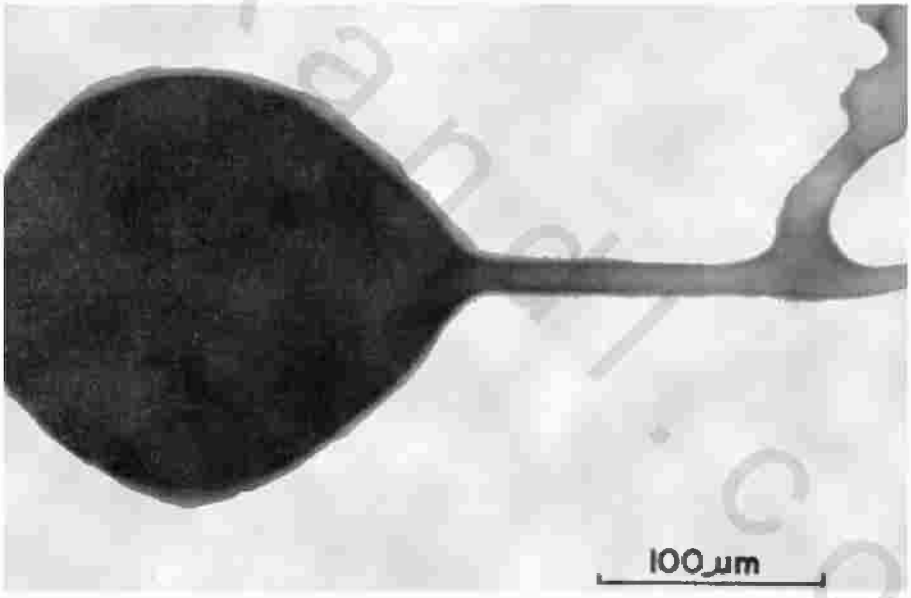


شكل ٧ ـ ١٠ . (Funder, 1961) *Syncephalastrum* sp.

متفرعة ومستطيلة ذات أشكال أسطوانية فستجد أنها تحتوي على جراثيم قليلة تقع على خط واحـد، وهي محمولة على سطح الأطراف المنتفخة لأفرع الحاملات الجرثومية. لاحظ أن الجراثيم تظهر في سلاسل بعد اختفاء الجدران الحافظية.

١١ ـ *Glomus fasiculatum*

افحص شريحة هذا الفطر (ش، شكل ٧ ـ ١١)، وتبين الجراثيم Spores والتي حصل عليها بغربلة التربة، ستلاحظ خيوطًا فطرية ذات جدران غليظة تحيط بالجراثيم الكلاميدية غليظة الجدران أيضًا، كما ستلاحظ أن الخيوط الفطرية ثنائية الشكل Di-morphic متصلة بنوع من الجراثيم.

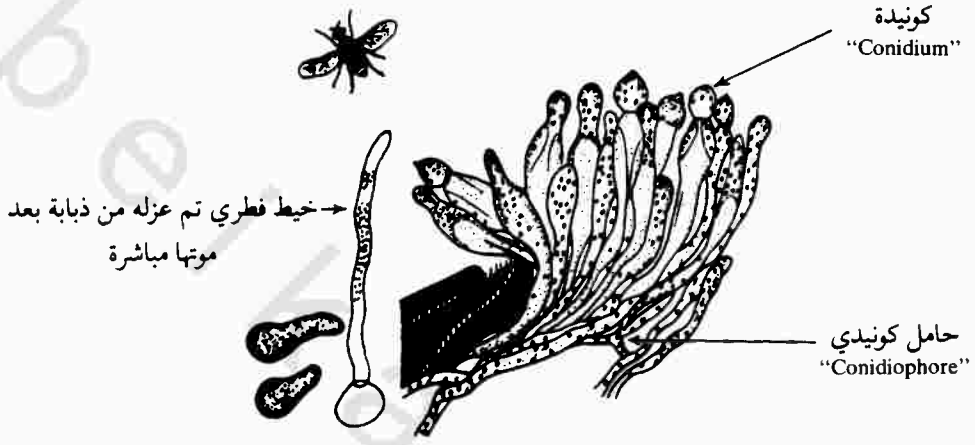


شكل ٧ ـ ١١ . جرثومة لفطر ***Glomus fasiculatum***

١٢ ـ *Entomophthora muscae*

افحص شريحـة دائمة (ش، شكل ٧ ـ ١٢)، تمثل قطاعات أخذت من ذباب منزلي أصيب بهذا الفطر، ولاحظ الكونيدات عديدة النوى Multnucleate والحاملات

الكونيدية Conidiophores التي تخرج من بين أجزاء جسم الذبابة، فستجد أن الخيوط الفطرية داخل جسم الذبابة تتفتت.



شكل ٧ ـ ١٢ . (Webster, 1980) *Entomophthora muscae*

١٣ ـ *E. coronata*

افحص مزرعة (م) من هذا الفطر فستجد أن أشكال الخيوط الفطرية فيه غير منتظمة الشكل، فالكونيدات تمتاز بنتوءات ظاهرة، وستجد أن عددًا كبيرًا من الكونيدات تنطلق بقوة لتلتصق بغطاء الطبق وأطراف سطح الأجار. تحر نمو الكونيدة وتكون الكونيدات الثانوية، وتحر كذلك الكونيدات الشعرية Villose والكونيدات ذات الجدران الملساء التي تقع داخل المزرعة.

١٤ ـ *E. thaxteriana*

تحر في هذه الشريحة (ش) وجود الخيوط الفطرية والكونيدات والحاملات الكونيدية والجراثيم الكامنة Resting spores ذات الجدران الغليظة، سواء كانت هذه الجراثيم لاقحية أو غير لاقحية Azygospores (الغنية بحبيبات الزيت).

الدرس العملي العاشر

ثانيًا: قسيم الفطريات الزقية Subdivision Ascomycotina

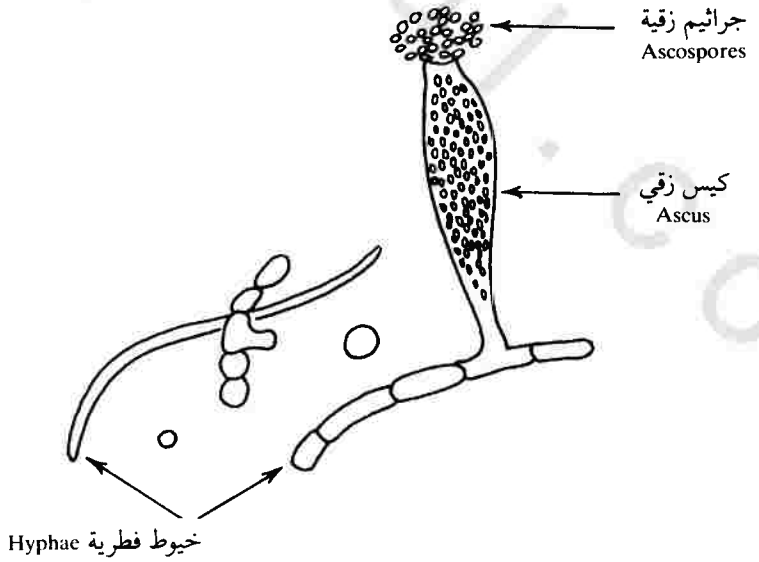
وفيما يلي وصف لبعض الفطريات التابعة لطائفة الفطريات الزقية (Webster, 1980, Dennis, 1977 and Funder, 1961) .

طائفة الفطريات الزقية Class Ascomycetes

١ ـ *Dipodascus uninucleatus*

خذ عينة من هذا الفطر، وافحصها (م، شكل ٧ ـ ١٣) ولاحظ نموها الخميري Yeasty growth الـذي يحتـوي على خيوط فطرية مقسمـة، ولا تنس أن هذا الفطر لا يكون جراثيم لا جنسية Asexual spores .

افحص الأكياس (الزقاق) Asci المستطيلة والتي تحتوي على عدد كبير من الجراثيم الزقية Ascospores التي تخرج بطريقة خاصة بها.

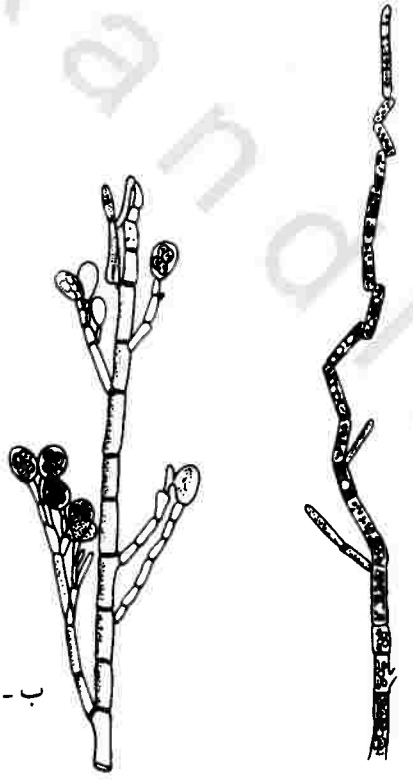


شكل ٧ ـ ١٣ . ***Dipodascus uninucleatus***

ادرس المراحل التي يمر خلالها نمو الكيس الزقي (الزق) Ascus وذلك في العينة التي بين يديك.

٢ ـ *Endomyces sp.*

افحص غزلاً خميريًّا في هذا الفطر Mycelioid yeast (م، شكل ٧ ـ ١٤) وذلك للحصول على فروع الخيوط الفطرية المقسمة Septate hyphae ، علمًا بأن هذه الخيوط تتجزأ مكونة جراثيم مفصلية Arthrospores، وتنشأ الجراثيم المفصلية سواء في الهواء أو داخل البيئة. تحرَّ أطراف المستعمرة لتلاحظ التكوين الابتدائي الذي تمر به الجراثيم الفطرية.



ا ـ خيط فطري يوضح تكوين الجراثيم المفصلية

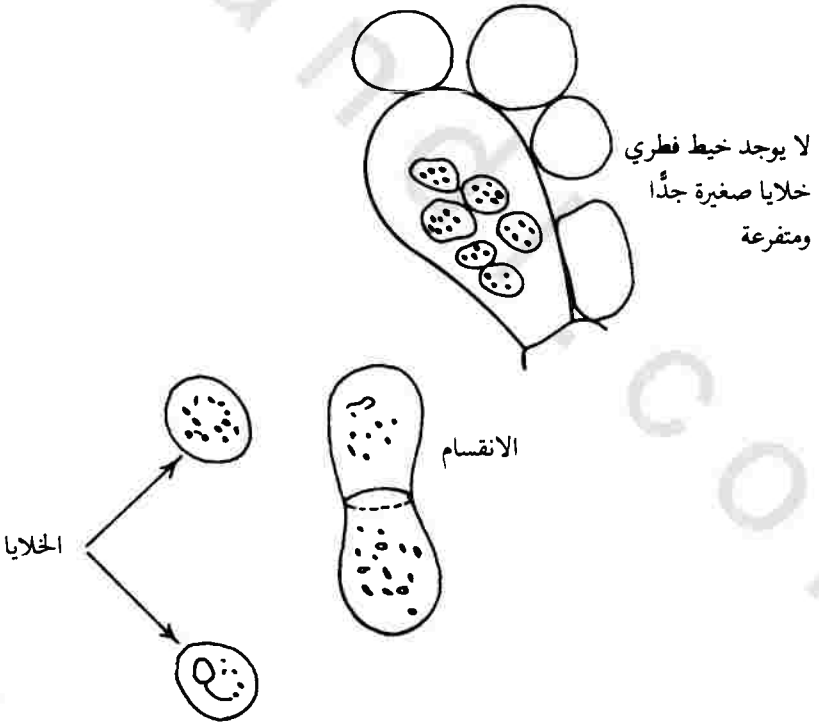
ب ـ غزل فطري متفرع يحمل أكياسًا زقية

شكل ٧ ـ ١٤ . *Endomyces* sp. (Webster, 1980)

٣ ـ *Schizosaccharomyces octosporus*

افحص الثالوس وحيد الخلية Unicellular thallus في هذا النوع من الخميرة الانشطارية Fission yeast (م، ش، شكل ٧ ـ ١٥)، وحاول أن تحصل على بعض الخلايا المنقسمة انقسامًا عرضيًّا Tranverse division .

خذ شريحة من الفطر آنف الذكر وادرس تكون الأكياس الزقية (الزقاق) Asci التي يمر بها تكون الكيس والجراثيم الزقية Ascospores فيها، فستلاحظ الأطوار المختلفة التي يمر بها تكون الكيس، حيث يبدأ باندماج خليتين وينتهي بنشوء كيس زقي ناضج يحتوي على ثماني جراثيم زقية، ومما يلفت النظر الأشكال والأحجام المختلفة التي تأخذها الأكياس الزقية، وفضلاً عن ذلك فإن هذه الأكياس تختلف في عدد الجراثيم فيها.

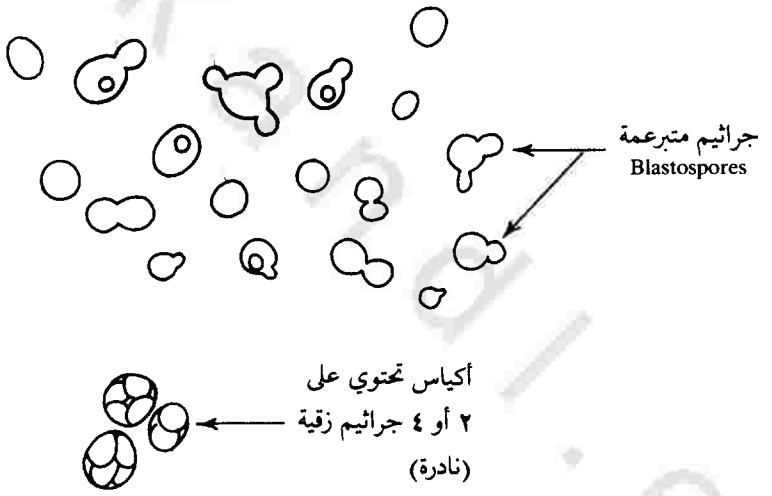


شكل ٧ ـ ١٥ . *Schizosaccharomyces octosporus*

٤ ـ *Saccharomyces cerevisiae*

(ا) خذ عينة من هذا الفطر (م، شكل ٧ ـ ١٦) وافحص الخميرة ذات البراعم Budding yeast معاينًا الثالوس الخضري وحيد الخلية. تحرَّ وجود بعض الخلايا ذات البراعم، فسيتبين لك وجود غزل فطري كاذب Pseudomycelium وذلك عند أطراف المستعمرات.

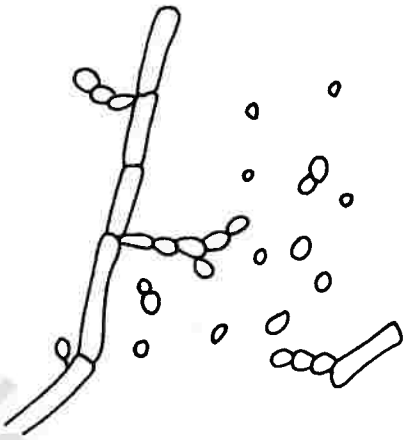
(ب) خذ قليلاً من خميرة العجين وضعها في قطرة ماء على شريحة ثم افحص خلايا الخميرة.



شكل ٧ ـ ١٦ . *Saccharomyces* sp. (Funder, 1961)

٥ ـ *Endomycopsis chodati*

قارن الجراثيم ذات البراعم Blastospores في الفطر المذكور (ش، م، شكل ٧ ـ ١٧) بالجراثيم المفصلية Arthospores في الفطر *Endomyces* sp. ، أما الجراثيم ذات البراعم فتتكون من جراء عملية التبرعم Budding التي تحدث إما على الغزل الفطري الهوائي أو الغزل الفطري القاعدي (داخل البيئة) Substrate mycelium.



