كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم : علوم الحياة

المرحلة: الثالثة

أستاذ المادة : أ.م.د. فرقد حواس موسى

اسم المادة بالغة العربية : فطريات

اسم المادة باللغة الإنكليزية : fungi

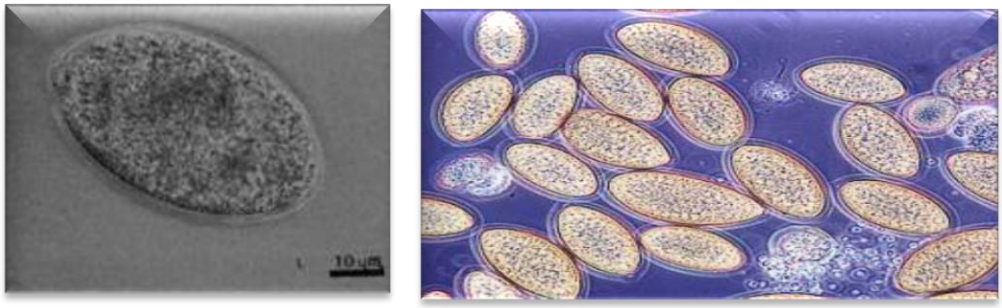
اسم الحاضرة ا السابعة باللغة العربية: مملكة البلاستوكلاديوماي كوتا

اسم المحاضرة السابعة باللغة الإنكليزية : hylum ::: Blastocladiomycota

محتوى المحاضرة السابعة

Phylum ::: Blastocladiomycota

تعيش فطريات هذه الشعبة بصورة رمية او طفيلية على مدى واسع من المواد وتكون الفطريات الرمية منها مائية المعيشة تترمم على المواد العضوية النباتية والحيوانية المغمورة في الماء والتربة ، يوجد جنس واحد يتطفل اجباريا على الحشرات وهو جنس *Coelomyces* مثل البعوض والذباب، ونظرا لهذه الميزة المهمة التي تتميز بها هذه الفطريات (التطفل على بعض الحشرات ومن ثم قتلها) اصبحت مشروع دراسة وبحث العاملين في برامج السيطرة الاحيائية لهذه الحشرات، جسم الفطر عبارة عن خلية واحدة تحتوي اشباه جذور تساعدها على الالتصاق بما تحتها ،وبعضها خيطية الشكل ، تتميز فطريات هذه الشعبة بان ابواغها احادية السوط ، كما وتتميز افرادها بظاهرة تعاقب الاجيال (Alternation of generation) وهي وجود جيل جنسي وجيل لاجنسي متعاقبين احدهما تلو الاخر .



الحوافظ البوغية لجنس*Coelomyces*

تصنيف الشعبة :

Phylum : : Blastocladiomycota

Class: : Blastocladiomycetes

Order : Blastocladiales

Family : Blastocladiaceae

Genus : *Allomyces* sp.

جنس *Allomyces* sp.

يتواجد هذا الفطر في الترب الرطبة مترمماً على بقايا النباتات والحيوانات المتحللة وهو واسع الانتشار في المناطق الاستوائية والمعتدلة والدافئة ، جسم الفطر عبارة عن خيط ينمو بصورة غير محددة بتشعب ثنائي ، مقسم بحواجز كاذبة تسمح بالانسياب الحر للمواد ما بين الخلايا بينما تعزل الخلايا التكاثرية التي تنشا في اطراف الخيوط بحواجز كاملة ، يتميز هذا الفطر بوجود ظاهرة تعاقب الاجيال (Alternation of generation) اذ يكون الجيل المشيجي (الجنسي) يختلف مظهريا عن الجيل البوغي (اللاجنسي).

