كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم : علوم الحياة

المرحلة: الثالثة

أستاذ المادة : أ.م.د. فرقد حواس موسى

اسم المادة باللغة العربية : فطريات

اسم المادة باللغة الإنكليزية : fungi

اسم الحاضرة الأولى باللغة العربية: علم الفطريات

اسم المحاضرة الأولى باللغة الإنكليزية : Mycology

محتوى المحاضرة الأولى

علم الفطريات Mycology : وهو العلم الذي يختص بدراسة الفطريات من حيث تركيبها وتصنيفها وحياتيتها وطرق تكاثرها ويشمل جميع اشكال الفطريات من ادناها تطورا (الفطريات بسيطة التركيب الى ارقاها في سلم التطور) واشتقت اصل الكلمة الانكليزية Mycology من الاصل اللاتيني (اللغة اليونانية القديمة) وتعني Mykes فطر المشروم (عيش الغراب)، Logos تعني علم .اما العلماء الذين يختصون بدراسة علم الفطريات يعرفون بأسم Mycologist . ان تسمية الفطريات Fungi ومفردها Fungus فهو مصطلح لاتيني يشير الى فطر المشروم Mushroom .

علم الفطريات من العلوم الواسعة التي يصعب الالمام بها من جميع الجوانب لذلك فهو يشمل عدة فروع ومنها :

- وراثة الفطريات Fungal Genetics
- بيئة الفطريات Fungal Ecology
- الفطريات الصناعية Industrial Mycology
- الفطريات الطبية Medical Mycology
- بيئة الفطريات Fungal Ecology
- فسيولوجيا الفطريات Fungal Physiology
- تصنيف الفطريات Fungal Taxonomy

تقع الفطريات ضمن مجموعة واسعة من الكائنات حقيقية النواه Eukaryota ولذا فهي تتبع مملكة خاصة يطلق عليها مملكة الفطريات Myceteae حسب ما ورد في Whittaker في عام 1969 وثالوسها الفطري (Thallus) لا يحتوي على جذور ولا سيقان ولا اوراق كما هو معروف في النباتات الراقية وهذه الكائنات تتباين في حجمها وقوامها وطبيعة معيشتها وطرق تكاثرها .

المميزات العامة للفطريات

1.كائنات حقيقة النواه Eukaryotic ، خالية من الكلوروفيل والبلاستيدات الخضراء ،غير ذاتية التغذية (متباينة التغذية Heterotrophic) .

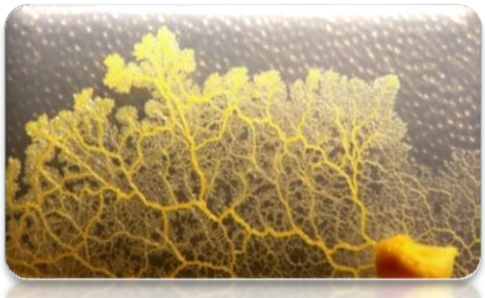
2.تتباين في الحجم بين التي لا ترى الا بالمجهر وبين التي ترى بالعين المجردة (اي ان الخيط الفطري يتراوح من عدة مايكرومترات الى عدة امتار طولاً وقطر الخيط الفطري من 5-100 مايكروميتر).

3. تكون الخيوط الفطرية عديمة اللون في الغالب وقد تصطبغ بصبغات غير كلوروفيلية .