خيط فطري به جراثيم متبرعمة

شكل ٧ ـ ١٧ . *Endomycopsis chodati*

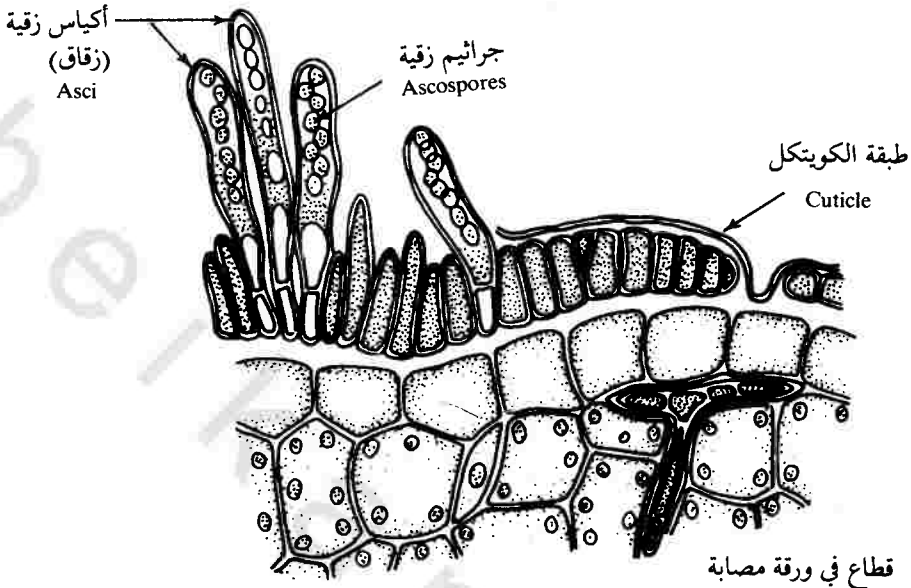
٦ ـ ***Taphrina deformans (Exoascus pruni)***

ا) خذ شريحة دائمة أو عينة من هذا الفطر (ش، ع، شكل ٧ ـ ١٨)، افحص الشريحة التي تتمثل فيها إصابة أوراق الخوخ بهذا الفطر فستلاحظ الطبقة الخصيبة العارية Naked hymenial layer في هذه الشريحة، ولاحظ مراحل التطور المختلفة التي تمر بها الأكياس الزقية، ولاحظ كذلك خلية القدم Foot cell الواقعة تحت الكيس الزقي، هذا ومما يجدر ذكره أن كل كيس زقي يحتوي على ثماني جراثيم.

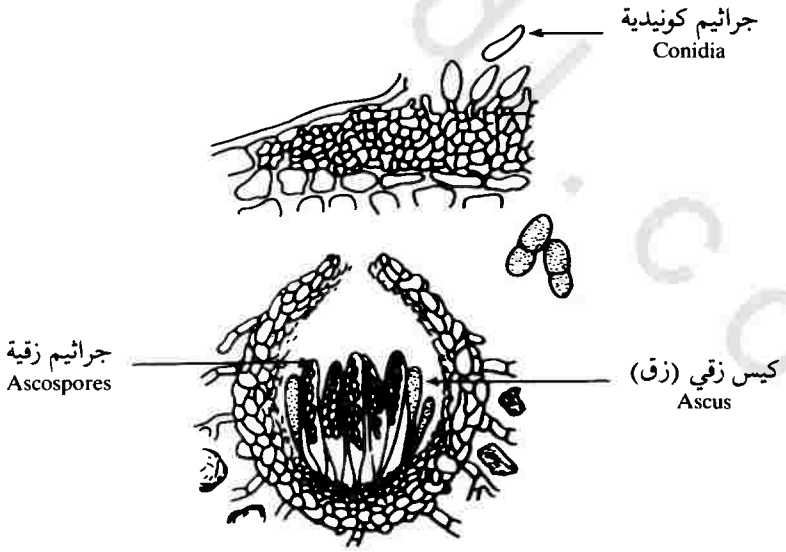
ب) افحص أوراق الخوخ المحفوظة في قارورة والتي توضح أعراض مرض تجمد الأوراق ولاحظ التشويه Distortions الناجم عن الإصابة بهذا الفطر.

٧ ـ ***Venturia inequalis***

ا) افحص الشرائح المستديمة لقطاعات أوراق التفاح المصابة والتي توضح القطاع الطولي للثمرة الزقية (ش، شكل ٧ ـ ١٩)، لاحظ الشعر الصلب Setae قرب فوهات بعض الثمار الزقية. ويضم كل كيس ثماني جراثيم كيسية، وتتكون الجرثومة الكيسية عادة من خليتين غير متساويتين، ويفصل بين الأكياس خيوط عميقة كاذبة.



شكل ٧ ـ ١٨ . (Funder, 1961) ***Taphrina deformans (Exoascus pruni)***

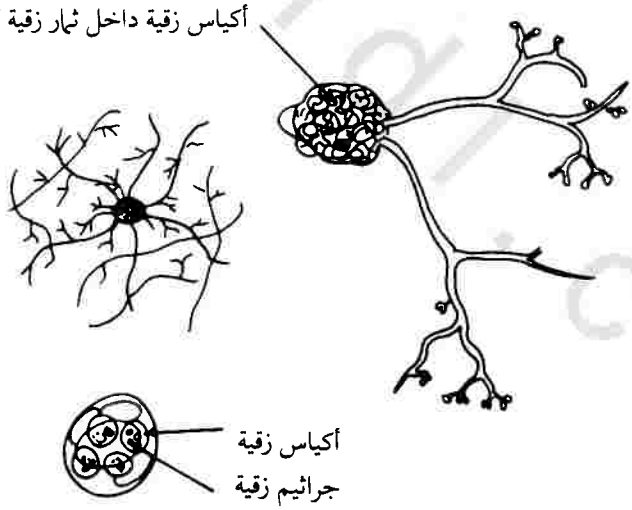


شكل ٧ ـ ١٩ . (Funder, 1961) ***Venturia inaequalis***

ب) افحص الشرائح المستديمة للكونيدات. لاحظ الكونيدات التي تتكون مرتبة بشكل يشبه الشموع فهي محمولة على حوامل كونيدية صغيرة تخرج من طبقة تحت الكيوتيكل بالقرب من سطح الورقة.

٨ ـ *Gymnoascus stipitatus*

افحص المزرعة المقدمة (م، شكل ٧ ـ ٢٠) إليك من هذا الفطر فستجد ثمارًا زقية كروية Cleistothecia ذات جدران رخوة تتكون من خيوط فطرية داكنة ومقسمة، ولاحظ الزوائد Appendages المستقيمة الصلبة ذات الرؤوس المدببة، سلط الضوء على بعض الثمار الزقية الكروية والناضجة فستلاحظ انتظام الأكياس الزقية داخل جدران هذه الثمار. اضغط الآن بعض هذه الثمار على الشريحة وافحص الأكياس تحت مجهر بالقوة الكبرى فستجد أن جدران الكيس (أو الأكياس) الزقي قد زالت ويخرج من الكيس ثماني جراثيم زقية على شكل الليمونة.



ثمرة كيسية زقية كروية تشبه بيت
العنكبوت Spider Web-like Cleistothecium

شكل ٧ ـ ٢٠ . *Cymnoascus stipitatus*

خذ مستعمرة من الفطر نفسه وافحصها فستبين لك التراكيب العقدية المبعثرة التي تمثل أعضاء التكاثر الجنسي في هذا الفطر، وهذه الأعضاء هي التي تقوم بعملية الاقتران البلازمي Plasmogamy ، وحتى تميز بين الذكر والأنثى في هذا الفطر عليك أن تستخدم عدسة زيتية تفحص من خلالها الشريحة لترى الأنثريدة Antheridium البسيطة (عضو الذكورة) وتقع ملفوفة حول المولدة الزقية الحلزونية Coiled as-cogonium (عضو الأنوثة)، تحر الخيوط الفطرية المولدة للزقاق Ascogenous hyphae والتي تخرج من بعض المولدات الزقية Ascogonia المقسمة الناضجة. ابحث عن الكلابات Croziers التي تقع في نهايات الخيوط الفطرية الزقية.

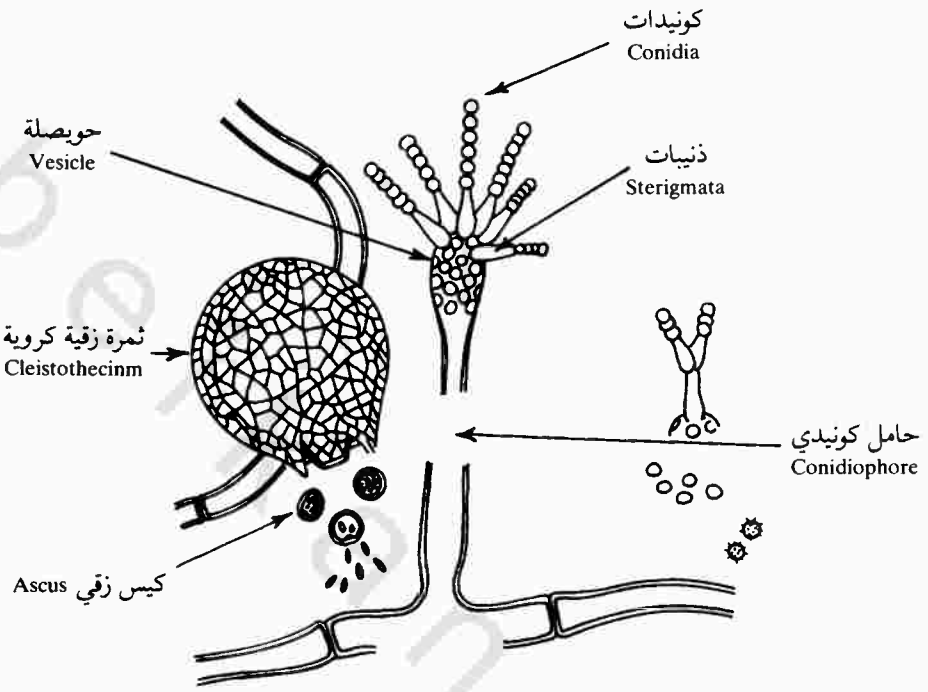
٩ ـ *Aspergillus niger*

خذ جزءًا من مزرعة هذا الفطر (م، شكل ٧ ـ ٢١) ضعه على شريحة وافحصه تحت المجهر، فستلاحظ كتلة سوداء في نهايات الحوامل الكونيدية المستقيمة والطويلة، وهذه الكتلة مكونة من جراثيم منتظمة على شكل سلسلة من الكونيدات، أما الكونيدات فتنشأ في الأصل من الذنيبات Sterigmata ، والأخيرة هذه تحيط عادة برأس منتفخ (حويصلة) Vesicle ، هيىء شرائح وفقًا لطريقة شريط اسكوتش ثم ادرس نظام الذنيبات وتكوين الكونيدات، فالذنيبات تنتظم في صفين حول الحويصلة في هذا النوع من الفطر يتدبب الصف الثاني منها على شكل رؤوس الدبابيس تقع عليها جراثيم كونيدية.

١٠ ـ *Aspergillus glaucus (Eurotium glaucum)*

قارن انتظام الذنيبات Sterigmata في هذا النوع من الفطر (م) مع الفطر السابق *(A.niger)* ، ولاحظ هنا صفًا واحدًا من الذنيبات يحيط بالحويصلة وأن الجراثيم الكونيدية تقع على هذا الصف.

افحص الآن مستعمرة من هذا الفطر تحت المجهر التشريحي وابحث عن الثمار الزقية الكروية Cleistothecia ولاحظ مراحلها التطورية المختلفة. خذ عدة ثمار زقية



شكل ٧ ـ ٢١ . *Aspergillus* sp. (Funder, 1961)

(بعضها بالقرب من مركز المستعمرة وبعضها بالقرب من الحافة) وضع عليها شيئًا من الماء ثم غطها بغطاء شريحة .

اضغط على الغطاء برفق وتحرّ الأكياس الزقية الكروية Globose والجراثيم الزقية، قد تكون جدران الكيس الزقي معتمة إذا ما كانت الثمرة الزقية الكروية المغلقة ناضجة نضوجًا تامًا، ولذا فإنه سيصعب عليك الحصول على ٨ جراثيم كاملة داخل الكيس الزقي، أما الثمرة الخاصة بأعضاء هذه العائلة فلها جراب ثمري Peridium واضح ومحدد خلافًا لفطرة Cymnoascus .

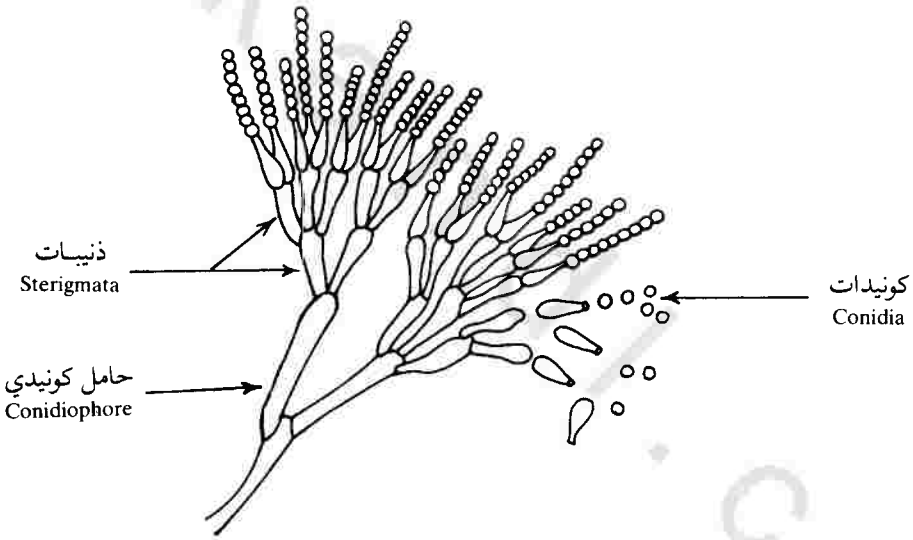
١١ ـ *Aspergillus nidulans (Emericella nudulans)*

خذ جزءًا من مزرعة (م) مكونة من هذا الفطر وافحص الثمار الزقية الكروية المغلقة والأكياس الزقية بالطريقة نفسها التي اتبعتها في دراسة فطر *A. glaucus* ،

لاحظ أن الثمار الزقية مغطاة بخلايا ذات جدران غليظة، أما إذا فحصت الجراثيم الزقية تحت عدسة فستراها حمراء لامعة ولها شكل العجلات.

١٢ ـ *Penicillium* sp. (*Talaromyces* sp.)

افحص شريحة (ش، شكل ٧ ـ ٢٢) من الشرائح الدائمة ممثلة قطاعات في الثمار الزقية الكروية المغلقة، فسيتبين لك فيها الأكياس الزقية العديدة التي تحتوي على جراثيم يغطها جراب ثمري Peridium ، ولاحظ أن الأكياس الزقية في هذا الجنس من الفطريات ليست منتظمة (أي أنها غير موجودة في طبقة خصيبة) في الثمرة الزقية الكروية المغلقة.



شكل ٧ ـ ٢٢ . *Penicillium* sp. (Funder, 1961)

١٣ ـ *Penicillium frequentans*

افحص السلاسل الكونيدية الطويلة التي تتكون فوق الذنيبيات Sterigmata كما في الجنس السابق (م، ش)، غير أن هذا الجنس يختلف عن الجنس السابق (اسبيريجلليس) حيث إن الحويصلات الكونيدية فيه تمتاز بقواعد منتفخة Bulbus base ، فضلا عن ذلك فإن الحوامل الكونيدية في هذا الجنس (بنسليام) تتفرع على شكل

أصابع تشبه المكنسة وأن الذنيبيات ذات الشكل الدبوسي وحيدة الصف كذلك، ومما يجدر ذكره أن هذا النوع من الجنس يتضمن صفًا واحدًا من الحوامل.

١٤ ـ *Penicillium funiculosum*

قارن تفرع الحوامل الكونيدية في هذا الفطر مع النوع السابق (م)، ولاحظ أن هذا النوع من الفطر يحتوي على صفين من التفرع فهو ثنائي الصف Diverticillate branching ، ويتكون الصف الأسفل من ذنيبيات تحمل جراثيم كونيدية من ميتولات.

١٥ ـ *Terfezia* sp.