الثالوس المشيجي Gametothallus or Gametophyte : يتميز بوجود قاعدة ريزومية ينبثق من وسطها مجموعة من اشباه الجذور المتفرعة والتي يتم بواسطتها تثبيت الفطر في الطبقة التحتية من الوسط الذي يعيش فيه .تتفرع الريزومة من الاعلى في عدة فروع جانبية تكون عادة ثنائية التشعب ، خيط الفطر غير مقسمة ويلاحظ وجود حواجز كاذبة عند تلك الفروع وتنتهي من الاعلى بالحوافظ المشيجية الذكرية والانثوية للفطر مرتبة على شكل سلاسل.

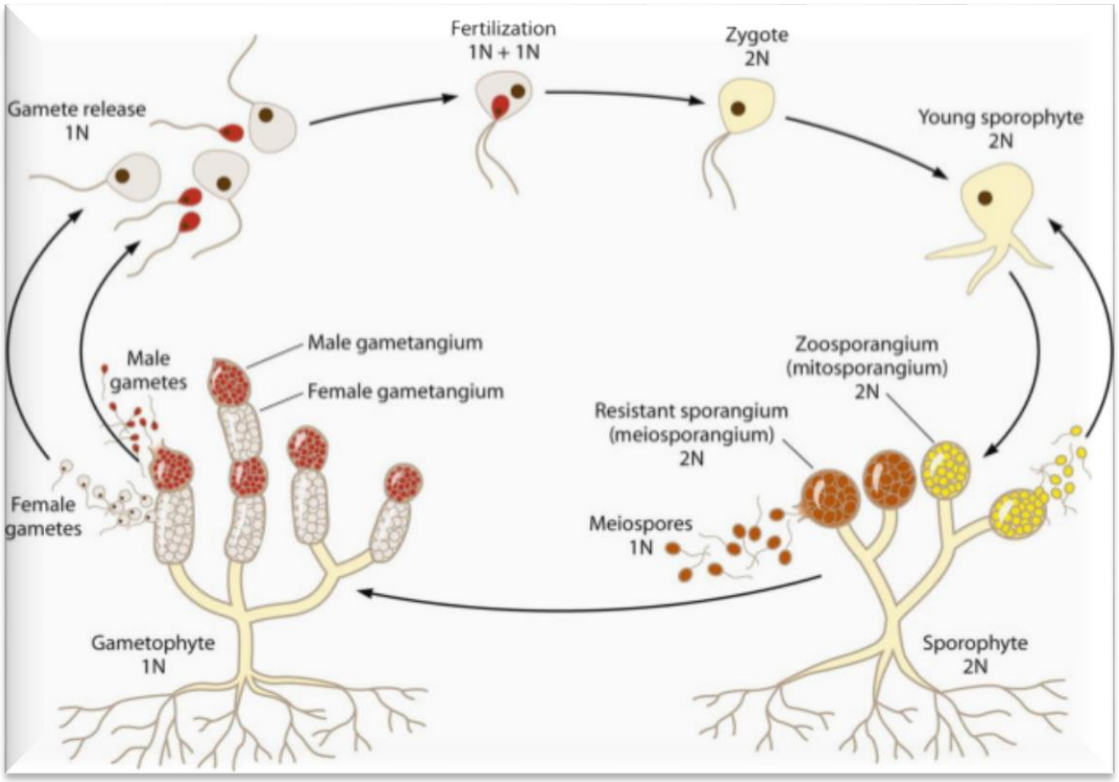
الثالوس البوغي Sporothallus or Sporophyte : يحمل نوعيين من الحوافظ البوغية احداهما رقيقة الجدر ،اسطوانية عديمة اللون ، والاخرى سميكة الجدر ،كروية او بيضوية او ليمونبية الشكل ، بنية اللون . يتكون بكلا منها ابواغ سابحة بسوط واحد خلفي الموقع .

*يكون الثالوس المشيجي احادي المجموعة الكروموسومية Haploid (1N) بينما يكون الثالوس البوغي ثنائي المجموعة الكروموسومية Diploid (2N).

