كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

المادة : علم الحياة النباتية٢

المحاضرة : الثالثة /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

٥

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

٤-١-الخصائص العامة للفطريات Fungi

تمثل الفطريات Fungi مجموعة نباتية تنتمي إلى حقيقيات النواة، جهازها الإعاشي عبارة عن مشرة لا تملك جذور ولا سوق ولا أوراق أو أوعية ناقلة، وهي تتباين من حيث حجمها وقوامها وطبيعة حياتها وطرائق تكاثرها. تنتشر في بيئات مختلفة كالماء والهواء والتربة وعلى سطوح الأجسام الحية أو الميتة، وتنمو بغزارة في الظلام أو الضوء الضعيف وخاصة في البيئات الرطبة، وتوجد في المناطق الحارة والمعتدلة والباردة.

كائنات غيرية التغذية Heterotrophes لغياب أصبغة التركيب الضوئي، وتؤمن احتياجاتها الغذائية من مصادر متعددة قد تكون حية (نباتية أو حيوانية) وهذه تعرف بالفطريات الطفيلية، أو من مصادر عضوية ميتة وتعرف بالفطريات الرمية، تحصل على غذائها بطريقة الامتصاص، وتستخدم المواد الكربوهيدراتية أو الدسم والبروتينات والكحولات لتأمين احتياجاتها من الطاقة.

يطلق على تسمية الأجهزة الجذرية المصابة بالفطر الفطريات الجذرية أو الميكوريزا Mycorrhiza وهي مثال عن العلاقة التعايشية بين جذور النباتات الخضراء الراقية والفطريات، ويمكن للفطور أن تشكل علاقة تعايشية مع الطحالب (خاصة الطحالب الخضراء والجراثيم الزرقاء) لتعطي ما يسمى الشيبيات Lichens (آشنة).

٤-١-١-طرائق معيشة الفطريات

تُقسم الفطريات تبعاً لطريقة حصولها على المواد الغذائية إلى ثلاث مجموعات:

١-**الفطريات الرمية Saprophytic fungi**: تقوم بتفكيك المخلفات العضوية إلى مركبات بسيطة، تعيش على البقايا النباتية كالأوراق والسوق العشبية اليابسة والثمار والبذور والخشيبن والسيللوز أو السكريات البسيطة والنشاء والبكتين.

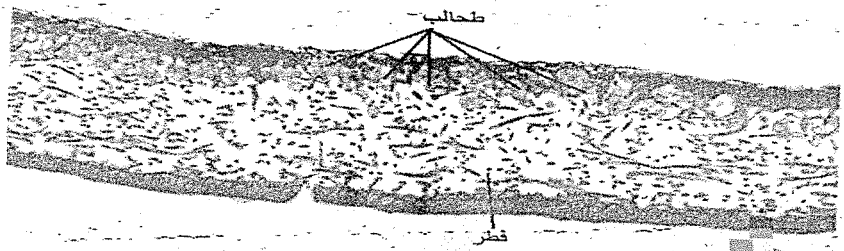
٢-**الفطريات المتطفلة Parasitic fungi**: تحصل الفطريات المتطفلة على احتياجاتها الغذائية من الأنسجة الحية لكائنات أخرى مسببة لها أمراضاً مختلفة، ومن أمثلتها الفطريات المسببة للصدأ Uredinales، والمسببة للتفحم Ustilaginales.

٣-**الفطريات المفترسة Predatory fungi**: تتطفل بعض أنواع الفطريات على الحشرات والعناكب، ويسمى هذا التطفل الافتراس، إذ أن الفطريات المفترسة تلتقط الأحياء كالديدان الخيطية Nematoda، وتقتلها بسرعة لتتغذى على أنسجتها.

٤-الفطريات المتعايشة **Symbiotic fungi**: يُعرف التعايش symbiosis بأنه علاقة قائمة على تبادل المنفعة، ومن علاقات التعايش عند الفطريات الأشنات والميكوريزا.