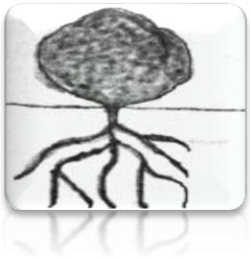
4.لها جسم بسيط التركيب يعرف بالثالوس Thallus (خالية من الجذور والسيقان والاوراق) ويختلف الثالوس من حيث درجة التطور حسب نوع الفطر وكما يلي :

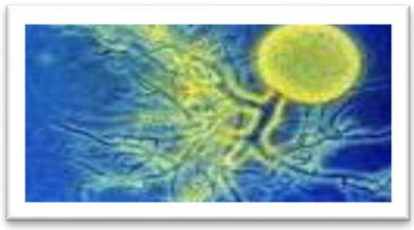
أ. الانواع الواطئة من الفطريات// يتخذ الثالوس عدة اشكال ومنها :

* يكون الثالوس مؤلفا من كتلة بروتوبلازمية عارية تشبه الاميبا يدعى البلازموديوم Plasmodiumكما في الفطريات الهلامية Slime Mould .

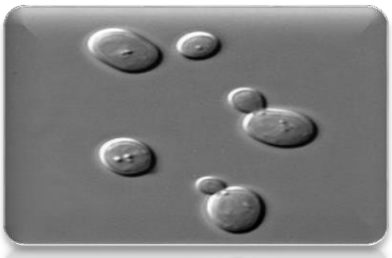


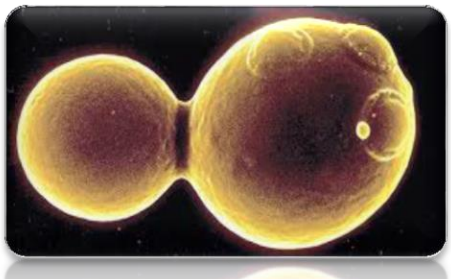
*يكون الثالوس مؤلفا من خلية واحدة بسيطة مع اشباه جذور ، كما في بعض انواع الفطريات الكتريدية Chytridiomycetes .



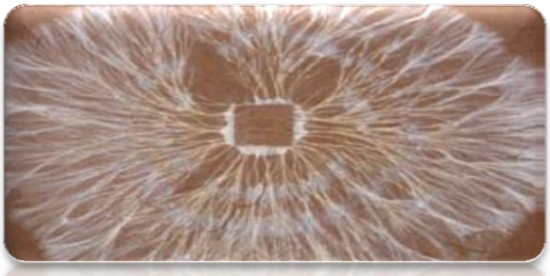


*وقد يكون الثالوس مؤلفا من خلية واحدة بسيطة بدون اشباه جذور كما في الخمائر Yeasts.

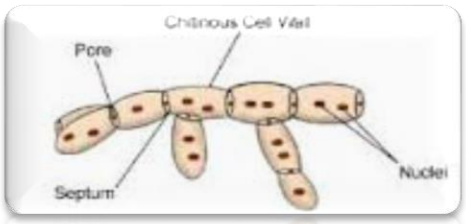


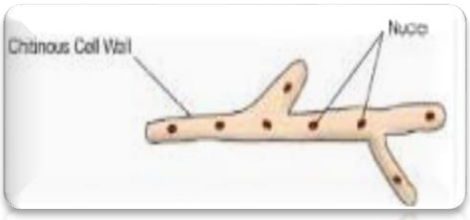


بـ . الانواع المتطورة من الفطريات //يتخذ الثالوس شكل مختلفاً تماما عما موجود في الفطريات الواطئة فيكون مؤلفا من مجموعة خيوط رفيعة ، انبوبية الشكل ، متفرعة ومتشابكة تسمى الغزل الفطري او المايسيليوم Mycelium ويسمى الخيط المفرد منه بالخيط الفطري او الهايفا Hypha كل هايفا تتكون من خيط او انبوب رقيق شفاف مملوء بالسايتوبلازم يختلف سمكه بأختلاف انواع الهايفات وعمرها .



5.الخيط الفطري (hypha)تكون مقسمة بحواجز عرضية تعرف بـ (Septa) وتدعى عندئذ بالهايفا المقسمة Septate hypha (يتواجد هذا الشكل في الفطريات الراقية كالفطريات الكيسية والبازيدية والناقصة) او تكون الهايفات غير مقسمة بحواجز Non Septate فتكون بشكل انبوب ويسمى عندئذ بالمدمج الخلوي Coenocytic (يتواجد هذا الشكل في الفطريات الواطئة كالفطريات البيضية واللاقحية). وتعد صفة الغزل الفطري المقسم صفة تطورية .