ينبت البوغ المتحرك (1n) ليكون غزلا فطريا يتطور الى ثالوس مشيجي **Gametothallus** يحمل اعضاء التكاثر الذكرية وهي اصغر في الحجم ولونها برتقالي بسبب احتوائها على الكاروتين ،فوق اعضاء التكاثر الانثوية الاكبر حجما .تطلق كل من الحافظة المشيجية الذكرية والحافظة المشيجية الانثوية امشاج متحركة ، تتحد لتكون اللاقحة Zygote حيث يبدأ الطور الثنائي المجموعة الكروموسومية (2n) المعروف بالطور البوغي **Sporothallus** ، تنبت اللاقحة لتكون غزلا فطريا يتطور الى ثالوس يكوَن نوعيين من الحوافظ البوغية الاولى منها تسمى Mitosporangium تكوَن ابواغ (2n) عند انباتها تعطي ثالوسا بوغيا من جديد لتكمل دورة صغيرة ، والحافظة الاختزالية (Meiosporangium) التي تعاني انويتها انقساما اختزاليا لتكون البوغ الاختزالي Meospore الذي يَكون ابوغ متحركة (1n) او ينبت ليكون غزلا فطريا (1n) .

Mature gametothallus

Sporothallus يحمل الحوافظ البوغية

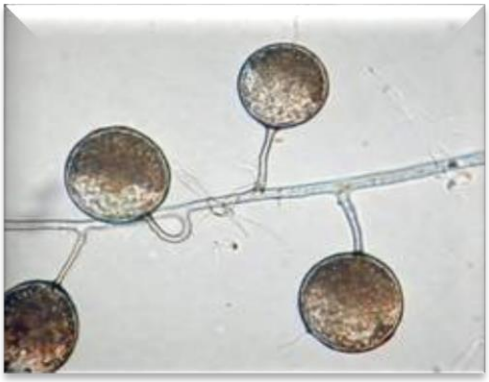


***Allomyces* sp.** دورة حياة فطر

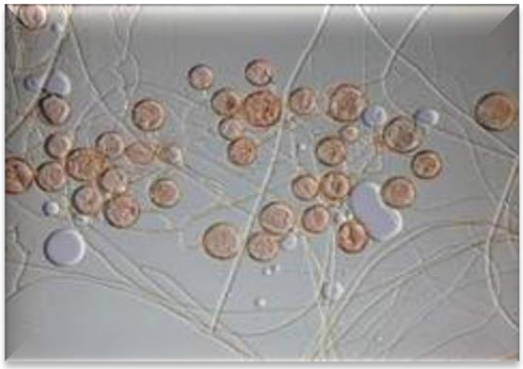
Phylum ::: Glomeromycota

تضم هذه الشعبة فطريات المايكورايزا الشجيرية Arbuscular Mycorrhiza ويطلق عليها اختصارا AM fungi او تسمى احيانا المايكورايزا الحويصلية الشجيرية

Vasicular- Arbuscular Mycorrhiza والتي نختصرها VAM fungi وتمثل هذه الفطريات افضل علاقة تعايشية بين الفطريات والنباتات ،تعد هذه الشعبة حديثة التكوين .



التراكيب الحويصلية



التفرعات الشجيرية والتراكيب الحويصلية

*كيف تنشا العلاقة التعايشية بين الفطر والنبات ؟

ان الافرازات الكيمياوية التي يفرزها الجذر (جذر النبات) في التربة تحفز تكوين الخيط الفطري الذي يخترق جذور النباتات ، ثم ينمو الغزل الفطري بين الخلايا وداخلها ليكون بعض التراكيب الكثيرة التفرع تشبه الممصات تعرف بالتشجرات او الشجيرات Arbuscular، واحيانا تكون تراكيب اخرى بشكل انتفاخات تعرف بالحويصلات Vesicular والتي تمثل مواقع للخزن ، بينما تقوم التراكيب الشجيرية بعملية نقل المواد والعناصر الغذائية ما بين خلايا النبات والفطر وبكلا الاتجاهيين .