٤-١-٢-الأشنات أو الشيبيات Lichens

تتكون من اتحاد فطر وطحلب يتعايشان مع بعضهما مبينة في الشكل (٤-١)، ويتبادلان المنفعة، وهي ذات بنية معقدة. تتميز بغياب الساق والأوراق، إضافة إلى ألوانها غير الخضراء (رمادي -رمادي يميل للخضرة- بني- أحياناً تكون بلون أسود).

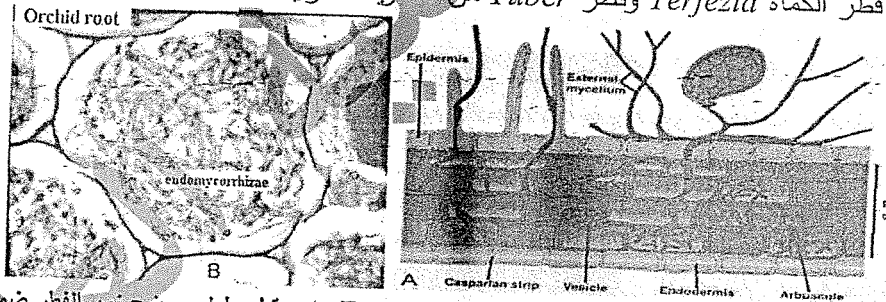


الشكل (٤-١) الأشنة **Lichen**.

وهي ثلاثة نماذج: ١-الأشنات القشرية، ٢-الأشنات الورقية،٣-الأشنات الشجيرية أو الثمرية.

٤-١-٢-الميكوريزا (المتعايشات الجذرية) Mycorrhiza

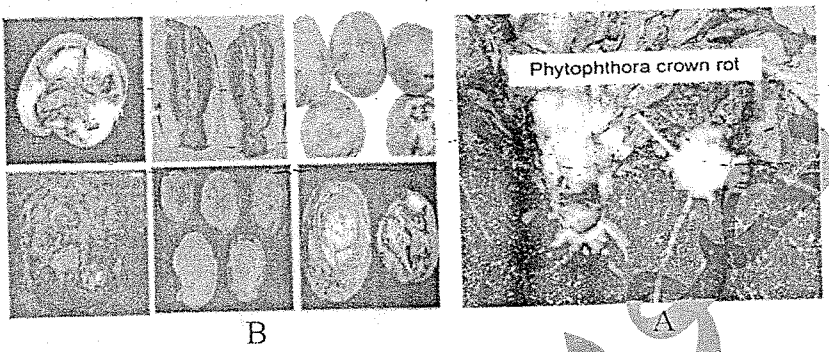
يساعد انتشار الميكوريزا على جذور النباتات في تحسين نموها وزيادة امتصاص الماء والأملاح المعدنية، إضافة إلى زيادة مقاومة النبات للمسببات المرضية، وتحمله لدرجات الملوحة المرتفعة، ولدرجات الحرارة العالية والمنخفضة، وبالمقابل يتكفل النبات بتقديم المواد العضوية للفطر، يوضح الشكل (٤-٢ A,B) نموذجاً للميكوريزا الداخلية، وقد تنتج بعض الفطريات الراقية المشكلة للميكوريزا ثماراً فطرية صالحة للأكل، وبعضها ذو أهمية اقتصادية مثل فطر الكمأة *Terfezia* وفطر *Tuber* من الفطريات الزقية.



الشكل (٤-٢) نموذج للميكوريزا الداخلية **Endomycorrhizae**. A-مقطع طولي يوضح نمو الفطر ضمن الجذر. B-الميكوريزا الداخلية ضمن جذر نبات الأوركيد.

٤-١-٣-الأهمية الاقتصادية للفطريات:

يقول Harley (1969) إن نجاح نمو النباتات في التربة يعتمد على إصابتها بالفطريات. والفطريات المتطفلة تسبب أمراضاً للنبات والحيوان والإنسان، فعلى الرغم من أن الأوبئة الفطرية للمحاصيل النباتية قد عرفت منذ بدأ تسجيل تاريخ البشرية، إلاّ أن الصدمة الكارثية لمرض لفحة البطاطا المتأخرة Late blight of potatoes بفطر *Phytpphtora infestans*، الشكل (٤-٣)، وما تركته من آثار في سكان إيرلندا في منتصف القرن التاسع عشر قد أعطت الدافع الأساسي لدراسة أمراض النبات الفطرية، ومع ذلك فإنها كعوامل مسببة للأمراض تعدّ أقل شدة في التأثير من الجراثيم والفيروسات.