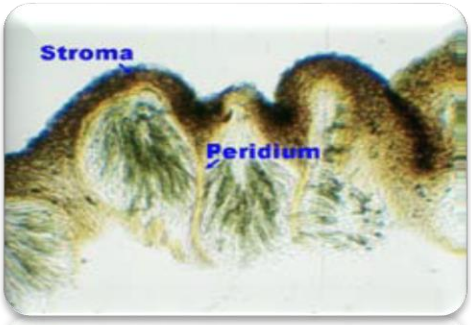


6. تمتلك الخلية الفطرية جدار خلويا يختلف في سمكه حسب مناطق الهايفا المختلفة كما ويختلف كيميائياً باختلاف المجاميع المختلفة ، بصورة عامة يتألف الجدار من طبقتين خارجية تتألف من مواد كاربوهيدراتية وبروتينات وداخلية شبكية تتألف من السليلوز اوالكايتين او كلاهما .

7. يبدأ مايسيليوم الفطر كأنبوب جرثومي قصير يبرز من البوغ (Spore) النامي ،والابواغ هي وحدات تكاثرية جنسية او لاجنسية صغيرة تكونها الفطريات ، يميل الماسيليوم الناتج الى النمو بصورة شعاعية متساوية في جميع الجهات من نقطة مركزية ليكون مستعمرة دائرية على الوسط الصلب ومستعمرة كروية على الوسط السائل .

8.يأخذ الغزل الفطري في مراحل معينة من دورة حياة غالبية الفطريات في الانتظام الى انسجة مفككة او كثيفة التشابك تختلف عن الخيوط الفطرية المكونة للثالوس ، يستعمل لفظ النسيج المحاك (Plectenchyma) للدلالة على جميع الانسجة الفطرية المحاكة او المنسقة . من انواع النسيج المحاك :

أ. النسيج البروزنكيمي Prosenchyma : عبارة عن نسيج محاك بشكل راخ او مفكك ، خلاياه متطاولة وموازية الواحدة للأخرى .يمكن ملاحظة هذا النسيج في التركيب الجسمي (Stroma) الذي تتكون عليه تراكيب تكاثرية .

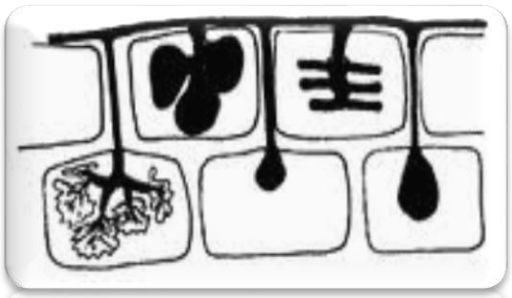


بـ. النسيج الحشوي الكاذب Pseudoparenchyma :عبارة عن نسيج مكون من خلايا بيضوية او كروية متماسكة تشبه الخلايا الحشوية في النباتات الراقية . يمكن ملاحظة هذا النسيج في الجسم الحجري Sclerotium.

ملاحظة // تتخصص بعض الهايفات الجسدية لبعض الفطريات لأداء وظيفة معينة مثل :

1. Rhizoid اشباه الجذور : هايفات رفيعة ، متفرعة بشكل يشبه الجذر تقوم بتثبيت الفطر على المادة العضوية و لها دور في امتصاص المواد الغذائية . توجد في بعض انواع الفطريات الواطئة .