في هذه العلاقة يعمل الفطر على زيادة جاهزية العناصر الغذائية للنبات من خلال تحويل تحويلها من صيغتها المعقدة في التربة الى صيغتها البسيطة يسهل امتصاصها من قبل النبات او يقوم الفطر بنقلها مباشرة الى النبات عن طريق الخيوط الفطرية الممتدة في التربة ، كما يعمل الفطر على جعل النبات اكثر مقاومة للجفاف من خلال قدرة الخيوط الفطرية على التغلغل في التربة والوصول الى اماكن بعيدة عن منطقة محيط الجذر تتوفر فيها المياه لذا فان الخيوط الفطرية مع الجذر تزيد المساحة السطحية للجذور في التربة ، كما تعمل فطريات المايكورايزا زيادة تهوية التربة وزيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء مما يعزز نمو النبات ، كما وتعمل على زيادة مقاومة النبات للإصابة بالأمراض ،بالإضافة الى زيادة قدرة النبات على العيش في مختلف الترب الملحية والجافة والغنية بالعناصر الثقيلة كالرصاص

في مقابل ذلك يقوم النبات بتوفير مصدر الكربون للفطر وهو الكربوهيدرات لافتقار الفطريات القدرة على صنع غذائها بنفسها .

الصفات العامة للشعبة :

1.فطريات هذه الشعبة ذات معيشة تعايشية اجبارية مع النباتات .

2.تكون افراد هذه الشعبة التراكيب الشجيرية التي تكون ذات تفرع ثنائي وتتكون بالتحديد داخل خلايا منطقة القشرة للنبات كما انها تكون الحويصلات .

3.تكون فطريات المايكورايزا ابواغا لا جنسية فقط والتي تتكون خارج جذور النبات واحيانا تتكون داخل الجذر بصورة مفردة او تجمعات وفي بعض الاحيان تكون الثمار البوغية Sporocarps عالية التنظيم كما انها تكون في الظروف غير المناسبة الابواغ الكلاميدية .

4.لا تتوفر اي دلائل الى حصول التكاثر الجنسي .

5.تكون فطريات هذه الشعبة ابواغا متميزة عما هو مألوف في بقية الشعب ، وتظهر ابواغها تغايرات كثيرة تساعد في تصنيف افراد هذه الشعبة .

6.الجدار الخلوي مؤلف من الكايتين والسليلوز ، والخيط الفطري يتميز بسعة قطره غير مقسم تحت ارضي .

تصنيف الشعبة **Phylum : Glomeromycota**

تضم هذه الشعبة صف واحد واربع رتب وتضم هذه الرتب ما يقارب 150 نوع تتوزع على 10 اجناس .

Calss: Glomeromycetes

Order 1: Glomerales

تتميز فطريات هذه الرتبة بالمميزات التالية :

1.تكون تراكيب حويصلية ذات شكل متطاول او اهليليجي وتظهر الحويصلات بلون داكن عند استخدام صبغة Trypan blue.

2.الخيوط الفطرية متفرعة تمتاز بقابليتها على الاصطباغ بصبغة Trypan blue .

3. الابواغ تتكون بشكل مفرد او تجمعات ما بين الخيوط الفطرية .

4.تكون طبقات جدار البوغ بشكل مستمر مع طبقات الخيط الفطري.

5.الابواغ ذات موقع طرفي غالباً.

6.تنفصل الابواغ عن بقية اجزاء الخيط الفطري بوساطة سدادات غير متبلورة او حواجز او بشكل طبقة داخلية صفائحية .

7.يتالف جدار البوغ من طبقة هلامية تظهر بلون احمر.

مثال على هذه الرتبة جنس Genus: *Glomus*

Order 2: diversisporales

تتميز فطريات هذه الرتبة بالمميزات التالية :

1.تكون ابواغ لا جنسية كبيرة الحجم قد يكون احيانا اكثر من 200 مايكروميتر .