الشكل (٤-٣) A-جذور متحللة مصابة بفطر *Phytpphtora infestans*.
B-درنات البطاطا مصابة بالفطر على شكل بقع سوداء غامقة وغائرة أحياناً.

ومن التأثيرات الضارة للفطريات:

١-تسبب الفطريات أمراض للإنسان والنبات والحيوان، فالفطريات قد تصيب الجلد، الشعر، الأظافر وهناك فطريات تسبب أمراض داخلية (باطنية) قد تصل إلى القلب والرئتين والدم وتسبب الموت. يبين الشكل (٤-٤) أسماك وبيوض مصابة بفطر السابروليجينا.

٢-تسبب آفات زراعية وخاصة المحاصيل الاقتصادية مثل الحبوب، الأشجار المثمرة والخضار. تبين الأشكال (٤-٥) و(٤-٧) إصابة بعض المحاصيل بالفطريات الممرضة.

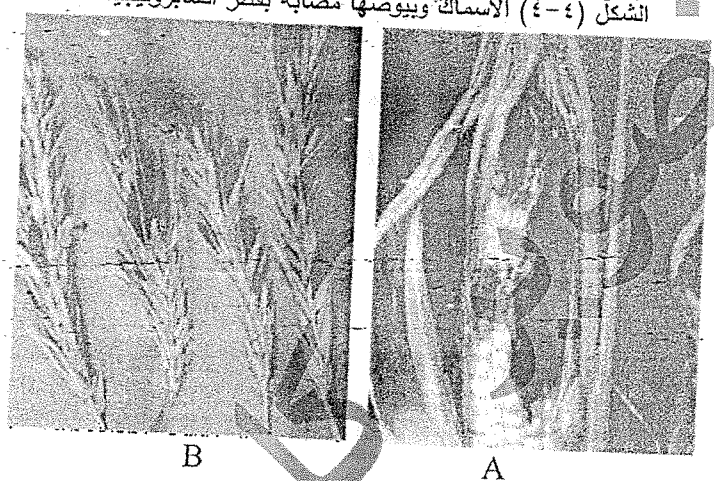
٣- الفطريات السامة تؤدي إلى الموت إذا تناولها الإنسان.

٤- تخرب الفطور المواد الغذائية وبعض الأنواع تستطيع أن تنمو ضمن درجة حرارة منخفضة في البراد مثل فطر البنسيليوم *Penicillum* الذي ينمو على الليمون وهو من الفطريات الرمية. الشكل (٤-٦).

٥-تسبب تلف الأخشاب الطبيعية والاصطناعية (الأثاث المنزلي) وتحللها فينتج عن ذلك هدم المنازل والجسور وأعمدة الخطوط السلكية خاصة في المناطق الباردة والاستوائية، بسبب فطر *Fomes* sp.

٦-تخرب الأنسجة، الجلود، الألياف، والورق وخاصة إذا توفرت درجة الحرارة الملائمة والرطوبة الكافية.

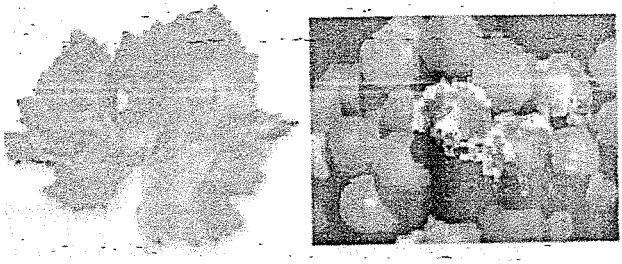
الشكل (٤-٤) الأسماك وبيوضها مصابة بفطر السابروليجينا.



