جمهورية العرق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الانبار

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة // المرحلة الثالثة

الفطريات

اعداد الأستاذ المساعد الدكتور

فرقد حواس موسى العاني

المحاضرة السادسة : تقسيم الفطريات **Kingdom:: : True Fungi**

المصادر ..

١.فياض محمد شريف ٢٠١٩ امراض النبات الفطرية .

٢.محمد علي احمد ٢٠٠١ مملكة الفطريات.

٣.ثابت ،كمال علي ومحمود ماهر رجب وعبد الله احمد الشهيدي ومصطفى محمد فهيم ٢٠٠٠.علم امراض النبات .

٤. يونس يوسف مولان وصلاح الدين الحسيني محمد تشخيص الامراض الفطرية وطرق مكافحتها .

٥ .Baldauf,S.L.and W.F.Doolittle .1997. Origin and evolution of the slime molds (Mycetozoa).Proc.Natl.Acad.Sci.USA,94:1200712012http:\\www.Pnas.org\cgi\reprint \94\22\12007.pdf

٦. Basim ,HmE.Basim,S.Gezgin and M.Babaoglu .2005 .First report of the occurrence of potato wart disease caused by Synchytrium endobioticum in Tyrkey.Plant Dis.m89.1245

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة

علم الفطريات النظري // المرحلة الثالثة

اعداد/ أ.م.د. فرقد حواس موسى

المحاضرة السادسة //

مملكة الفطريات الحقيقية **Kingdom:: : True Fungi**

تضم الفطريات الحقيقية ٧ شعب تم تصنيفها بالاعتماد على الصفات المظهرية وطبيعة الاطوار التكاثرية الجنسية فضلا عن العلاقات التطورية بينها، والصفات الخاصة بالأحماض الامينية البروتينية ، ومن الصفات الي تثير بعض الجدل هو وجود بعض الشعب تعود الى الفطريات الحقيقية ما زالت ابواغها او امشاجها تمتلك الاسواط الا انه بالرغم من ذلك فأنها تعود الى الفطريات الحقيقة ويعود ذلك الى العلاقة التطورية ما بين هذه الشعب والفطريات الراقية في الشعب العليا من هذه المملكة ، ان الفطريات الحقيقية التي تمتلك الاسواط تتميز بكون السوط من النوع الاملسWhiplash Flagellum خلفي الموقع ،جسم الفطر اما ان يكوم من النوع البسيط اي عبارة عن خلية واحدة ،قد تحتوي على اشباه جذور(Rhizoids) التي تعمل على تثبيت الفطر على وسط النمو .وقد يكون جسم الفطر معقد التركيب يتكون من غزل فطري والذي يكون في بعض الفطريات بشكل مدمج خلوي (Coenocytic) كما في فطر *Monoblepharis* اما في غالبية الفطريات فيكون الغزل الفطري من النوع المقسم Septate hyphae .يعتبر الكايتين المكون الاساسي للجدار الخلوي بالإضافة الى السليلوز في حالات نادرة كما في فطريات *Glomeromycota*. تضم مملكة الفطريات الحقيقية عدة شعب وهي :

Phylum :Chytridiomycota

Phylum: Neocallimastigomycota

Phylum :Blastocladiomycota

Phylum :Zygomycota

Phylum :Glomeromycota

Phylum:Ascomycota

Phylum :Blastocladiomycota

شعبة الفطريات الكتريدية Phylum ::: Chytridiomycota

ان تصنيف هذه الفطريات ضمن الفطريات الحقيقية اثار جدلا كبيرا بسبب امتلاكها للأسواط ، لقد كانت هذه الفطريات سابقا ضمن مملكة Protista ولكن تركيب السكريات المعقدة خصوصا (الكايتين) في جدارها الخلوي والمسار الحيوي لبناء اللايسين ربطها بقوة مع الفطريات الحقيقية ، تعد الفطريات الكتريدية اصغر الفطريات وابسطها ، تعيش في البيئات المائية كالمحيطات والبحار والبحيرات والانهار وكذلك في الترب الرطبة وجذور النباتات والقنوات الهضمية للمجترات كالأبقار والغزلان ، كما وتنتشر في ترب المناطق الثلجية (تحت الثلوج) في قمم وسفوح الجبال.

الصفات العامة لفطريات هذه الشعبة :

١.تضم هذه الشعبة فطريات رمية المعيشة وطفيلية اختيارية وطفيلية اجبارية ،تعتبر الفطريات الرمية من الكائنات المحللة المهمة .