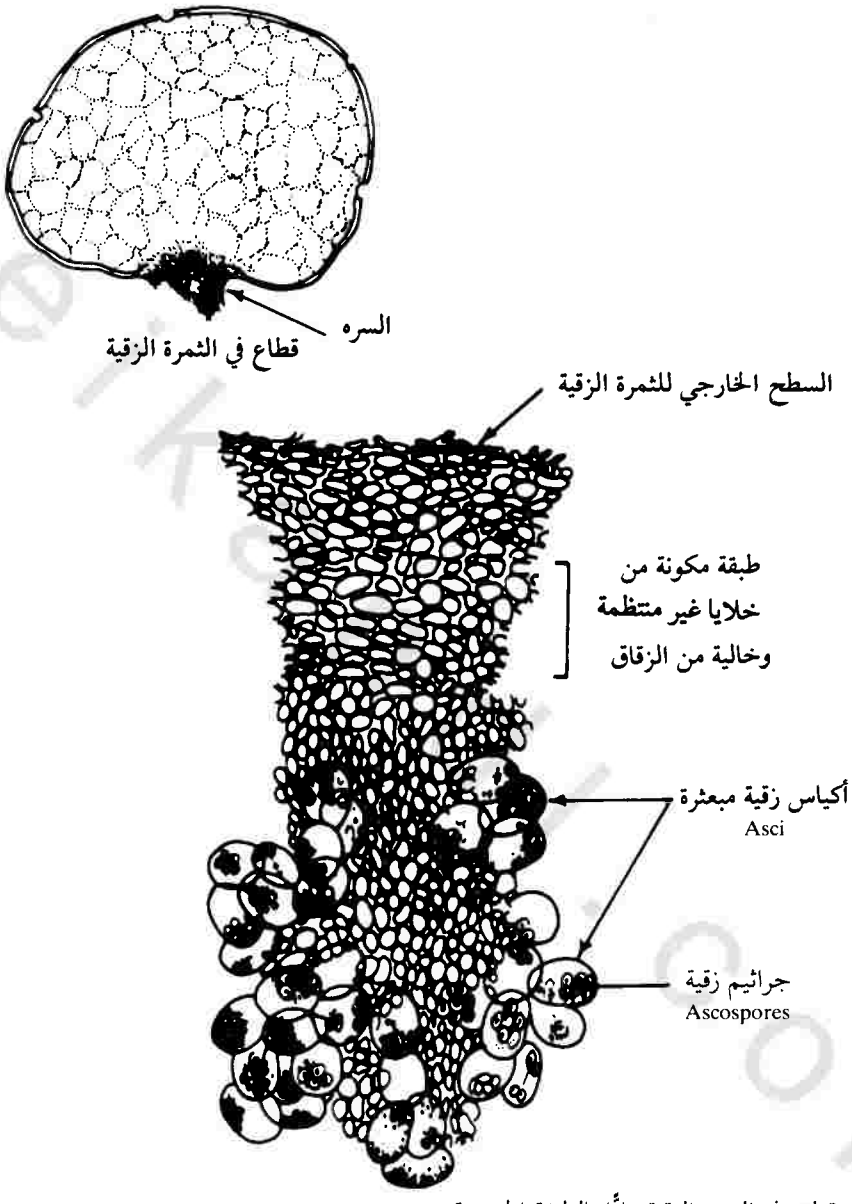
لاحظ أن السطح الخارجي للثمرة الزقية أملس وغير مغطى ببروزات أو ثآليل (ع، ش، شكل ٧ ـ ٢٣)، وجدار الثمرة مكون من خلايا غير منتظمة في منطقة خالية من الزقاق من حافة جسم الثمرة، والزقاق غالبًا ذات شكل كروي أو بيضي متسع وتتراوح أحجامها من ٣٥ ـ ٩٠ ميكرون، ويحتوي كل زق على ٤ إلى ٨ جراثيم زقية كروية أو بيضية متسعة، ويصل حجم الجرثومة الزقية إلى ١٨ ـ ٢٠ × ١٢ ـ ١٥ ميكرون، وهي غالبًا ذات جدار سميك، ولم تنجح حتى الآن المساعي التي يجريها العلماء لزراعة وتنمية فطر الكمأة على بيئات صناعية للحصول على أجسامها الثمرية.

طريقة الفحص:

- خذ بوساطة الإبرة جزءًا يسيرًا من الثمرة الزقية التي أمامك.
- ضع القطعة على شريحة وافردها.
- حمل بالأكتوفينول وغط الشريحة ثم افحصها مجهريًا.
- لاحظ الأكياس الزقية المبعثرة وهي تحتوي على الجراثيم الزقية (بين ٤ ـ ٨ جراثيم).

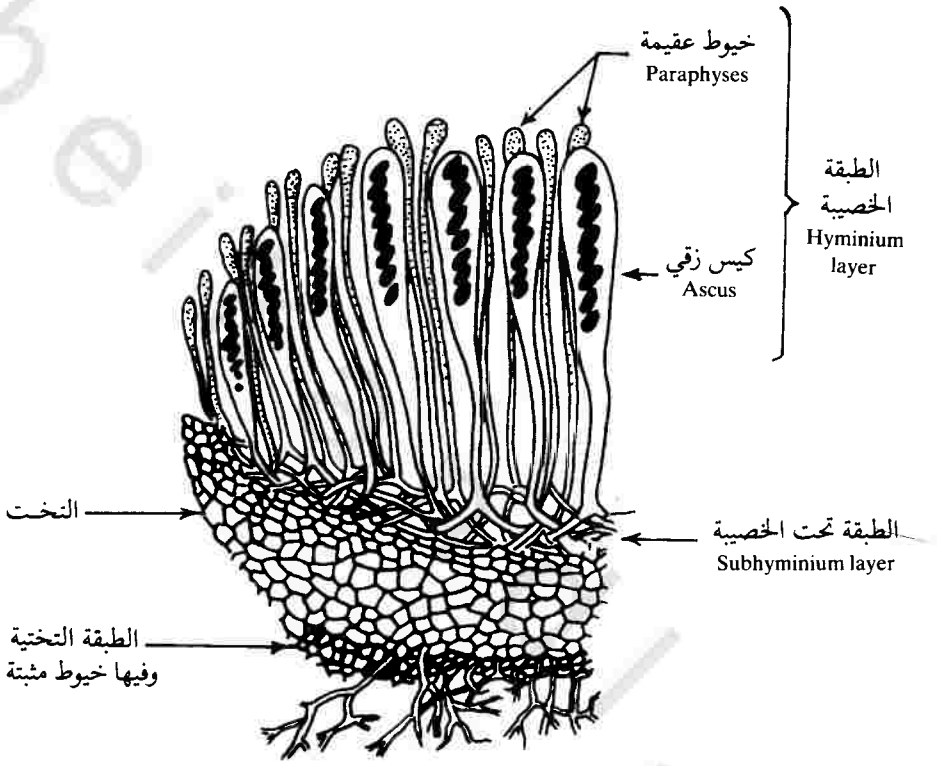
١٦ ـ *Peziza* sp.

افحص شريحة (ش، شكل ٧ ـ ٢٤) تمثل قطاعًا طوليًا في كأس ثمرة زقية كأسية، ولاحظ أن الزق يحتوي على ثمان جراثيم زقية وتتخل الزقاق خيوط عقيمو تخرج من



شكل ٧-٢٣ . *Terfezia* sp. (عن الرحمة : ١٩٩٨)

الطبقة تحت الخصيبة، يليها النخت ثم الطبقة التختية والتي تحتوي على خيوط خصيبة.



أجزاء من ثمرة زقية كأسية للبيزايزا

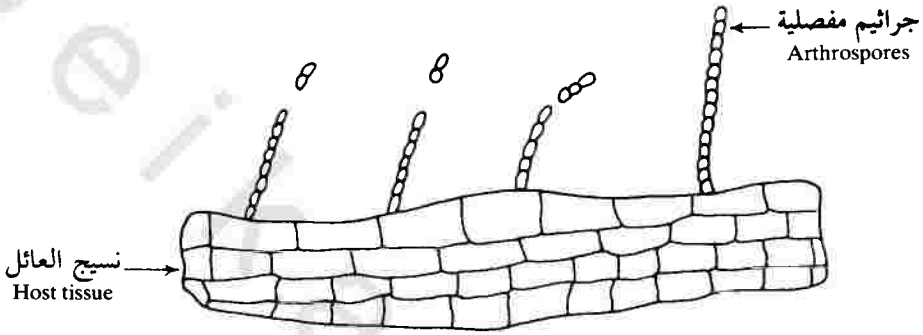
شكل ٧ ـ ٢٤ . *Peziza* sp.

الدرس العملي الحادي عشر (تابع طائفة الفطريات الزقية)

١ ـ *Erysiphe graminis*

ا) إذا فحصت تحت المجهر أوراق نبات مصاب بهذا الفطر (ع، ش، شكل ٧ ـ ٢٥ ، ٢٦) مثل أوراق الشعير ـ فإنك ستلاحظ أمراض البياض الدقيقي Powdery mildew .

ب) افحص تحت المجهر كذلك شرائح أوراق نبات مصاب مثل أوراق العشب الأزرق Blue grass ، فسيتبين لك الكونيدات التي تتكون على حاملات كونيدية قصيرة والتي تخرج من الغزل الفطري إلى سطح كل ورقة من الأوراق (شكل ٧ ـ ٢٥).

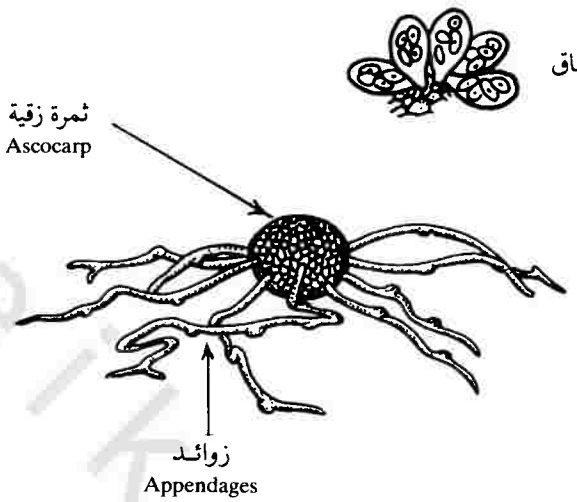


شكل ٧ ـ ٢٥ . مرحلة تكوين الجراثيم الكونيدية في الفطريات المسببة لأمراض البياض الدقيقي

٢ ـ ***Erysiphe cichoracearum***

ا) افحص الثمار الزقية الداكنة الموجودة في الشريحة (ش) ولاحظ الزوائد المقسمة Septate appendages المرنة (غير صلبة) الواقعة على جدران هذه الثمار الزقية القارورية.

ب) افحص شرائح تتألف من قطاعات عمودية V.S لثمار زقية في هذا الفطر، وتمعن الشكل الظاهري للجراب والمركز (اللب الثمري) Centrum ، فستجد أن خلاياهما تتكون من خلايا برانشيمية كاذبة Pseudoparenchymatous cells ، أما الجراب الثمري فيتألف من طبقتين متميزتين من هذا النوع من الخلايا، ولهذا الجنس من الفطر أكياس زقية كثيرة موجودة في كل ثمرة زقية قارورية، والزق الواحد يتضمن جرثومتين زقيتين فقط (شكل ٧ ـ ٢٦).



شكل ٧ ـ ٢٦ . (Funder, 1961) *Erysiphe* sp.

٣ ـ *Sphaerotheca* sp.

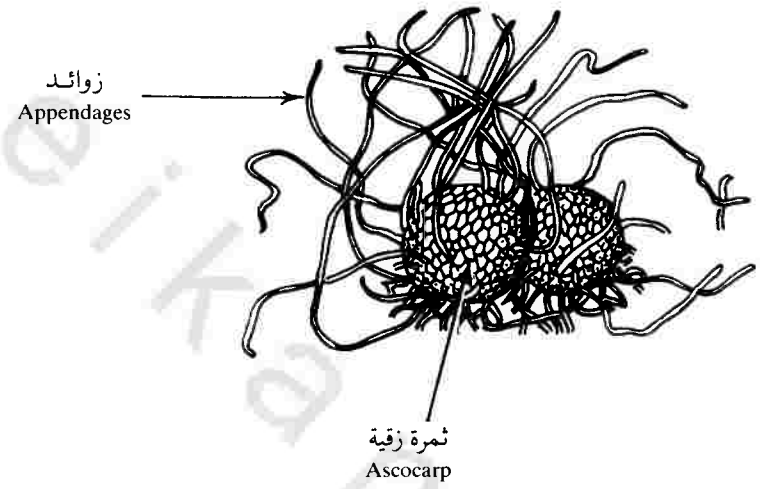
إن تحري القطاعات العمودية في الثمرة القارورية الزقية لهذا الفطر (ش، شكل ٧ ـ ٢٧) يبين وجود زق واحد في كل ثمرة مغلقة، علمًا بأن الخصائص الشكلية في هذا الفطر تشبه الخصائص الشكلية في فطر *Erysiphe* sp. .

٤ ـ *Microsphaera* sp.

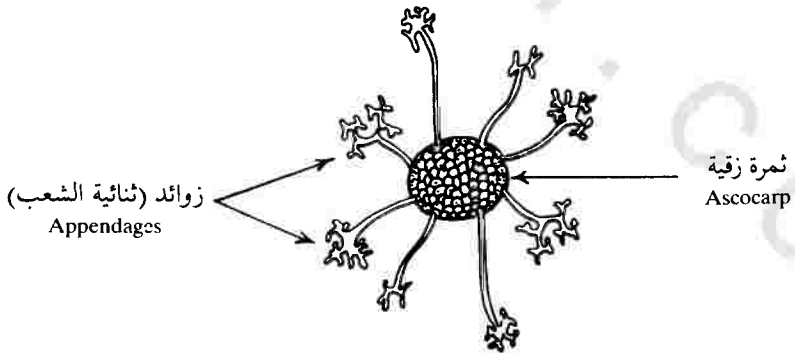
افحص شريحة (ش، شكل ٧ ـ ٢٨) من أوراق نبات الصفصاف **Lilae leaves** ، فستجد ثمرة زقية قارورية داكنة ذات زوائد متشعبة (ثنائية التشعب) صلبة ومنحنية عند هذه التشعبات.

٥ ـ *Podosphaera* sp.

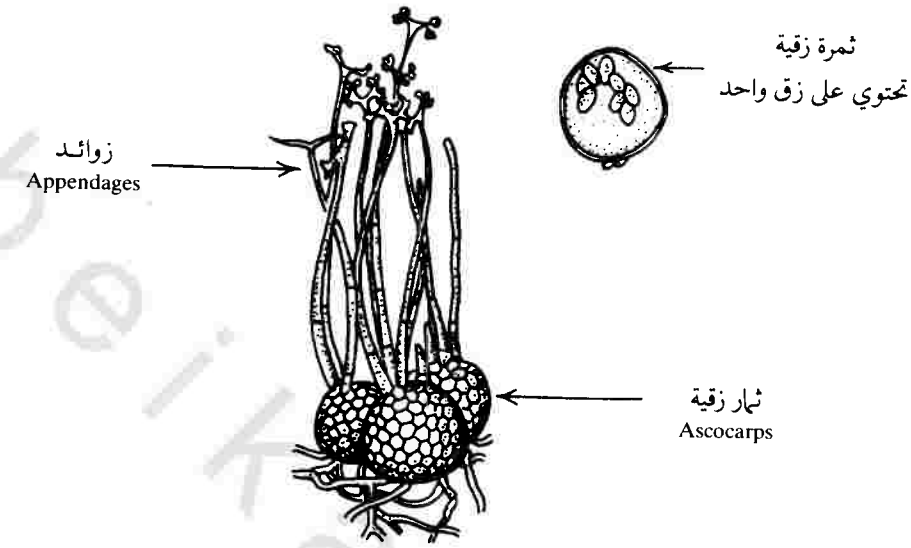
ا) خذ عينة من أوراق شجر الكرز المصابة بهذا الفطر (ع، ش، شكل ٧ ـ ٢٩) وافحصها تحت المجهر، ثم التقط من الثمار الزقية القارورية الكثيرة شيئًا بوساطة إبرة مرطبة، ضع هذه الثمار فوق شريحة تتضمن لاكتوفينول.



شكل ٧ ـ ٢٧ . ***Sphaerotheca*** **sp.** **(Funder, 1961)**



شكل ٧ ـ ٢٨ . ***Microsphaera*** **sp.** (عن شعير وقاسم ١٩٨٤)



شكل ٧ ـ ٢٩ . *Podosphaera* sp. (Funder, 1961)

ب) افحص الشرائح الدائمة لهذا الفطر ولاحظ أن الزوائد في هذا الفطر تشبه زوائد جنس Microspherea ، ولا يختلف الجنسان إلا بعدد الزقاق في كل ثمرة .

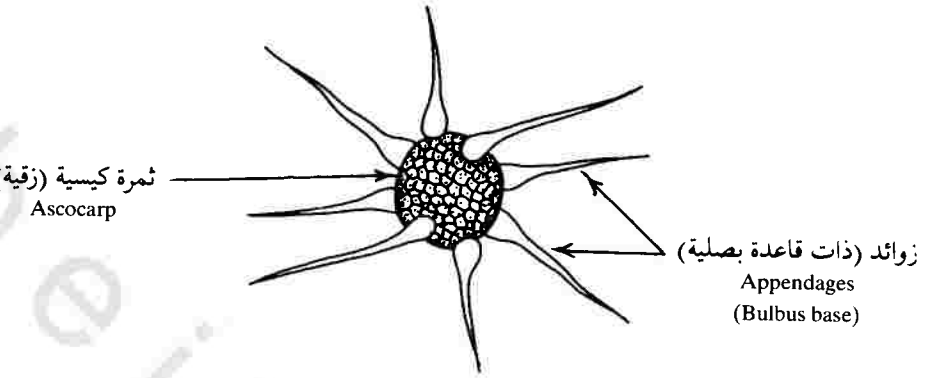
٦ ـ *Phyllactinia* sp.