2.جدار البوغ يتألف من طبقة خارجية دائمة تحيد بطبقة صفائحية وتنفصل محتويات البوغ عن الخلية المولدة بواسطة سدادة .

3.جدار البوغ غير حاوي على نقوش وتتكون الابواغ بطريقة تشبه التبرعم .

مثال على هذه الرتبة Genus : *Gigaspora*.

Order 3:Archaeospoales

تتميز فطريات هذه الرتبة بالمميزات التالية :

1.فطريات هذه الرتبة فاقدة للصبغة اي لا يمكن الكشف عنها باستخدام الكواشف الخاصة المايكورايزا .

2.لم يلاحظ وجود الحويصلات .

3.الخيوط الفطرية قلية الاصباغ غير منتظمة التفرع لكنها تنمو بكثافة حول الجذور .

4.الابواغ شفافة تماما ونادرا ما تكون كريمية اللون او بيضاء عند ضجها وهي ذات شكل كروي او شبه كروي .

5. يتالف جدار البوغ من ثلاث طبقات .

6.يصعب التعرف على التراكيب الشجيرية بسبب ضعف اصطباغها .

مثال عليها جنس Genus: *Archaeospora*

Order 4: Paraglomerales

تتميز فطريات هذه الرتبة بالمميزات التالية :

1.تكّون افراد هذه الرتبة تراكيبا شجيرية تصطبغ بشكل خفيف جدا .

2. الحويصلات ضعيفة التميز .

3.الخيوط الفطرية ضعيفة الاصطباغ وهي شديدة الالتفاف .

4. تتكون الابواغ بشكل فردي ونادرا ما توجد بشكل تجمعات من 2-3 ابواغ .

5.تعتبر طبقات جدار البوغ امتدادا لطبقات جدار الخيط الفطري الا ان الطبقة الداخلية لجدار البوغ تكون متسمكة .

مثال عليها جنس Genus :*Paraglomus*

Phylum : Zygomycota

تضم افراد هذه الشعبة فطريات سريعة الانتشار ، بعضها رمي المعيشة وبعضها الاخر تعايشية مكونة المايكورايزا والبعض الاخر طفيلية على الانسان والنبات والحيوان ، تشكل افراد هذه الشعبة تقريبا 1% من مجموع الفطريات ، تضم حوالي 610 نوعا موصوفا ، الا ان اهميتها البيئية والاقتصادية كبيرة.

الصفات العامة للشعبة :

1.تمتلك غزلا فطريا غير مقسم (Coenocyte) ، يمكن ان يكون حواجز غير منتظمة في الخيوط القديمة او عند قواعد الحوامل البوغية .

2. يتألف جدارها اساسا من مادة الكايتين والكيتوسان .

3. يمكن ملاحظة الطورين الاحادي والثنائي المجموعة الكروموسومية اذ يمكن ملاحظة الطور الثنائي المجموعة الكروموسومية 2N في اللاقحة اما الطور الاحادي المجموعة الكروموسومية 1N فيلاحظ في باقي تراكيب الفطر .

4.يتم التكاثر الجنسي عن طريق تزاوج الحوافظ المشيجية Gametangia conjugation وينتج عنها تكوين ابواغ لاقحيه Zygospore ومنها اشتق اسم الشعبة .

5.تتكاثر لا جنسيا عن طريق تكوين الابواغ غير المتحركة Aplanospores تتكون داخل حوافظ بوغية Sporangia وقد تسلك الحافظة البوغية سلوك كونيدية واحدة .