2. Haustoria الممصات ومفردها Haustorium : فروع جانبية قصيرة ذات اشكال مختلفة تنفذ الى داخل خلايا النسيج العائل وتتوسع فيه وتقوم بأمتصاص المواد الغذائية من خلايا العائل وتتخذ اشكال مختلفة كأن تكون كروية الشكل او كمثرية او مفصصة او متفرعة بشكل يشبه اصابع اليد وتوجد في انواع الفطريات الطفيلية .



3. Fungi trap nematodes : هايفات تشبه الحلقة لاصطياد الديدان الثعبانية في التربة عن طريق الالتفاف حول الفريسة .

تواجد الفطريات وانتشارها

يعتقد العلماء ان الفطريات ظهرت على الارض قبل ملايين السنين وفقاً الى دراسة المتحجرات والاثار ويعتقد ان وجودها يعود الى ما قبل 500 مليون سنة في بداية العصر الدايفوني (نسبة الى المدينة الانكليزية دايفون التي تم العثور فيها على المتحجرات) اي انها تمتد بالعمق التاريخي الى ظهور النباتات والحيوانات ، ولكن لا توجد وثائق مدونة ومكتوبة تحدد ظهور وتطور الفطريات على الارض ولكن توجد بعض المظاهر التي تؤشر على تداخل الفطريات في حياة الانسان في التاريخ القديم اذ ان الانسان ومن خلال بحثه عن الطعام بدأ بجمع واكل الفطريات وتمكن من التمييز بين الانواع السامة والانواع التي تؤكل .

ان معرفة الانسان بالفطريات قديمة بقدم استخدامه للخبز المتخمر ولكن هذه المعرفة لم تتخذ طريقها الى المعرفة العلمية الا بعد اختراع المجهر من قبل العالم فان ليفنهوك (1632-1723) وتحديدا عام 1663 عندما اكتشفت البكتريا وشاهد الخمائر تحت المجهر . يعد العالم روبرت هوك (1635-1730) وتحديدا عام 1667 اول من رسم الحوافظ

البوغية لفطر .*Mucor* spp والابواغ التيلية لفطر .*Puccinia* spp ولكن ما يعاب على هوك انه اعتقد ان الابواغ التي اطلق عليها Seed poods تنشأ ذاتياً وبعد نشؤها تبدأ بالتكاثر كما اعتقد أيضا ان الابواغ التيلية تنشأ من انسجة الاوراق (نظرية النشوء الذاتي)، بينما العالم الايطالي Micheli الذي اثبت ان الفطريات لا تنمو ذاتياً بل من فطريات نمت قبلها وقد استخدم المجهر بشكل واسع في دراسة مظهر الفطريات وتكاثرها ونشر الكثير من البحوث عن الفطريات عام 1729 في كتابة Nova Plantarum genera واستمد شهرته كعالم فطريات وحصل على لقب مؤسس وابو علم الفطريات Founder and Father Of Fungi .

واستمرت الدراسات حول الفطريات لاحقاً ومن بين مشاهير العلماء بالفترة اللاحقة هو العالم Persoon (1837-1755) الذي استطاع بعد تحسين المجهر تيمن وصف العديد من الفطريات ا وضعها في كتابه Synopsis Methodical Fungarum ، اما العالم Fries فقد اهتم بدراسة العراهين والفطريات المجهرية بعد تحسين المجهر ووضعها في كتابه Systema Mycologicum ويعد هذا الكتاب مرجع مهم في تصنيف الفطريات وخصوصاً البازيدية .

اما العالم Corda (1809-1849) فقد ضم كتابه المؤلف من ستة اجزاء تفاصيل مهمة عن الفطريات اللحمية والمجهرية .

ويعد العالم Anton debary (1831-1888) مؤسس علم الفطريات الحديث فقد قام بعدة اعمال مهمة في مجال الفطريات ومنها :

1.اكتشاف دورات الحياة للعديد من الفطريات مثل فطريات الاصداء والتفحمات .

2.قام بدراسة عائلة Prenosporacae المسببة لمرض البياض الزغبي .