ا) افحص عينة من أوراق نبات البلوط الأحمر (Red Oak) المصابة بهذا الفطر (ع ، ش ، شكل ٧ ـ ٣٠) تحت المجهر ، ولاحظ الثمار الزقية القارورية وموضع وشكل الزوائد .

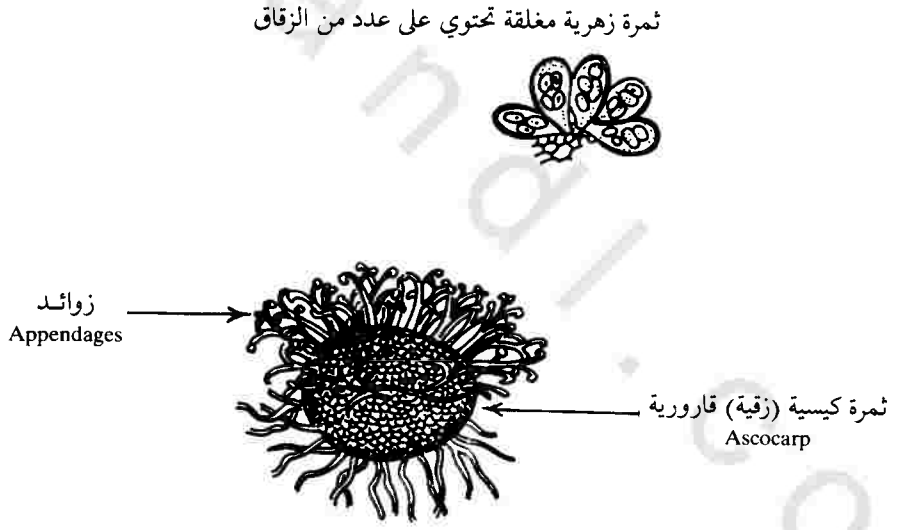
ب) افحص شرائح دائمة لهذا الفطر الذي أمامك ، وتمعن الثمار الزقية القارورية ، ولاحظ الزوائد المميزة بقاعدة بصلية Bulbous base وأطراف مدببة .

٧ ـ *Uncinula* sp.

خذ شريحة (ش ، شكل ٧ ـ ٣١) دائمة لهذا الفطر وتبين الزوائد تحت المجهر لتلاحظ نهايات خطافية (Coiled tips) على هذه الزوائد ، قد تجد أن بعض الزوائد ناقصة النمو ولهذا السبب فهي ليست ذات نهايات خطافية .



شكل ٧ ـ ٣٠ . *Phyllactinia* sp. (عن شعير وقاسم ١٩٨٤م)

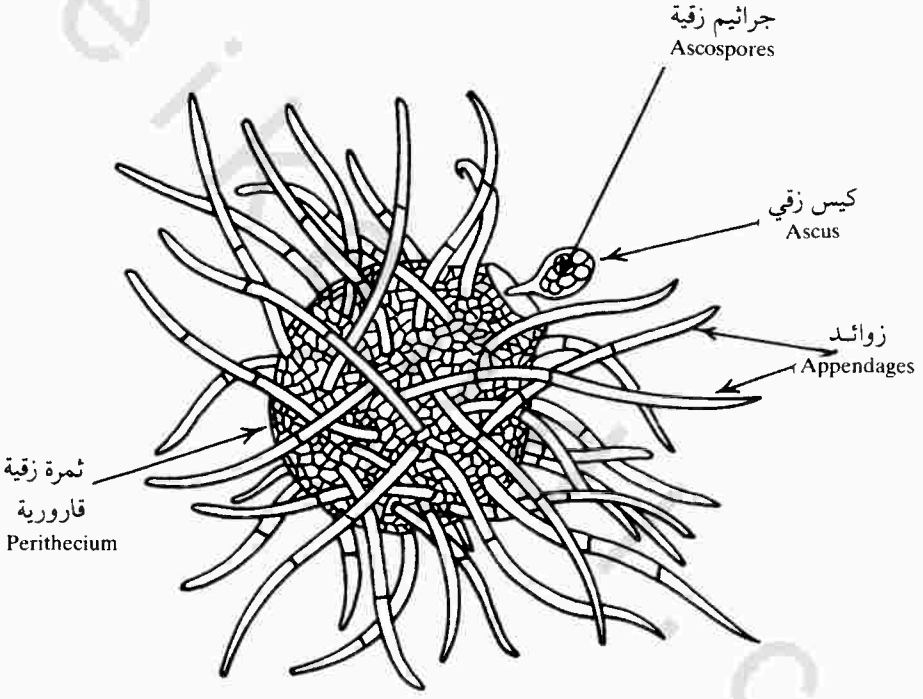


شكل ٧ ـ ٣١ . *Uncinula* sp. (Funder, 1961)

٨ ـ *Chaetomium* sp.

افحص الجسم الثمري القاروري الممثل لهذا الفطر (م، شكل ٨ ـ ٣٢) فستلاحظ نوعين من الزوائد؛ زوائد مستقيمة إذا كان الجسم الثمري القاروري هذا صغيرًا، أو زوائد منحنية (مجعدة) إذا كان بالغًا، ضع نوعي الأجسام الثمرية القارورية

هذين على شريحة ثم اضغط غطاء الشريحة، وتحر زقًا صولجاني الشكل، وهو ما يحتوي على جراثيم زقية ليمونية الشكل، وسترى أن الجراثيم الزقية التي يتضمنها الجسم الثمري القارورى البالغ داكنة اللون انفصلت عن الزقاق نتيجة تحلل الجدار الزقي عند البلوغ.

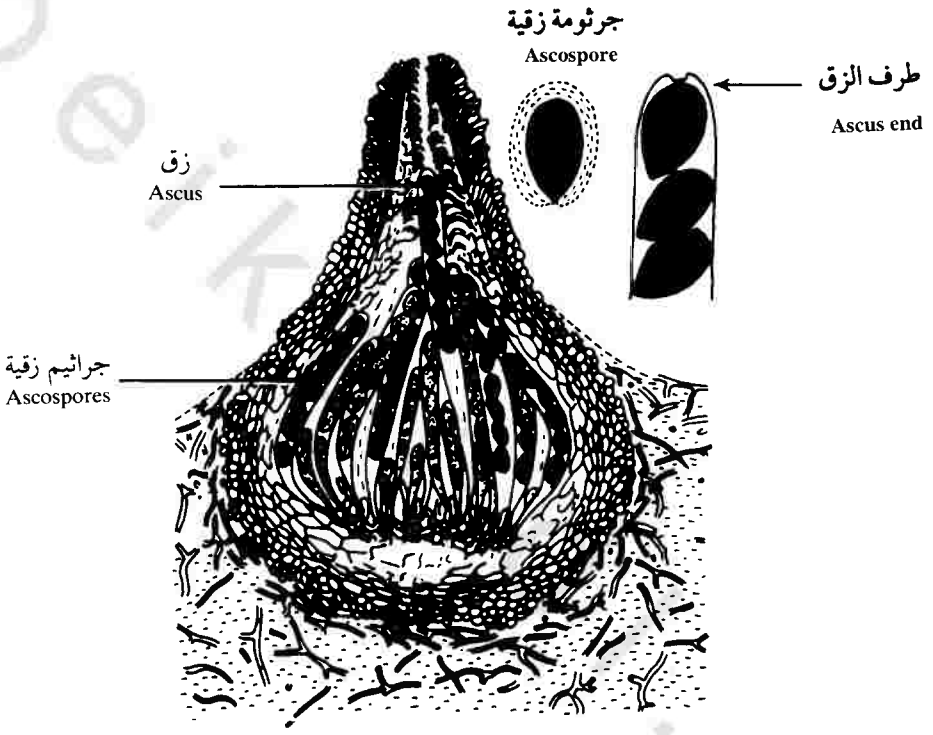


شكل ٧ ـ ٣٢ . (Funder, 1961) *Chaetomium* sp.

٩ ـ *Sordaria* sp.

افحص شريحة (ش، م، شكل ٧ ـ ٣٣) لهذا الفطر فستجد أنه يكون ثمرة زقية دورقية الشكل تحتوي على زقاق أسطوانية تنشأ من قاعدة الثمرة الزقية، إن الزقاق في هذه الثمرة تمتلك جدرانًا غير قابلة للتشقق، بيد أن الجراثيم الزقية البالغة والمحاطة بغلاف من طبقة هلامية تنطلق بقوة عبر فوهة تقع في نهاية الجسم الثمري.

افحص عدة أجسام ثمرية قارورية وحاول رسم الجسم الثمري القارروري، بحيث توضح من خلال الرسم الجراب الثمري والعنق والفوهة والشعيرات المحيطة بالفوهة والخيوط العقيمة والزقازق الأسطوانية والجراثيم الزقية.



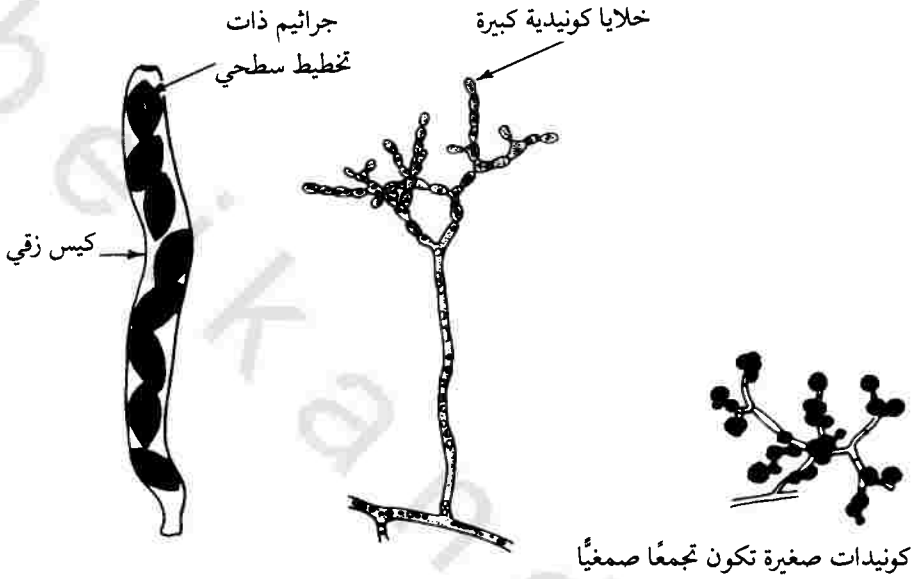
ق. ط في الثمرة الكيسية (الزقية) القارورية
L.S. Perithecium

شكل ٧ ـ ٣٣ . (Webster, 1980) *Sordaria* sp.

١٠ ـ *Neurospora tetrasperma*

خذ جزءًا من مزرعة هذا الفطر (م، شكل ٧ ـ ٣٤) وافحص ما يحتويه هذا الجزء من أكياس زقية أسطوانية Cylinderical asci وجراثيم زقية داكنة تتميز بحواف بارزة طولية Ridges ، افحصها تحت المجهر ولاحظ أن هذا النوع من الفطر يحتوي الزق الواحد فيه على أربع جراثيم زقية، ثم جهز شريحة وافحص الكونيدات وهي من نوع

مونيليا فسترى أنها تتكون من سلاسل متفرعة، حرك المزرعة برفق حتى لا تنتشر الكونيدات في الهواء.

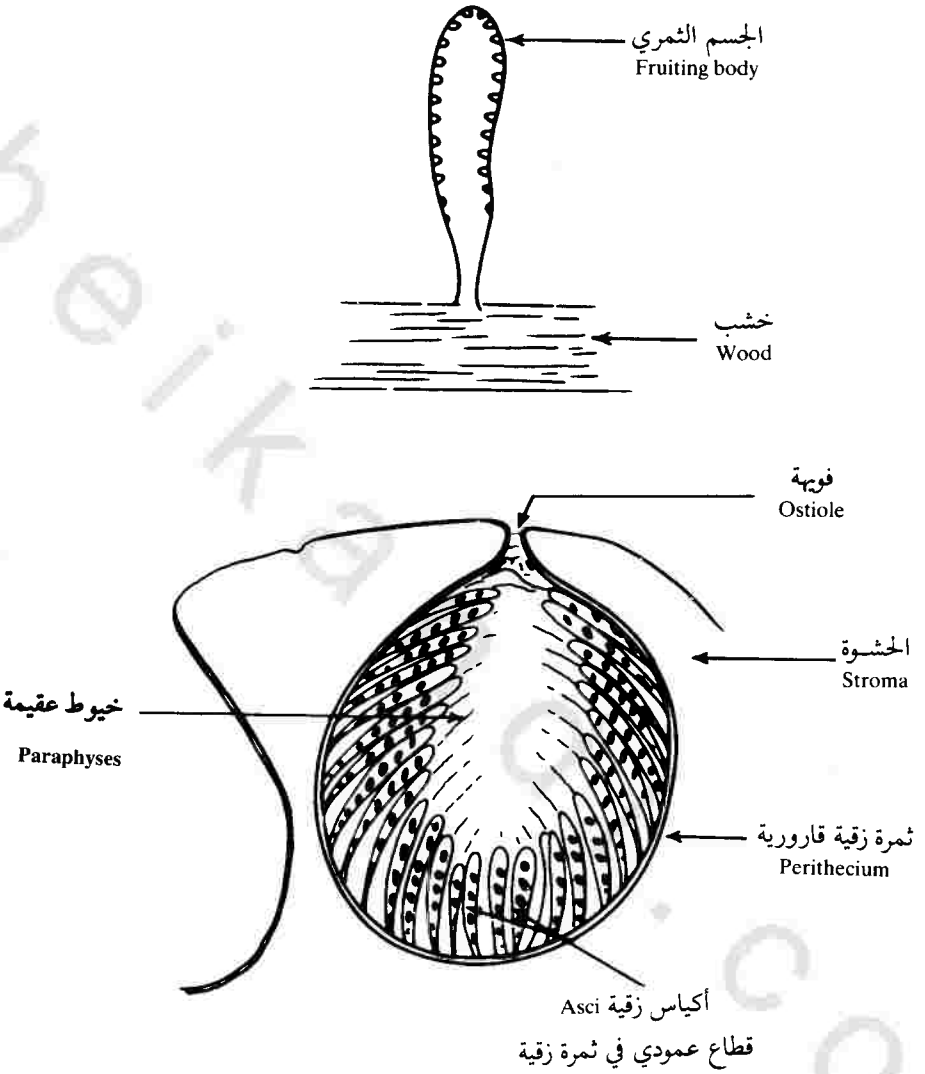


شكل ٧ ـ ٣٤ . *Neurospora tetrasperma* (Webster, 1980)

١١ ـ *Xylaria* sp.

ا) إن معاينة عينة محفوظة في قارورة معينة من هذا الفطر (ع، ش، شكل ٧ ـ ٣٥)، تبين أنها تتألف من حشو ثمري مستطيل، يبدو أسود اللون، وهذه الصفات يتميز بها نوعان من جنس الفطر هذا، وفضلاً عن ذلك فإنه يوجد داخل هذا الحشو وبالقرب من السطح ثمار زقية قارورية.

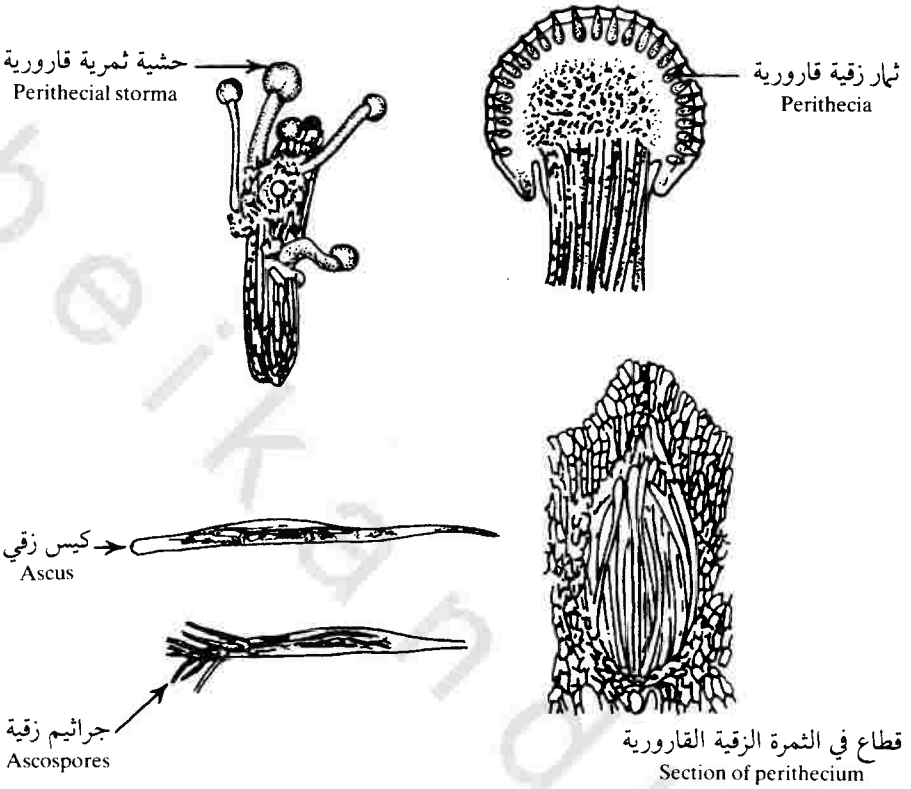
ب) خذ شريحة للحشوة الثمرية السابقة، على أن تكون على شكل قطاعات عمودية V.S. ، وافحصها تحت المجهر فستلاحظ ثمارًا زقية قارورية بالقرب من حافة الحشوة الثمرية Stroma وتحت السطح تمامًا.