تصنيف الشعبة :

Phylum : Zygomycota

Class : Zygomycetes

يضم هذا الصف رتبتين مهمتان هما:

1.Order : Mucorales

Family : Mucoraceae

Genus1 *: Mucor*

Genus2 *: Rhizopus*

2.Order : Entomophtoraceae

Genus1 *: Entomophtora muscae*

1.Order : Mucorales

تتباين افراد هذه الرتبة في طرق معيشتها فبعضها رمية المعيشة على المواد العضوية النباتية والحيوانية والبعض الاخر متطفلة تسبب الامراض للنباتات مثل فطر *Rhizopus nigricans* الذي يسبب مرض التعفن الرخو للبطاطا Soft rot disease of potato ، كما وتضم 22 نوعا ممرضا للانسان مثل فطر *Absidia corymbifera* وعدة انواع من جنس *Mucor* و *Rhizopus* حيث تصيب الجهاز العصبي للانسان .

تستخدم بعض افراد هذه الرتبة في انتاج بعض الاحماض العضوية مثل Succinic acid , Citric acid ,Oxalic acid .

يتكون جسم الفطر من غزل فطري غير مقسم (مدمج خلوي)متفرعا، ان وجدت الحواجز فأنها تكون في قواعد الحوافظ البوغية او المشيجية وكذلك في الخيوط الفطرية القديمة المتضررة .بعض افرادها تكون اشبا الجذور ( ) Rhizoids كالأنواع العائدة الى جنسي *Rhizopus* و *Absidia* التي تعمل على تثبيت الفطر وتساعده في الامتصاص . الغزل الفطري الذي يربط بين مجموعتين من اشباه الجذور تعرف بالمدادات Stolons .تتكاثر لاجنسيا عن طريق الابواغ غير المتحركة التي تتكون داخل حوافظ بوغية (Sporangia) كروية او كمثرية او مفصصة ، اما التكاثر الجنسي فيتم عن طريق تزاوج الحوافظ المشيجية .

جنس *Rhizopus*

يضم هذا الجنس فطريات واسعة الانتشار في التربة وعلى الفواكه والخضراوات المتعفنة والخبز القديم ، من الممكن ان تسبب امراض خطيرة للإنسان تعرف بأمراض Mucormycosis ، بعض انواعه مثل *Rhizopus nigricans*

تسبب امراض للنبات يعرف بمرض التعفن الطري على الفواكه والخضر Soft rot disease of fruit and vegetables. يتكون جسم الفطر من خيوط جيدة التكوين متفرعة غير مقسمة ، يحتوي على تراكيب دقيقة تعرف بأشباه الجذور(Rhizoids) لها دور في تثبيت الفطر وعملية الامتصاص ، بالاضافة الى ذلك يحتوي على تراكيب تعرف بالمدادات Stolons ، حوامل الحوافظ البوغية غير متفرعة ينتهي كل حامل بحافظة بوغية كروية الشكل تحتوي بداخلها ابواغ غير متحركة (Aplanospores).

من الصفات المظهرية التي تعتمد في تشخيص الفطريات التابعة لجنس *Rhizopus* هي : طول اشباه الجذور ، حوامل الحوافظ البوغية ، قطر الحافظة البوغية ، شكل العويمد .

Sporangium

Zygospore / التكاثر الجنسي

جنس *Mucor*

يضم هذا الجنس 53 نوعا يعتبر من الفطريات الشائع وجودها في التربة ، بعض انواعه تسبب امراضا للانسان والبرمائيات والماشية ، يعد هذا الفطر من الملوثات المختبرية الشائعة بسبب نموه السريع واعداد الابواغ الهائلة التي يكونها والتي تنتشر بوساطة الهواء ، يسبب النوع *Mucor piriformis* عفن الثمار على الكمثرى والتفاح خلال عملية الخزن في درجات حرارة منخفضة . تكون المستعمرات الفطرية ذات لون ابيض قطني يتحول تدريجيا الى اللون الرمادي الداكن عند تكون الحوافظ البوغية التي تكون طرفية الموقع كبيرة الحجم كروة الشكل غالبا ،لا توجد اشباه جذور ولا مدادات في الغزل الفطري والحامل الحافظي متفرع ويحمل كل فرع حافظة بوغية مفردة بصورة قمية ،تنشأ الحوامل الحافظية من اي نقطة في الغزل الفطري .