3.دراسة فسلجة فطر الـ *Sclerotinia*

4. اثبت ان الفطر *Phytophthora infestans* يسبب مرض اللفحة المتأخرة على البطاطا .

الاهمية الاقتصادية للفطريات

تعد الفطريات عامل مهم في الحياة لأنها تدخل في السلسة الغذائية للكائنات الحية باعتبارها احياء محللة Decomposers ولتوضيح اهمية الفطريات سنتعرف على بعض اضرارها وفوائدها من خلال النقاط التالية :

اولاً : فوائد الفطريات

1.تساعد في تحلل المواد العضوية (نباتية او حيوانية) الى مركبات بسيطة التركيب تدخل ضمن السلسة الغذائية لتستفيد منها الاحياء الاخرى من خلال قدرتها على انتاج مدى واسع من الانزيمات التي تعمل على هضم المواد العضوية وتحويلها الى مواد ابسط .

2.بعض الفطريات تكون ذات قيمة غذائية للإنسان مثل (عيش الغراب والكمأ) لاحتواها على نسبة عالية من البروتينات والعناصر الغذائية .

3.تستخدم الفطريات في انتاج بعض المضادات الحياتية كالبنسلين المستخرج من انواع من فطر الـ .sp *Penicillium*الذي يستخدم في علاج بعض الامراض البكتيرية .

4.تستخدم بعض انواع الفطريات في الصناعات الغذائية كصناعة الاجبان مثل جبنة Roquefortمثل فطر *Penicillium roquefotii* وبعضها يدخل في صناعة المعجنات مثل .*Saccharomyces sp* لما لها من دور في عملية التخمر وذلك بسبب قدرتها على المعيشة اللاهوائية .

5. تلعب الفطريات دورا مهماً في انتاج بعض منظمات النمو الشبيه بالهرمونات النباتية كالاوكسينات الذي له دور مباشر في تحسين النمو الخضري والجذري للنبات والجبرلينات التي لها اهمية في تعجيل عملية التزهير وزيادة عدد العقد الزهرية وبالتالي زيادة الثمار ومن الفطريات التي لها القدرة على انتاج مثل هذه المواد فطر الـ *Trichoderma spp.* .

6.تعتبر بعض الفطريات افضل بديل عن استخدام الاسمدة والمبيدات الكيميائية وتسمى بتقنية التسميد الحيوي Biofertilizer (تعرف على انها تقنية استخدام الفطريات كبديل للتسميد الكيميائي) اما بتقنية السيطرة الاحيائية (تعرف على انها استخدام كائن حي (فطر) في الحد من نمو وامراضية وانتشار كائن اخر (الممرض).

7. انتاج الكثير من الاحماض العضوية مثل Citric acid وSuccinic acid .

ثانياً : اضرار الفطريات

1.تسبب العديد من الفطريات خسائر اقتصادية كبيرة في مجال الزراعة لكونها تسبب العديد من الامراض لا سيما النباتات الاقتصادية كالحنطة والشعير .

2. تسبب الفطريات تلف للمواد الغذائية المخزونة والفواكه الطازجة والاجبان والمعجنات عند توفر الظروف البيئية المناسبة لنموها .

3. تسبب تلف الاخشاب وتحللها (تسبب مشاكل للبيوت الخشبية).

4. تسبب تلف وتآكل الالياف والورق والجلود والمنسوجات .

5.تفرز العديد من الفطريات السموم الفطرية التي تؤثر سلباً في صحة الانسان والحيوات مثل سموم Aflatoxins الذي ينتج من قبل بعض انواع الفطر *Aspergillus* وسموم الـ Ochratoxin و Patulin المنتجة من فطر *Penicillium* .

6. بعضها يتطفل على الاسماك او بيوضها مثل فطر *Saprolegnia parasitica* ،وبعضها يتطفل على دودة الحرير مثل فطر *Beauveria bassiana* .