شكل ٧ ـ ٣٥ . *Xylaria* sp.

١٢ ـ *Claviceps purpurea*

ا) خذ عينة من سنبلة مصابة من حبوب الشعير Barley أو الشوفان البري Wild rye (ع ، ش ، ٧ ـ ٣٦) ، وافحصها تحت المجهر ، ستلاحظ أجسامًا حجرية Sclerotia مستطيلة داكنة اللون . خذ بعض الأجسام الحجرية هذه وضعها



شكل ٧ ـ ٣٦ . *Claviceps purpurea* (Funder, 1961)

في طبق بتري وتحسس ملمسها الصلب، وافحص الأجسام الحجرية النامية ولاحظ خروج حشو ثمري Stromata من هذه الأجسام.

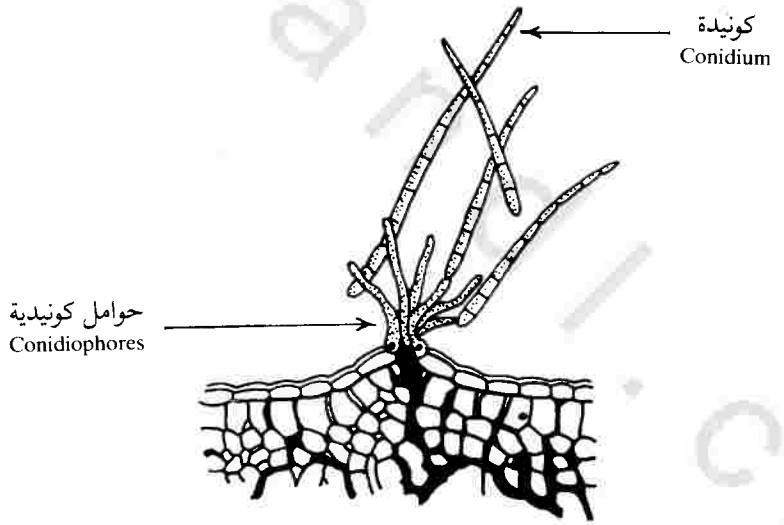
ب) **افحص شريحة دائمة من قطاعات عرضية تعود للأجسام الحجرية ولاحظ** الأنسجة البارنشيمية الكاذبة والتي تكون الطبقة الخارجية.

جـ) **افحص شريحة دائمة كذلك على أن تبين فيها القطاعات الطولية للحشو** الثمري بحيث تظهر أشكال الثمار الزقية القارورية داخل الحشو الثمري قريبًا من الحافة. لاحظ داخل هذا الحشو الجراب الثمري Peridium

والفوهة Ostiole والشعيرات المحيطية Periphyses وأكياس الزقية الأسطوانية الطولية Long cylinderical asci ، وستجد أن كل كيس يحتوي على ٨ جراثيم خيطية Thread-like متوازية كثيرة التقسيم Multiseptate ، وربما لا تتضح في هذه الشريحة الخيوط العقيمة Paraphyses التي تنشأ من الجدران الجانبية.

١٣ - *Cercospora clavata*

خذ شريحة (ش، شكل ٧ - ٣٧) دائمة من هذا الفطر وافحص الحاملات الكونيدية الداكنة وغير المتفرعة، فستجد أنها تحمل في نهاياتها كونيدات شفافة إبرية Scolecospores متعددة الخلايا.

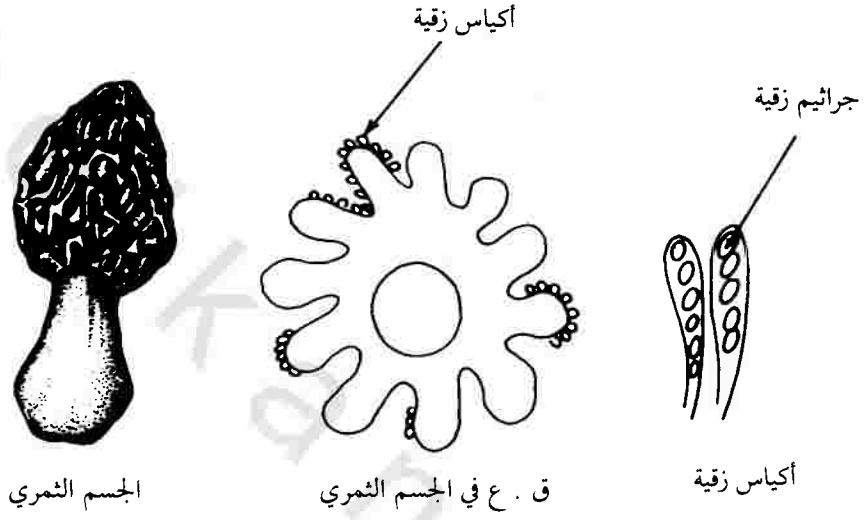


شكل ٧ - ٣٧ . *Cercospora* sp. (Funder, 1961)

١٤ - *Morchella* sp.

افحص الشرائح المستديمة (ش، شكل ٧ - ٣٨) والتي توضح القطاع العرضي للقلنسوة، لاحظ المركز الأوسط المجوف والأطراف غير المنتظمة. افحص الطبقة الخصيبة للأكياس والتي تحيط بكل نقرة Pit ، ولاحظ أيضًا الأطراف العقيمة للثمرة

الزقية الكأسية Apothecium ، ويمكن وصف القلنسوة بأنها تركيب مكون من عدة كؤوس Cups ، وأن أطرافها متحدة جانبيًا، وأن الخيوط العقيمة غير واضحة تمامًا في هذه الشرائح .



شكل ٧ ـ ٣٨ . *Morchella* sp. (Dennis, 1977)

الدرس العملي الثاني عشر

ثالثًا: قسيم الفطريات البازيدية

فيما يلي وصف لبعض الفطريات التابعة لقسم الفطريات البازيدية (Singer, 1962, Funder, 1961 and Alexopoulos & Mims, 1979).

١ ـ *Puccinia graminis*

خذ قليلاً من أوراق نبات البربرى المصاب بهذا الفطر الذي يسبب مرض صدأ القمح (Cummins, 1969) (ع، ش، شكل ٧ ـ ٣٩) وافحصه تحت المجهر كما يلي:

ا) افحص أوراق نبات البربرى المصابة تحت المجهر ذي الطورين، طور صفر Stage 0 وطور واحد Stage 1 (علمًا بأنك ستحصل في طور واحد على أوعية بذرية Spermagonia وكؤوس أسيدية Aecia على التوالي والتي يسببها فطر

مرض صدأ الساق الأسود)، ولاحظ الأوعية البذرية الصغيرة على سطح الورقة العلوي، ولاحظ كذلك الكؤوس الأسيدية في السطح السفلي للورقة، وستجد أن لكل كأس من هذه الكؤوس شفة.

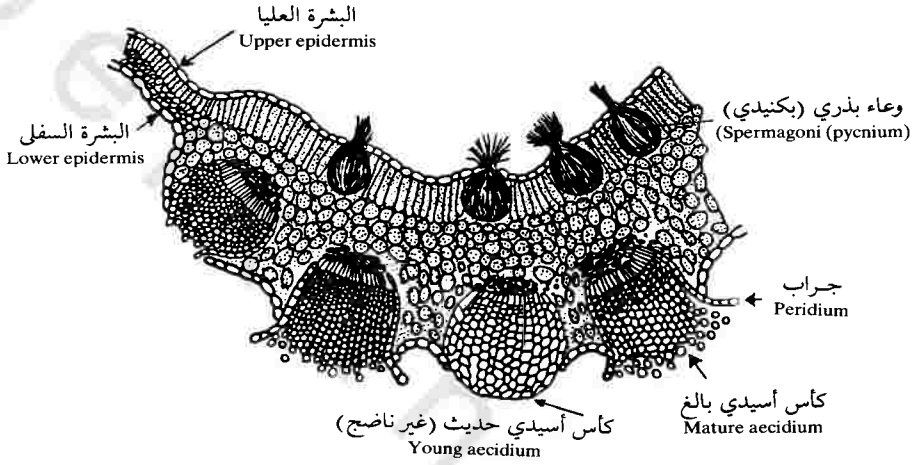
ب) افحص شريحة دائمة مأخوذة من قطاعات أوراق نبات البربري المصابة، ولاحظ موضع الأوعية البذرية والكؤوس الأسيدية وعلاقتها مع أنسجة الورقة. افحص الأوعية البذرية وشاهد البذيرات Spermatia والحاملات البذرية Spermatiophores والشعيرات المحيطية (المبطنة)، افحص كذلك الكأس الأسيدي الناضجة، ولاحظ سلاسل الجراثيم الأسيدية والجراب الثمري الممزق، والجراثيم الأسيدية ثنائية النواة Dikaryotic .

جـ) افحص أوراق وسيقان نبات القمح المصابة بفطر الصدأ آنف الذكر، ولاحظ طور اثنين Stage II البثرات اليوريدية Uredia وطور ثلاثة البثرات التيليتية، فستجد أن البثرات ذات اللون الصدىء قد أنتجت جراثيم يوريدية Urediospores كثيرة العدد، بينما البثرات التيليتية ذات لون أسود وقد تولد عنها جراثيم تيليتية Teliospores .

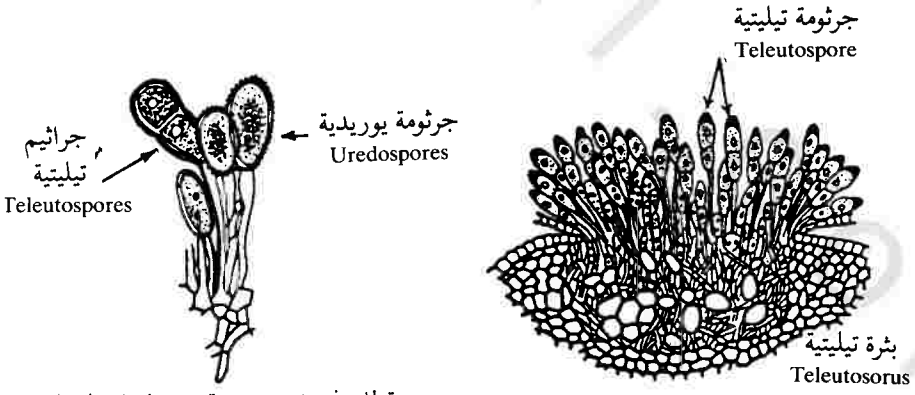
د) افحص شرائح مأخوذة من قطاعات عرضية في سيقان القمح المصابة بهذا الفطر تحمل بثرات يوريدية، ولاحظ أن الجراثيم اليوريدية ذات الخلية الواحدة تتكون فرادى على حاملات يوريدية، وأن أنابيب إنبات جانبية Lateral germ tube تنشأ من جراثيم ذات سطوح شوكية دقيقة وهي ثنائية النواة Dikaryotic ، ولاحظ كذلك أن بشرة العائل ممزقة.

هـ) افحص شرائح دائمة تتضح فيها قطاعات عرضية مأخوذة من سيقان نبات القمح المصابة، وتتضمن البثرات التيليتية، ثم لاحظ الجراثيم التيليتية وأنها داكنة اللون وسميكة الجدران، وهي تتكون من خليتين، وتقع فرادى على

حوامل تيليتية موجودة تحت البشرة الممزقة . لاحظ كذلك أن الجراثيم التيليتية الصغيرة ثنائية النواة في حين أن الجراثيم البالغة ثنائية المجموعة الصبغية -Dip loid وذات نواة وحيدة، فضلاً عن ذلك ربما تجد أوعية بذرية مغلظة .



قطاع عرضي في ورقة نبات البربري



قطاع في بثرة يوريدية (وجرثومة تيليتية) على نبات القمح

قطاع لبثرة تيليتية في نبات القمح

شكل ٧ ـ ٣٩ . *Puccinia graminis* (Funder, 1961)

٢ ـ *Ustilago maydis (U.zeae)*

ا) افحص أعضاء التأنيث والتذكير في زهرة نبات القمح المصاب بهذا الفطر كلاً بمفرده، (ع، ش، شكل ٧-٤٠) ولاحظ انتفاخات فحمية في كل منها، إن هذه الانتفاخات تمثل كتلا من جراثيم تيليتية سودا تعود إلى الفطر المسبب لمرض التفحم في القمح.

ب) **افحص شرائح دائمة من أنسجة نبات القمح المصاب بهذا الفطر المتضمنة** بثرات Sori وجراثيم تيليتية، ولاحظ أن الجراثيم التيليتية وحيدة الخلية ذات **شكل كروي بيضاوي ملون داكن، وذات جدران غليظة، وأنها شوكية في** هذا النوع من الفطر.

٣ ـ *Ustilago nuda, U. avenae, U. hordi*

افحص ثلاث عينات (ع) تمثل ثلاثة أنواع من أمراض التفحم وتعرف على أعراض التفحم في محاصيل الحبوب، فمثلاً تتسبب فطرة U. nuda في مرض التفحم السائب Loose smut **سواء في القمح أو في الشعير، وفطرة *U. avenae* تؤدي إلى التفحم** السائب في الشوفان، وفطرة *U. hordi* تسبب التفحم المغطى Covered smut سواء في **الشوفان أو في الشعير، والجراثيم التيليتية تبقى مغطاة في التفحم المغطى هذا داخل** القنابة الزهرية Floral bracts من السنبلة.

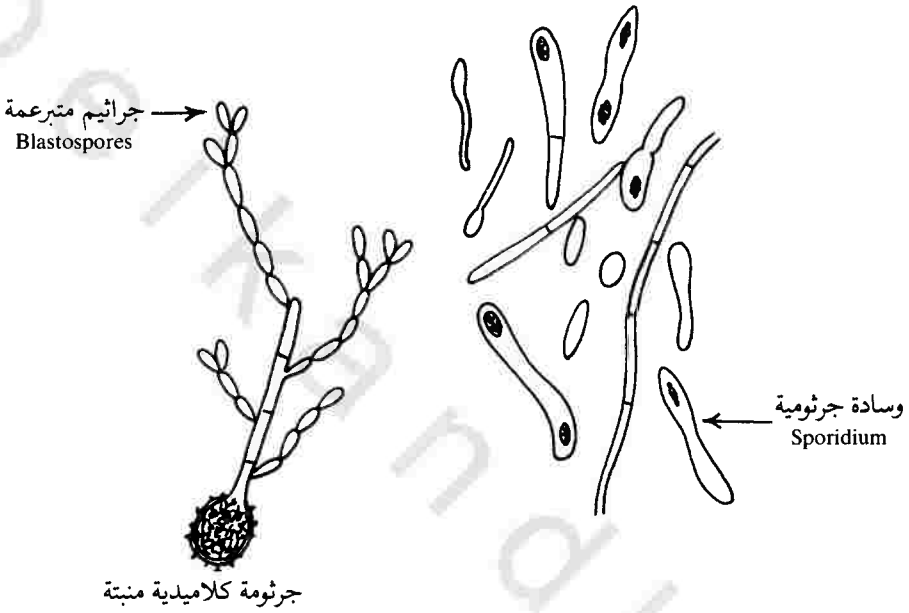
٤ ـ *Ustilago nuda*

خذ شرائح (ش) دائمة من حبوب قمح Wheat Kernels تحتوي على كتلة من الجراثيم التيليتية وافحصها، ولاحظ أنها في هذا النوع قليلة الأشواك، وأن هذه الأشواك ـ إن وجدت ـ صغيرة إذا ما قورنت بفطرة U.maydis .