B A

الشكل (٤-٥) فطريات التفحم A-على الذرة، B-على النجيليات.

الشكل (٤-٦) ثمرة ليمون مصابة بفطر البنسيليوم



الشكل (٤-٧) فطر *Plasmopara viticola* على أوراق وثمار الكرمة

ومن التأثيرات المفيدة للفطريات للإنسان والحيوان:

١-تسبب تحلل المواد العضوية إلى مركبات بسيطة، يستفيد منها النبات، فهي تساهم في تخليص الكرة الأرضية من المواد العضوية المتراكمة، بالإضافة إلى إطلاق غاز CO_2 الذي تستخدمه النباتات الراقية في عملية التركيب الضوئي.

٢-تدخل بعض الفطريات في غذاء الإنسان الأساسي، حيث تستهلك إما بحالتها الطازجة أو المجففة أو المملحة، ومن أهمها فطر الكمأة وعيش الغراب (الشكل ٤-٨) ذات القيمة الغذائية العالية، فهي تحتوي على كميات كبيرة من البروتينات والأملاح المعدنية والفيتامينات ومواد غذائية أخرى.

٣-تستعمل بعض أنواع الفطريات صناعياً مثل الخميرة التي تستخدم في تصنيع الخبز، المعجنات والكحول. الشكل (٤-٩).

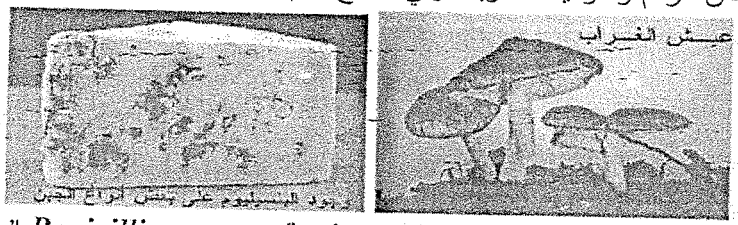
٤-تستخدم بعض أنواع البنسيليوم في تحضير بعض أنواع الجبن مثل النوع *Penicillum roqueforti* المستخدم في صناعة جبنة الروكفورت، يبين الشكل (٤-٨) الفطر ضمن قطعة الجبن.

٥-تُعدّ الفطريات مصدراً لبعض الفيتامينات مثل فيتامين B.

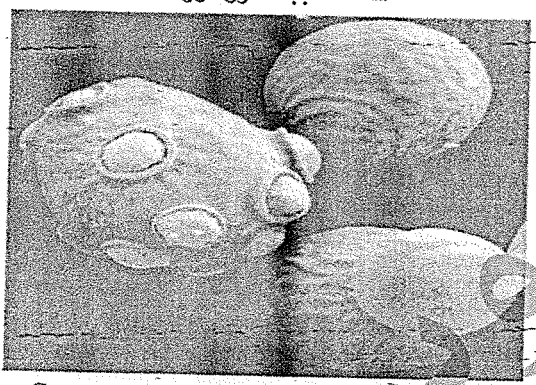
٦-تستخدم بعض أنواع الاسبرجيلوس *Aspergillus* والبنسيليوم في تحضير وإنتاج الأحماض العضوية كحمض الليمون وحمض الخل وحمض التفاح وبعض الألدهيدات والكحولات والفيتامينات مثل الفيتامين D، تلك المركبات التي تكون مفرزات المشيجة الفطرية النامية. يوضح الشكل (٤-١٠) فطر الاسبرجيلوس.

٧-تُعدّ الفطريات مصدراً لبعض المواد الكيميائية الهامة الأخرى كالأنزيمات وبعض المضادات الحيوية مثل البنسيلين الذي يُعدّ من المضادات البالغة الأهمية.