٥ ـ *Ustilago hordi (U.Kolleri)*

كرر المشاهدة آنفة الذكر على شرائح (ش) دائمة من حبوب الشعير

Barley kernels المصابة بهذا الفطر، وستلاحظ كتلاً من الجراثيم التيليتية المبطنة بطبقة من أنسجة العائل، كما ستجد في هذا النوع من التفحم أن الجراثيم التيليتية ناعمة، وإن كانت تبدو شوكية لدى فحصها تحت المجهر بوساطة عدسة زيتية.



شكل ٧ ـ ٤٠ . *Ustilago maydis* (Funder, 1961)

٦ ـ ***Tilletia caries (T. tritici)***

افحص سنبلة قمح مصابة بفطرة التفحم النتن (ع، ش، شكل ٧ ـ ٤١) ولاحظ أن كتلة الجراثيم التيليتية لا تتفتح في الحبوب.

ادرس الشكل الظاهري للجراثيم التيليتية في الشرائح الدائمة، ولاحظ أن سطح الجراثيم شبكي Reticulate .

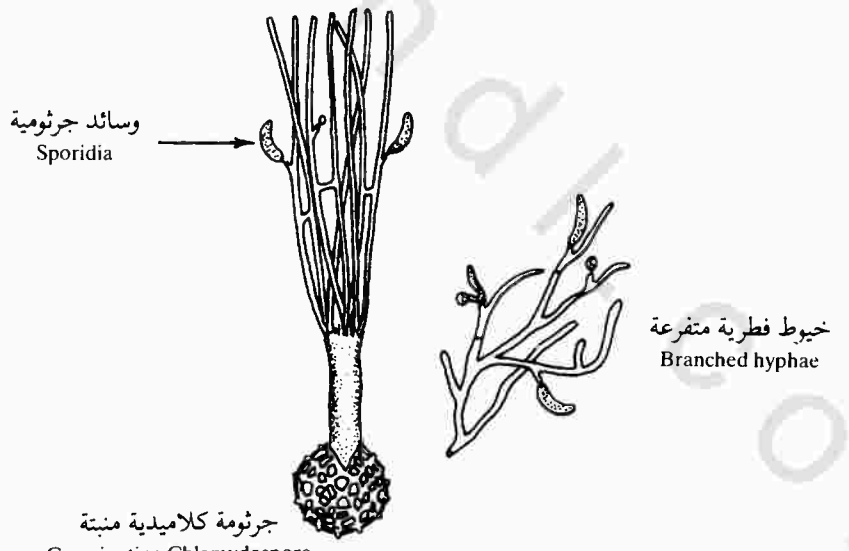
٧ ـ ***Tilleti foetida***

لاحظ التشابه في أعراض التفحم النتن الذي يسببه نوعان من جنس *Tilletia* sp.

، قارن الجراثيم التيليتية (ع، ش) لهذا النوع مع فطرة *T. caries* نجد أن الجراثيم التيليتية لفطرة *T. foetida* ناعمة الجدران ومليئة بحبيبات الدهن، وعند مشاهدة عينة من هذا الفطر ستلاحظ أن أعراض التفحم النتن هنا هي نفسها التي لاحظتها في الفطر السابق، إلا أن سبب مرض التفحم هنا من نوع آخر من الجنس نفسه يسمى *T. foetida* ، وجراثيم هذا النوع ناعمة الجدران مليئة بحبيبات دهنية.

٨ ـ *Urocystis colchici (U. cepulae)*

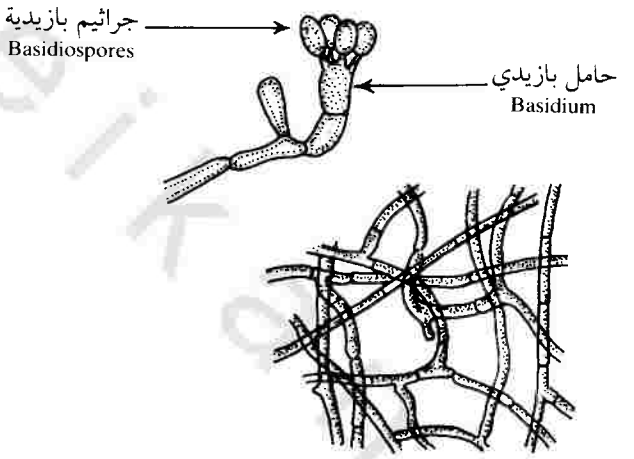
افحص شرائح (ش) دائمة تمثل قطاعات من بصل مصاب بهذا الفطر، فستجد أن هذه الشرائح تحتوي على كرات جرثومية Spore ball تتضمن جراثيم تيليتية، وستجد في الشرائح كذلك خلايا متجمعة تتحول إلى طبقة خارجية تمثل خلايا عميقة، وإلى طبقة داخلية تمثل خلايا خصبة.



شكل ٧ ـ ٤١ . ***Tilletia caries*** **(Funder, 1961)**

٩ ـ *Corticium* sp.

انظر إلى ثمرة بازيدية بيضاء أو صفراء بنية (ع، شكل ٧ ـ ٤٢) فستلاحظ أنها تشكل كتلة ناعمة الملمس، تتكون من خيوط فطرية تقع على قطعة خشب أشجار البلوط Oak وهي التي تؤلف الطبقة الخصيبة Hymenium .



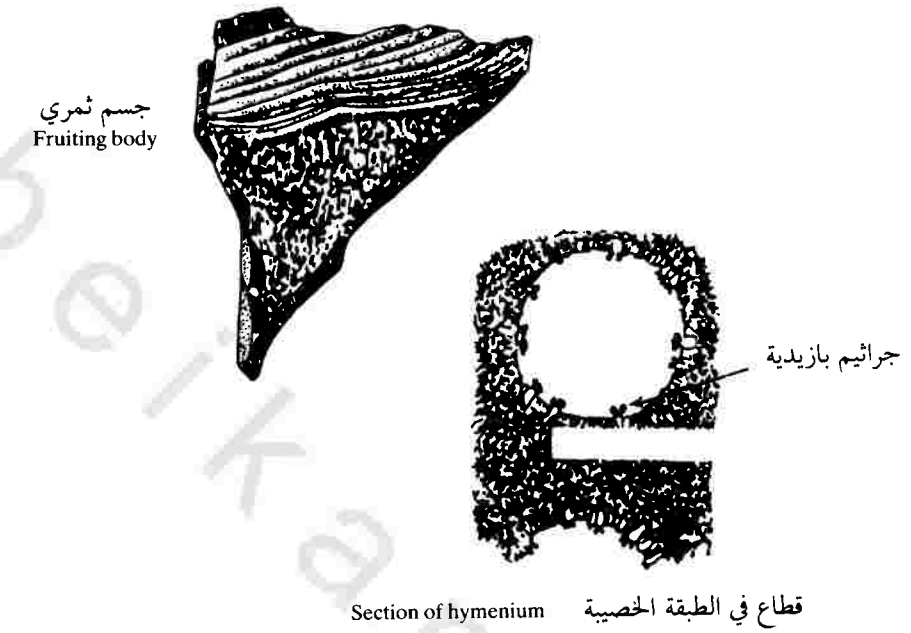
شكل ٧ ـ ٤٢ . *Corticium* sp. (Funder, 1961)

١٠ ـ Polyporus sp.

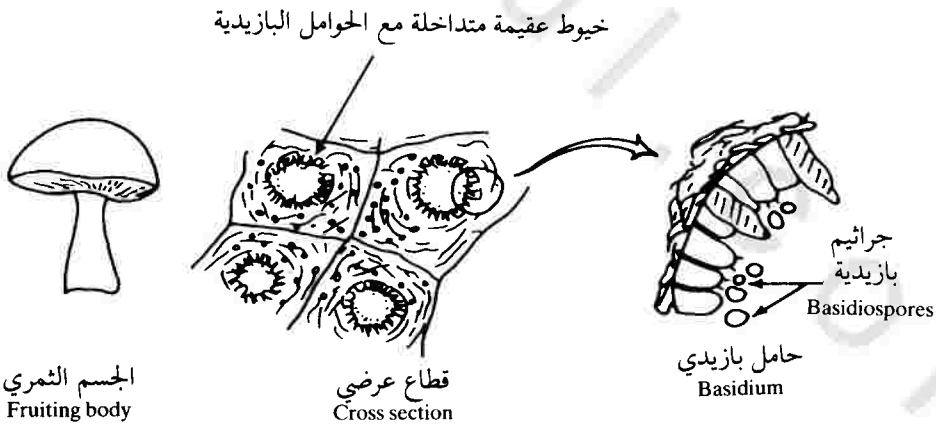
خذ شريحة (ش، شكل ٧ ـ ٤٣) دائمة تمثل قطاعات عرضية في جسم ثمري لهذا الفطر وافحصها تحت المجهر، فستلاحظ أن الطبقات الخصيبة تحتوي على مسامات، **وأن داخل هذه المسامات توجد حاملات بازيدية مجوفة غير مقسمة، وعلى هذه** الحاملات يوجد أربع جراثيم بازيدية تقع على ذنيبات.

١١ ـ *Boletus edulis*

افحص الثمار البازيدية الجافة (ع، شكل ٧ ـ ٤٤) ولاحظ القلنسوة Pileus والعنق Stipe ، وهما يمثلان فطر عيش الغراب بشكل عام (كأن تقول: فطر ذو خياشيم)، ويختلفان عن الفطر السابق بعدم وجود مسامات تحت القلنسوة.



شكل ٧ ـ ٤٣ . *Polyporus* sp. (Funder, 1961)



شكل ٧ ـ ٤٤ . *Boletus* sp.

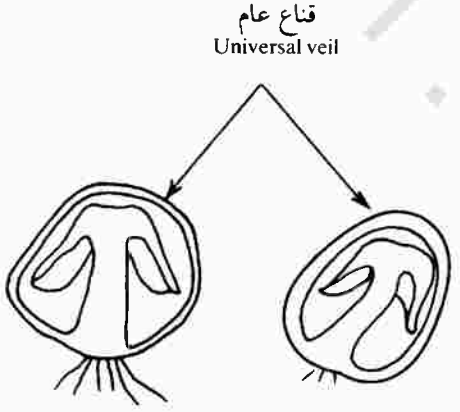
١٢ ـ *Armillaria mellea*

ا) افحص الثمار البازيدية التي تتميز (تنمو) على جذوع الأشجار (ع، ش)، ولاحظ وجود خياشيم Lamellae (Gills) تحت القلنسوة تمامًا، كما هو الحال في الأجاريكس جميعًا، ولاحظ كذلك وجود حلقة Annulus على العتق.

ب) افحص الأشكال الجذرية Rhizomorphs الداكنة التي تقوم بدور الجذور الليفية في الشجرة المصابة فستجد أشكالاً بيضاء مروحية Fan-shaped تقع على جذر النبات، وهذه الأشكال تمثل الخيوط الفطرية الخضرية.

١٣ ـ *Volvariella volvacea*

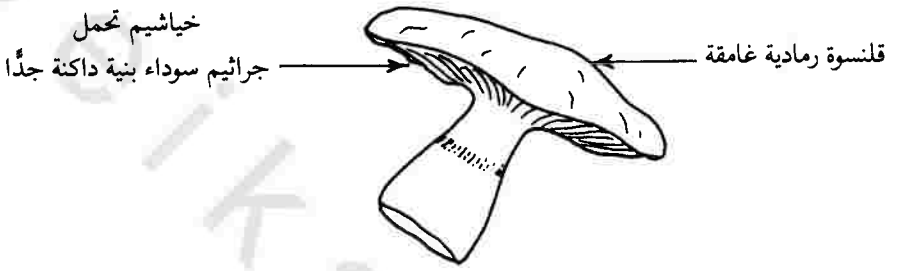
افحص المرحلة الأولى من مراحل نمو الثمار البازيدية في فطر التبن، حيث يكون النتوء فيها على شكل زر، (ع، شكل ٧ ـ ٤٥) ولاحظ أن القلنسوة والقاعدة مغطاتان بجراب ثمري يسمى القناع العام Universal veil ، ويتكون نتيجة لذلك ما يعرف باللفافة Volva وليس له حلقة Annulus ، وهو يزرع على نطاق تجاري ويستغل كغذاء في الشرق الأقصى.



شكل ٧ ـ ٤٥ . *Volvariella volvacea*

١٤ ـ *Agaricus campestris*

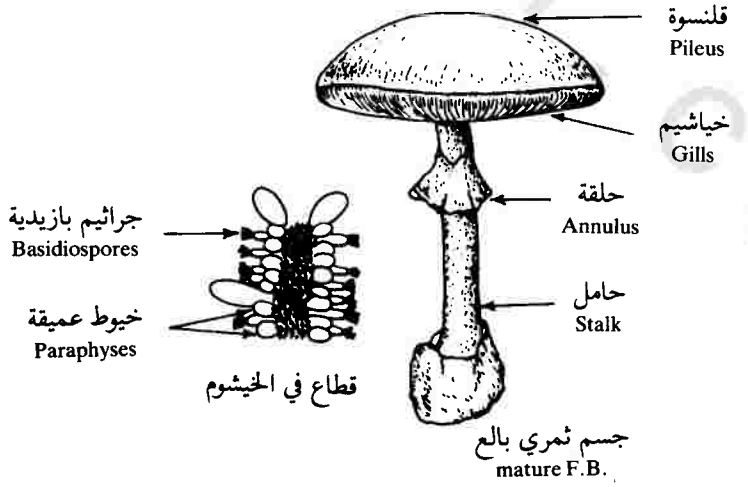
يعـد هذا الفـطر فطرًا حقليًّا يؤكل (ع، شكل ٧ ـ ٤٦)، وتتميز الخياشيم فيه باللون البنفسجي عنـدمـا يكـون صغـيرًا، ولا تلبث أن تتحول إلى بنية داكنة عند النضج، وهناك حلقة على العنق تزول سريعًا.



شكل ٧ ـ ٤٦ . *Agaricus campestris*

١٥ ـ *Agaricus bisporus*

هذا النوع من الفطريات التجارية (ع، شكل ٧ ـ ٤٧)، افحص الثمار البازيدية الطازجة عند مرحلة الزرار Button stage ثم اقطعها رأسيًّا ولاحظ القلنسوة والعنق، والحلقة، والقناع والخياشيم، يزرع هذا الفطر على مستوى تجاري لأنه يؤكل، خذ ثمرة



شكل ٧ ـ ٤٧ . (Funder, 1961) *Agaricus bisporus*

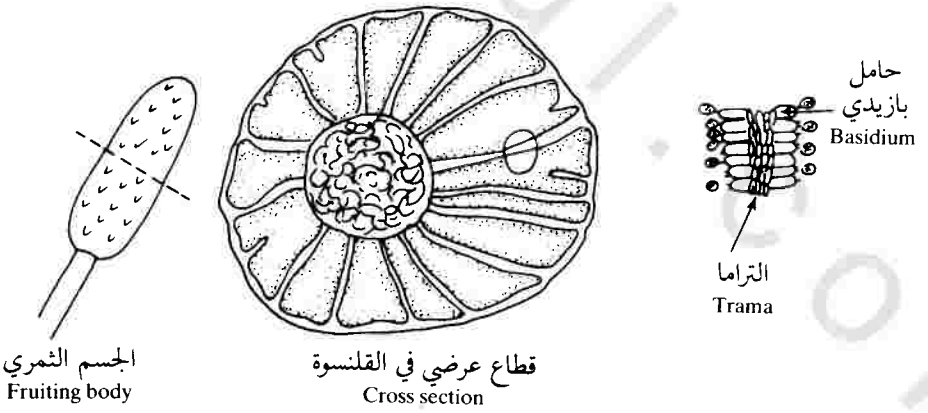
بازيدية طازجة منه في المرحلة التي يتشكل فيها النتوء على شكل زر وافحصها، ثم اعمل قطاعًا رأسيًّا فيها، ولاحظ القلنسوة والعنق والحلقة والقناع والخياشيم التي يتميز هذا الفطر بها جميعًا.

١٦ ـ *Coprinus* sp.

افحص شرائح (ش، شكل ٧ ـ ٤٨) دائمة من قلنسوة هذا الفطر، ولاحظ الخياشيم المكونة من طبقتين: طبقة خصيبة فيها حوامل وجراثيم بازيدية تقع على ذنيبات، وطبقة تحت الطبقة الخصيبة.

١٧ ـ *Lycoperdon* sp.

افحص شرائح (ش) دائمة تمثل قطاعات طولية في ثمار بازيدية توضح الجراب الثمري الذي يغطي أنسجة اللب الخصيبة Gelbal tissue، تنشا الجراثيم البازيدية على ذنيبات طويلة long sterigmatea (لاحظ وجود بعض الخيوط الشبكية Capilitia) في الأنسجة بين حجرات اللب الخصيب.

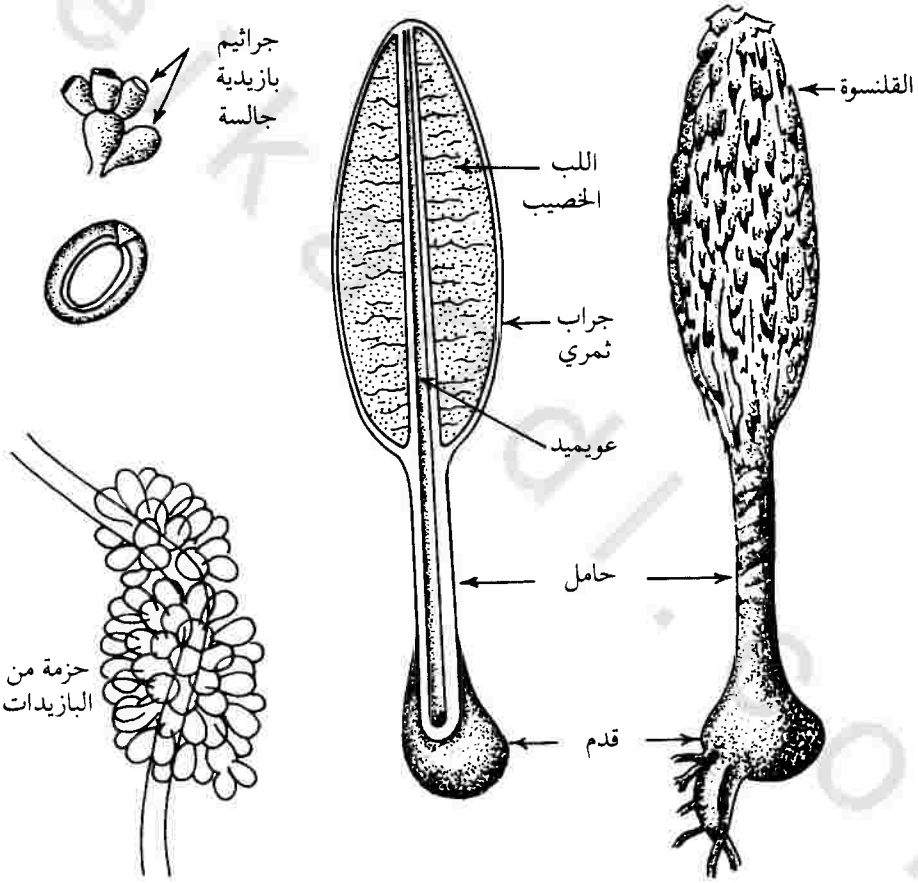


شكل ٧ ـ ٤٨ . *Coprinus* sp.

١٨ ـ *Podaxis pistillaris*

افحص الثمار البازيدية في هذا الفطر (ع، شكل ٧ ـ ٤٩) حيث تشبه إلى حد ما

جنس *Coprinus* sp. ، لاحظ الجراب الثمري الشاحب ذا الغشاء الواهن والذي يتشقق حول القاعدة، وقد سبق أن اتحد مع عنق العويميد Stipe-columella ، أما العنق (الحامل) فأسطواني الشكل ذو قاعدة صلبة، لاحظ كذلك صفائح التراما Tramal plate والجراثيم الداكنة الجافة المغلفة بالجراب الثمري .



شكل ٧-٤٩ . podaxix pistllaris (عن الرحمة ١٩٩٨)

الدرس العملي الثالث عشر

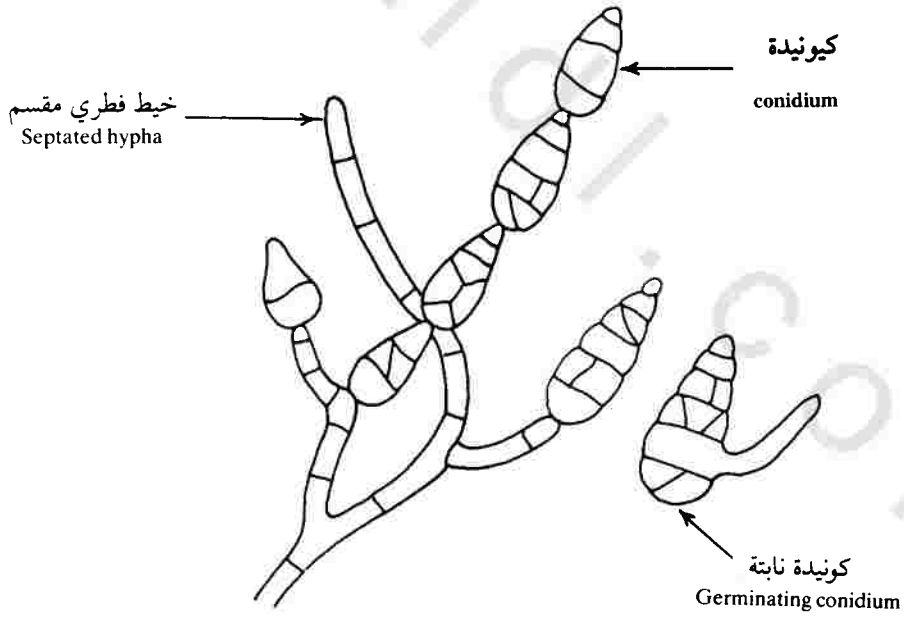
رابعًا: قسيم الفطريات الناقصة

أفراد هذا القسيم لا يعرف لها أطوار جنسية، وهي تحدث عدة أمراض للنبات (Barnet and Hunter, 1972)).

طائفة الفطريات الناقصة

١ ـ *Alternaria* sp.

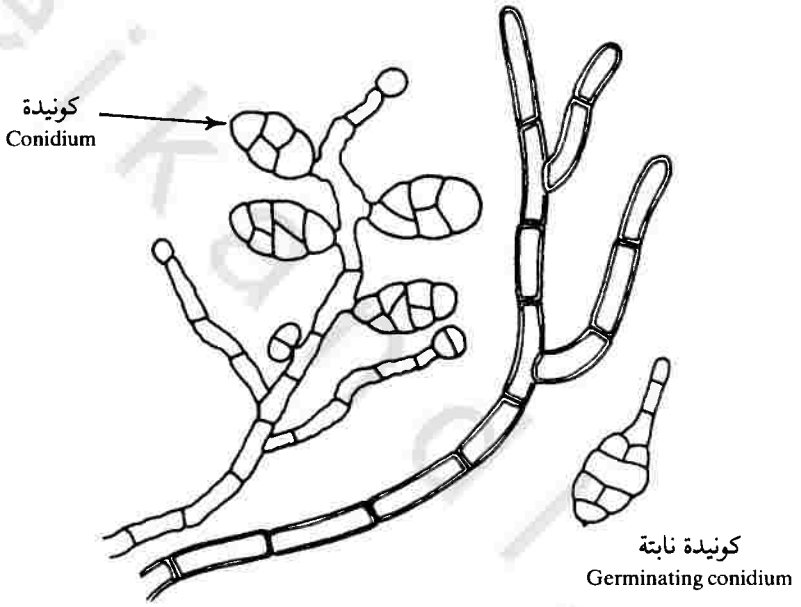
خذ جزءًا من مزرعة (م، شكل ٧ ـ ٥٠)، تتضمن هذا الفطر، وافحص الكونيدات الكمثرية الشكل Pear-shape فيها، لاحظ أنها مقسمة تقسيمًا طوليًّا وعرضيًّا Dictyospores ، وتوجد على هيئة سلاسل (غالبًا متفرعة) تقع على حاملات كونيدية داكنة.



شكل ٧ ـ ٥٠ . *Alternaria* sp. (Funder, 1961)

٢ ـ *Stemphylium sarciniform*

افحص جزءًا من مزرعة (م، شكل ٧ ـ ٥١) من هذا الفطر، ولاحظ أن الفطر له جراثيم شبكية داكنة تنمو عبر فتحة تقع عند نهاية الحامل الكونيدي البسيط، وستجد أن الكونيدات هذه لا تتشكل على هيئة سلاسل، وإنما تأخذ شكلاً مستديرًا عند كل طرف من أطرافها.



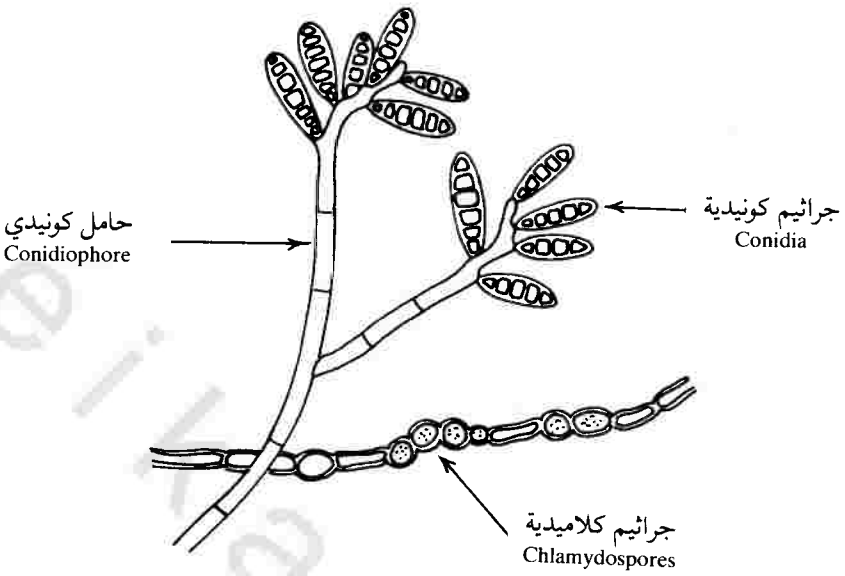
شكل ٧ ـ ٥١ . (Funder, 1961) *Stemphylium* sp.

٣ ـ *Helminthosporium* sp.

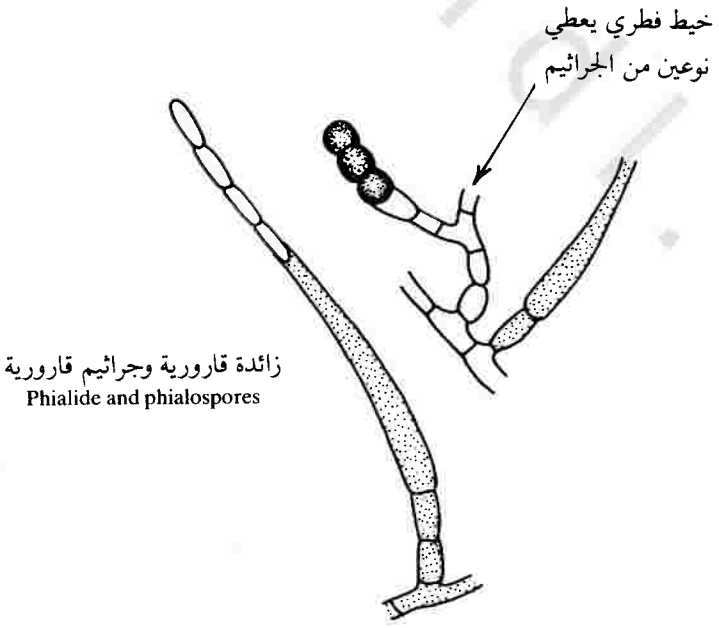
خذ جزءًا من مزرعة هذا الفطر (م، شكل ٧ ـ ٥٢) وافحصه ولاحظ الحوامل الكونيدية الداكنة البسيطة أو المتفرعة التي تحمل كونيدات داكنة منحنية ذات تقسيم عرضي وتتابع الجراثيم الكونيدية على الحامل الكونيدي.

٤ ـ *Thielaviopsis basicola*

إذا فحصت جزءًا من مزرعة (م، شكل ٧ ـ ٥٣) تتضمن هذا الفطر فستلاحظ أن هذا الجنس ينتج نوعان من الجراثيم؛ أحدهما يشكل الكونيدات الداخلية التي



شكل ٧ ـ ٥٢ . (Funder, 1961) *Helminthosporium* sp.

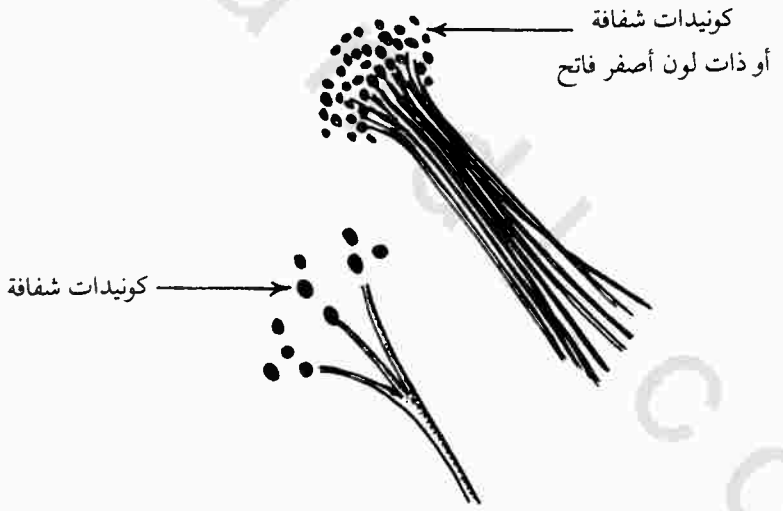


شكل ٧ ـ ٥٣ . (Barnett and Hanter, 1972) *Thielaviopsis basicola*

تقع في سلاسل طويلة، والنوع الآخر يمثل جراثيم داكنة ذات جدران غليظة تعرف عموماً باسم الجراثيم الكلاميدية وتقع في سلاسل قصيرة. هذا، ويمكن اعتبار سلاسل الجراثيم الكلاميدية جراثيم عديدة التقسيم.

٥ ـ *Stilbella* sp.

إن فحص جزء من مستعمرة (م، شكل ٧ ـ ٥٤) تعود إلى هذا الفطر يبين وجود ضفائر كونيدية Synnemae فيه، وهي مستقيمة ذات لون فاتح، تقع في النهاية المنتفخة من الضفيرة رؤوس جراثيم مبللة تمثل الكونيدات المراد فحصها، ومما ينبغي ذكره أن الكونيدات تقع عند نهاية كل حامل كونيدي، والكونيدة تتألف من خلية واحدة ذات لون أصفر، ميز بين الأشكال الحبلية الموجودة في منتصف الطبق والضفائر الكونيدية.



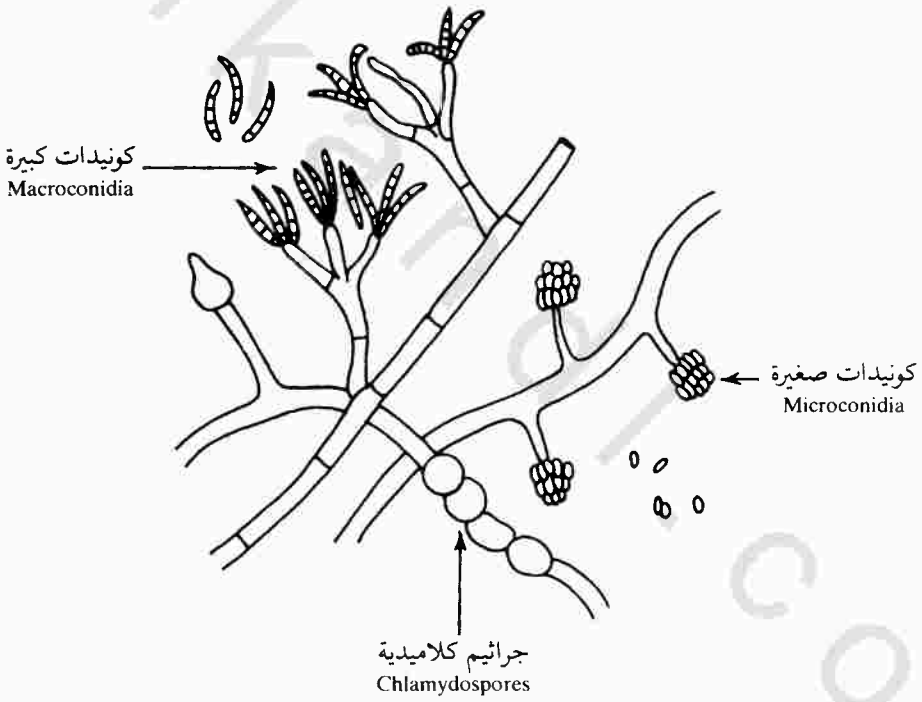
شكل ٧ ـ ٥٤ . *Stilbella* sp.

٦ ـ *Fusarium solani*

خذ جزءًا من مزرعة (م، شكل ٧ ـ ٥٥) من هذا الفطر وافحصه، فستلاحظ وجود نوعين من الكونيدات؛ أحدهما يمثل كونيدات كبيرة Macroconidia شفافة كثيرة

التقسيم وذات شكـل هلالي معقوف في إحدى نهايته، أما النوع الآخر فيتكون من كونيدات صغيرة Microconidia .