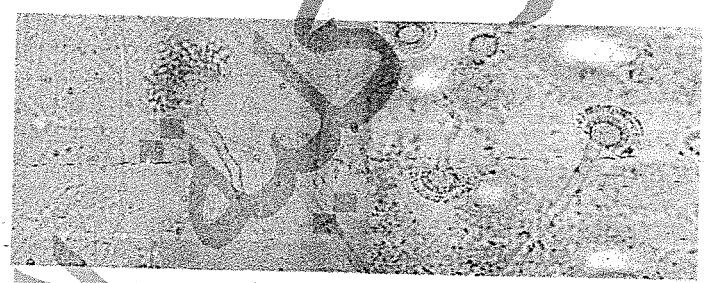
٨-تستخدم الأجسام القاسية عند فطر *Claviceps purpurea* صيدلانياً في تحضير بعض العقاقير الطبية الهامة، حيث يُستخلص منها مادة (Ergometrine) التي تُحل في الماء، وتُعطى عن طريق الفم حيث أنها تسهل الولادة وتقلل من النزيف بسبب تأثيرها القابض للرحم والأوعية الدموية، وفي علاج آلام الرأس، إضافة إلى عقاقير أخرى.



الشكل (٤-٨) فطر عيش الغراب *Agaricus* وفطر *Penicillium roqueforti* المستخدم في صناعة جبنة الروكفورت.



الشكل (٤-٩) فطر خميرة البيرة *Saccharomyces cerevisiae* بالمجهر الالكتروني.



الشكل (٤-١٠) فطر *Aspergillus* sp. بالمجهر الضوئي.

٤-٢-بنية الخلية الفطرية

تتشابه البنية الخلوية في الخلية الفطرية النموذجية مع مثيلاتها لدى النباتات والحيوانات الراقية، وهناك بعض الاختلافات. ويبين الشكل (٤-٦٦) بنية الخلية.

حيث تحاط الخلية الفطرية عند الغالبية العظمى من الفطريات بجدار خلوي يتألف من طبقتين:

-طبقة خارجية رقيقة تستمر على امتداد الخيط الفطري

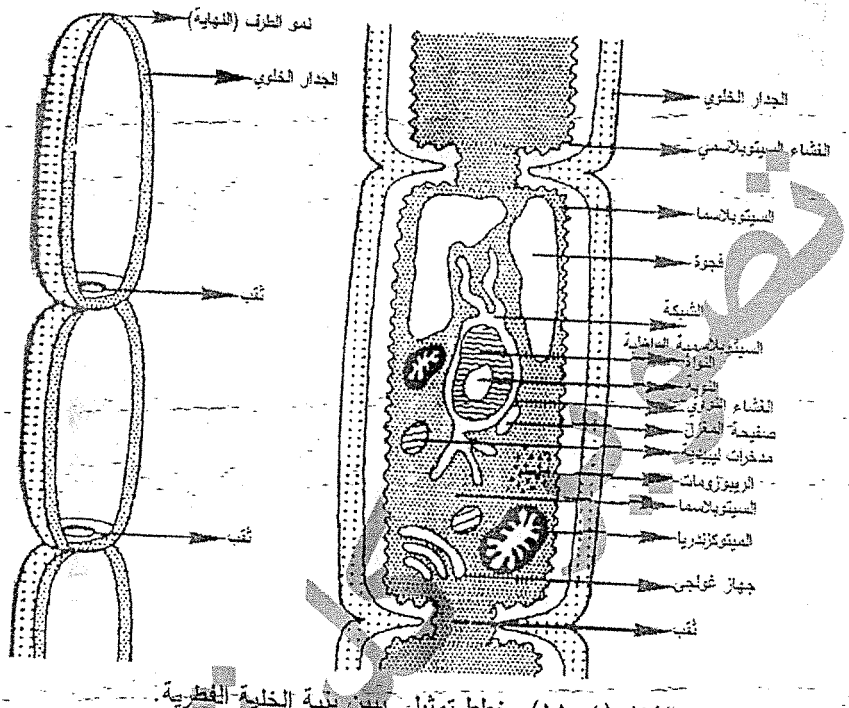
-وطبقة داخلية ثخينة تساهم في تشكيل الحاجز العرضي الذي يفصل خلايا الخيط الفطري عن بعضها.