وأيًا كان نوع الكـونيدات فإنها تقع على ذنيبات، وهذه تشكل نهايات الحوامل الكـونيدية، أما الحوامل هذه فتوجد إما مفردةأو على شكل وسائد جرثومية تظهر في المـزرعـة، وهذه الحوامل الكونيدية على هيئة كتل بنفسجية، وإذا فحصت الجراثيم الكلاميدية غليظة الجدران في بيئة الأجار فستجد أنها تنشأ من خيوط فطرية.



شكل ٧ ـ ٥٥ . (Funder, 1961) *Fusarium* sp.

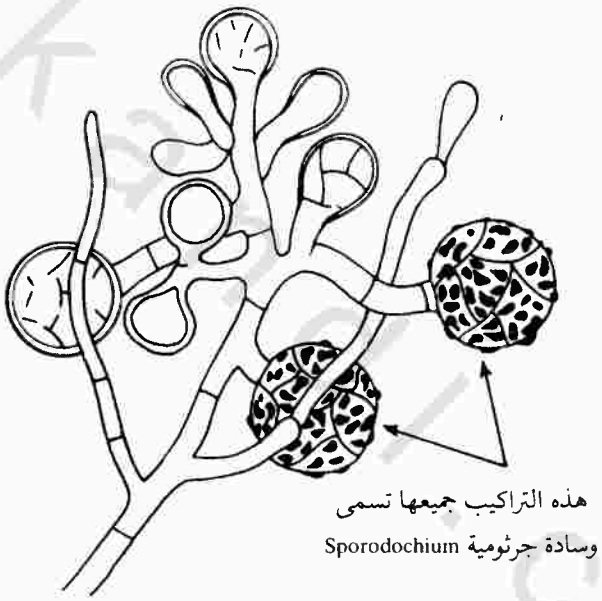
٧ ـ *Fusarium oxysporum*

خذ قليلاً من مزرعة (م) هذا الفطر يتضمن نوعي الكونيدات الكبيرة والصغيرة والجراثيم الكلاميدية Chlamydospores ، وافحصه على غرار ما في المزرعة السابقة،

فستجد أن الوسائد الجرثومية Sporodochia في هذا الفطر أكثر بروزًا منها في الفطر السابق.

٨ ـ *Epicoccum nigrum*

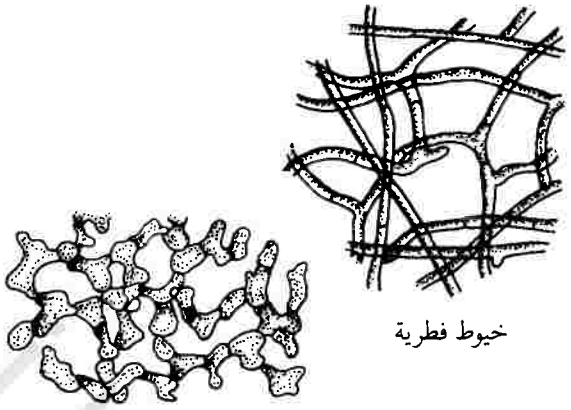
يتبين لك من فحص قليل من مزرعة (م، شكل ٧ ـ ٥٦) من هذا الفطر أن الوسائد الجرثومية تختلف في الحجم عما مضى، وتحمل كونيدات داكنة مستديرة وعديمة التقسيم تقع على حاملات كونيدية قصيرة.



شكل ٧ ـ ٥٦ . *Epicoccum nigrum* (Funder, 1961)

٩ ـ *Rhizoctonia solani*

خذ جزءًا من مزرعة (م، شكل ٧ ـ ٥٧) من هذا الفطر وافحصه، فستجد أنه لا يتضمن أي نوع من الجراثيم الكونيدية، وقد تنتج بعض العزلات الجراثيم البازيدية، وستجد أن الأجسام الثمرية الداكنة التي يتضمنها هذا الفطر غير منتظمة الشكل في المزرعة، لاحظ الغزل الفطري الأبيض والغزل الخشن الداكن اللون في هذا الفطر،

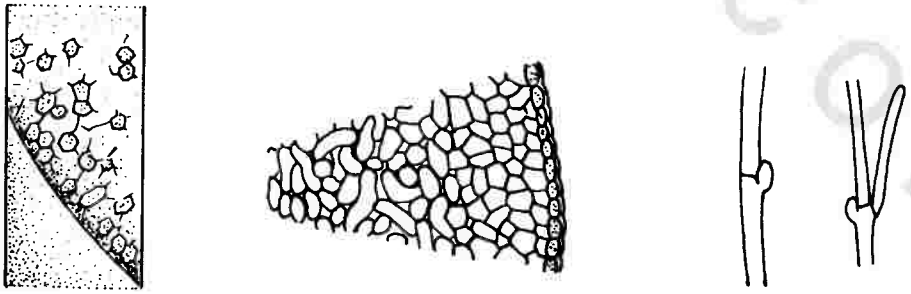


شكل ٧ ـ ٥٧ . (Funder, 1961) ***Rhizoctonia solani***

وأن الأخير ينمو إلى أعلى بعيدًا عن الوسط الغذائي (خيط هوائي)، افحص التفرع وموضع التقسيمات في الغزل الفطري.

١٠ ـ *Sclerotium rolfsii*

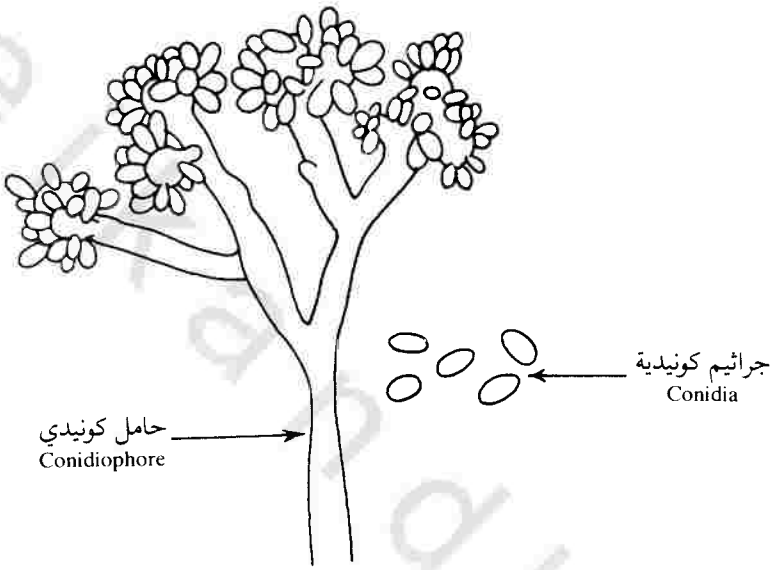
خذ قليلاً من مزرعة (م، شكل ٧ ـ ٥٨) تتضمن هذا الفطر وافحصها، فستجد أن هذا الفطر خال من الكونيدات، وأن فيه أجسامًا حجرية كبيرة بيضاء في الداخل ولها أطواق Rings بنية فاتحة إلى داكنة.



شكل ٧ ـ ٥٨ . (Funder, 1961) ***Sclerotium rolfs ii***

١١ ـ *Botrytis cinerea*

افحص أفرع الحامل الكونيدي ذات النهاية المستديرة (م، شكل ٧ ـ ٥٩) والتي تحمل تجمع كونيدات يوجد كل منها على بروز صغير، وهذه الكونيدات بيضاوية، ذات خلية واحدة بنية اللون، وتأخذ شكل الجراثيم المتبرعمة.



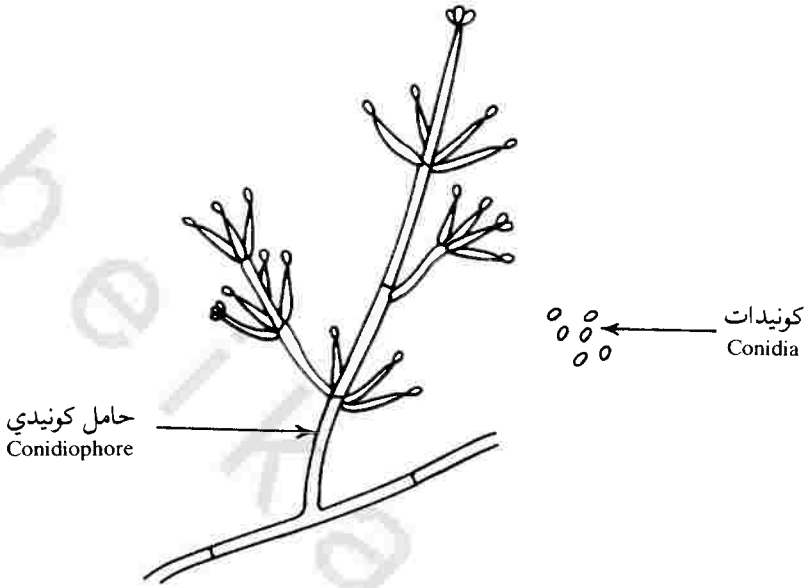
شكل ٧ ـ ٥٩ . *Botrytis* sp. (Funder, 1961)

١٢ ـ *Verticillium albo-atrum*

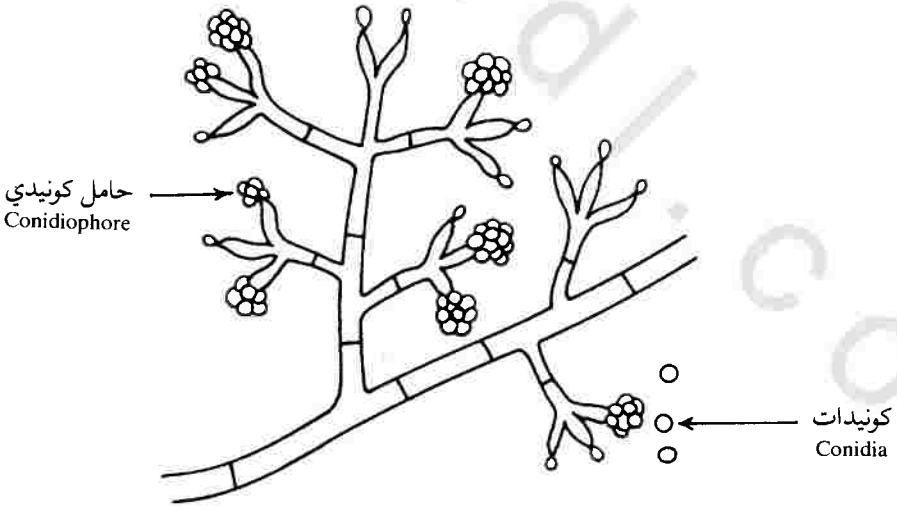
افحص الحوامل الكونيدية الأسطوانية (ش، م، شكل ٧ ـ ٦٠) التي تأخذ شكل حلقات حول الحامل الكونيدي الرئيسي، وعلى هذه الأفرع أو الزوائد القارورية Phialides تكون كونيدات شفافة وحيدة الخلية (جراثيم قارورية) Phialospores في تجمع قمي. لاحظ الأجسام الحجرية الصغيرة Microsclerotia ذات اللون الداكن.

١٣ ـ *Trichoderma* sp.

استخدم طريقة شريط اسكوتش لعمل شريحة من هذا الفطر، وقبل هذا يمكن فحص المزرعة (م، شكل ٧ ـ ٦١) باستخدام المجهر التشريحي لمشاهدة التراكيب



شكل ٧ ـ ٦٠ . (Funder, 1961) *Verticillium* sp.

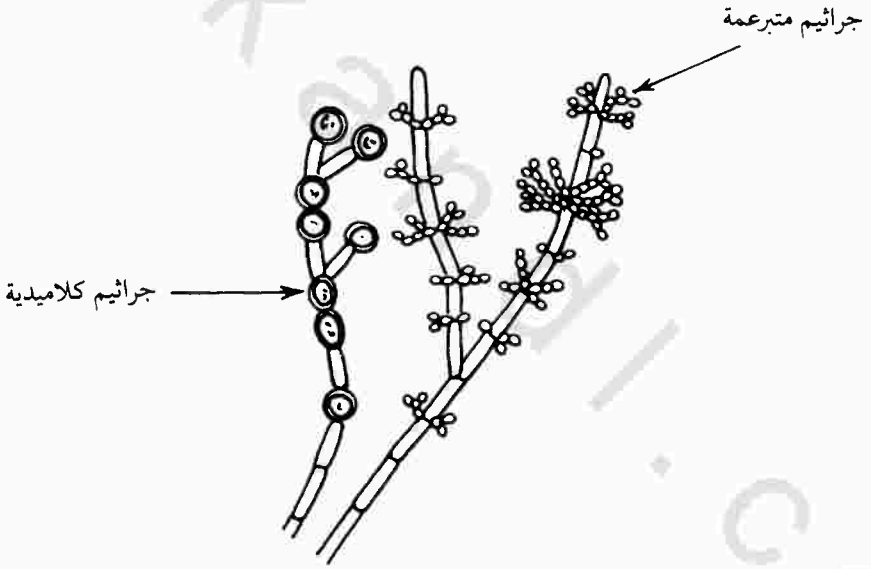


شكل ٧ ـ ٦١ . (Funder, 1961) *Trichoderma* sp.

الظاهرية للحاملات الكونيدية، ثم افحص الشريحة لملاحظة الحوامل الكونيدية المتفرعة ذات الذنيبات القصيرة، والتي تخرج بزوايا شبه قائمة عن بعضها البعض وتحمل الكونيدات في تجمع قمي يبدو ككتلة خضراء اللون، والكونيدة صغيرة الحجم بيضاوية شفافة ذات خلية واحدة.

١٤ ـ *Candida albicans*

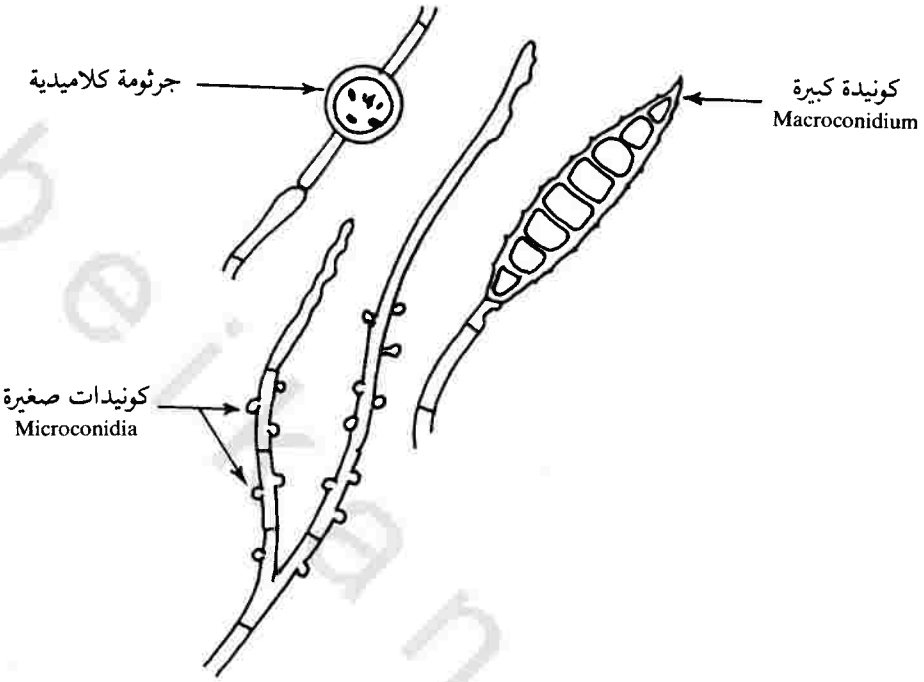
افحص الشرائح المستديمة (ش، شكل ٧ ـ ٦٢) لخلايا شبه الخميرة والخلايا المتبرعمة والتي تتولد عن الخيط الفطري الدقيق.



شكل ٧ ـ ٦٢ . ***Candida albicans*** **(Funder, 1961)**

١٥ ـ *Microsporum* sp.

افحص هذا الفطر الطبي (م، شكل ٧ ـ ٦٣) المسبب للأمراض الجلدية، ذا الكونيدات الكبيرة، ذات الجدران المجعدة والرأس المستدق والمحمولة على حامل كونيدي صغير، وهي جراثيم Aleuriospores ، وبالإضافة إلى ذلك تتكون جراثيم كونيدية صغيرة وحيدة الخلية على جوانب الخيوط الفطرية.



شكل ٧ ـ ٦٣ . **(Funder, 1961)** ***Microsporum*** **sp.**

obeikandl.com