يختلف التركيب الكيميائي للغلاف الخلوي باختلاف المجموعات الفطرية وهو يحتوي على نسبة عالية من السكريات المعقدة (٨٠ - ٩٠ %) بالإضافة إلى كمية من البروتينات التي تكون غالباً مرتبطة مع السكريات المعقدة وكمية قليلة من الليبيدات. ويشكل الكيتين النسبة العظمى في غلف معظم الفطريات الراقية، بينما تحوي الخمائر في غلفها نسبة أقل من الكيتين، كما تتميز بعض الفطريات الابتدائية مثل Oomycetes بغياب الكيتين، ويحوي الجدار الخلوي على السيللوز (كمادة سكرية أساسية) مرتبط مع الغلوكان (بولمير من الغلوكوز) وقد يكون الغلاف الخلوي عند الفطريات خاصة عند الأبواغ قاتم اللون بسبب احتوائه على مركبات الميلانين.

تحت الجدار الخلوي يوجد الغشاء البلاسمي الذي يحيط بالسيتوبلاسما، وإن المظهر غير المألوف في الخلايا الفطرية هو الانتشار الواسع لبنيات تظهر بين الجدار الخلوي والغشاء السيتوبلاسمي وهي حويصلات أو انيبيبات محاطة بغشاء مفردة أو في مجموعات تدعى اللوماسومات Lomasomes.

تحوي الخلية الفطرية على مصورات حيوية صغيرة عادة ذات غشاء مزدوج ينطوي الغشاء الداخلي لها نحو الداخل مكوناً الأعراف، وتقوم بتنظيم عملية التنفس أو أكسدة الطعام، كما تحوي على الريبوزومات وهي أجسام كروية الشكل صغيرة الحجم وكثيرة العدد خاصة في الخلايا ذات الاستقلاب النشيط وفي الأبواغ، وتتوزع الريبوزومات ضمن السيتوبلاسما، والشبكة السيتوبلاسمية الداخلية مشابهة لمثيلاتها عند الخلايا الأخرى، وهي استمرار للغشاء النووي، وتكون واضحة وغزيرة في الأجزاء الفتية من المشيجة. تكون بروتوبلاسما الخلية الفتية عديمة الفجوات أو تحوي عدد قليل من الفجوات الصغيرة الحجم، ولكن مع تقدم الخلية بالعمر تتشكل فجوات كثيرة تتصل مع بعضها، مكونة فجوة كبيرة تحتل الجزء الأكبر من الخلية وتدفع السيتوبلاسما نحو المحيط، كما تحوي الخلية الفطرية على نواة أو أكثر إلا أنها

صغيرة جداً، لها جدار نووي معقد التركيب مؤلف من طبقتين يتخلله بعض الثقوب، وتُعدّ النواة مسؤولة عن جميع الأنشطة الحيوية للخلية، تكون النواة عادة أحادية الصيغة الصبغية، على الرغم من أن الصيغة الثنائية معروفة عند بعض فطريات الـ Peronosporales والـ Saproleginales، وتحوي الخلية الفطرية أيضاً على مواد مدخرة مثل الغليكوجين والليبيدات، فالغليكوجين يوجد على شكل عناقيد وردية واضحة في الخيوط الفطرية الناضجة والبنيات التكاثرية ويمثل ٥% من الوزن الجاف للمشيجة والأبواغ، وتكثر الليبيدات عند الفطريات وتكون بشكل قطيرات صغيرة مبعثرة ضمن الخلية.



الشكل (٤-١١) مخطط تمثيلي يبين بنية الخلية الفطرية.

الجهاز الإعاشي عند الفطريات:

يتكون عند بعض الفطريات مثل الفطريات المخاطية Myxomycetes من كتلة سيتوبلاسمية عديدة النوى وبدون جدر خلوية تدعى بلاسموديوم Plasmodium. وقد يتكون من خلية واحدة Unicellular ذات جدار خلوي حقيقي، ويصادف هذا النمط في بعض الفطريات التابعة لقسم الفطريات الحقيقية Eumycota مثل الخمائر.

مكتبة A to Z