٢. تمتلك الفطريات الكتريدية اسواط Flagella للحركة في اغلب الانواع وتكون مفردة خلفية من النوع الاملس (Whiplash Flagellum).

٣.تكوَن الفطريات الكتريدية امشاج متحركة وجدرانها الخلوية تحتوي على الكايتين .

٤. يتخذ جسم الفطريات اشكال متنوعة ومنها :

أ. احادي المركز (Monocentric) : وهو الشكل الابسط اذ يكون جسم الفطر عبارة عن خلية واحدة كروية او بيضوية الشكل عديدة الانوية تتحول عند التكاثر الى بوغا ساكنا واحدا او حافظة بوغية واحدة ، وفي هذه الحالة يكون الفطر كلي الاثمار Holocarpic اذ يتحول كل الجسم الى تركيب تكاثري .

بـ. احادي الخلية (Unicellular): يتكون جسم الفطر من خلية واحدة لها اشباه جذور Rhizoids تثبت الخلية في الوسط الزرعي ،حقيقي الاثمار (Eucarpic) اي جزء منه يتحول الى تراكيب تكاثرية .

جـ. عزل فطري (Mycelium) :يتكون جسم الفطر من غزل فطري (صفة تميز الانواع المتطورة من الفطريات)، يكون الفطر قادر على تكوين تراكيب تكاثرية مختلفة (مجموعة تراكيب تكاثرية اما ابواغ ساكنة او حوافظ بوغية).

٥.تتكاثر افراد هذه الشعبة لاجنسيا بتكوين الابواغ المتحركة داخل الحوافظ البوغية وقد تكون أيضا الابواغ الساكنة ،ويكون البوغ المتحرك حاوي على سوط واحد من النوع الاملس يقع في الجهة الخلفية للبوغ ، للسوط اكثر من وظيفة فبالإضافة الى كونه عضو الحركة للبوغ الا انه يلعب دورا مهما في التحسس لطبيعة المادة التي يتكيس عليها وهي ذاتها المادة التي يتغذى عليها .

٦.التكاثر الجنسي من نوع تزاوج الامشاج المتماثلة او المتباينة او النوع البيضي .

تصنيف شعبة الفطريات الكتريدية

تضم هذه الشعبة صفيين واعتمد من التصنيف على الشكل المظهري بالإضافة الى المميزات الجزيئية .

1.Class:Cytridiomycets

التكاثر الجنسي من نوع تزاوج الامشاج المتشابهة ، جسم الفطر احادي الخلية ،يضم هذا الصف عدة رتب وهي:

1.Order : Chytidiales

تضم الفطريات الكتريدية احادية الخلية كروية او بيضوية قد تحتوي على اشباه الجذور فتكون حقيقية الاثمار وقد لا تحتوي على اشباه جذور وتكون كلية الاثمار مثل جنس *Synchytrium*، التكاثر الجنسي من نوع تزاوج الامشاج المتشابهة Isogamy .معظم افراد هذه الرتبة مترممة على بقايا النباتات والحيوانات ، بعضها يتطفل داخل خلايا الطحالب والحيوانات المائية، والبعض يهاجم الاجزاء الهوائية والارضية للنباتات الراقية مسببة امراضا اقتصادية مثل فطر *Synchytrium endobioticum* المسبب لمرض الثآليل السوداء في نبات البطاطا .

جنس *Synchytrium endobioticum*

يضم هذا الجنس اكثر من ١٠٠-١٢٠ نوعا ممرضا للنباتات الزهرية يسبب مرض (Potato wart disease or Black wart) وهومن الفطريات داخلية اجبارية التطفل Obligate parasites اذ ينمو داخل جسم العائل (النبات)، جسم الفطر كلي الاثمار Holocarpic ، يوجد في التربة على هيئة ابواغ شتوية ساكنة (حوافظ بوغية ساكنة) مقاومة للظروف غير الملائمة ، تحدث اصابة درة البطاطا في التربة خلال الربيع وذلك عندما تتحرر الابواغ السابحة بأعداد ضخمة من الاجزاء المصابة للنباتات وتسبح في التربة في غشاء رقيق من الماء ، ويعمل البوغ الساكن الاحادي السوط عند ملائمة الظروف على اذابة ثقب دقيق في جدار بشرة العائل ثم ينفذ من خلاله تاركا سوطه في الخارج ،وبمجرد ان يدخل البوغ الاميبي الى داخل خلية النبات العائل (البطاطا) يبدأ بالنمو والتضخم ويبقى احادي الخلية ، وعندما يصل الى حجم معين يفرز حوله جدار كايتيني سميك بلون بني –ذهبي ويتحول الى بثرة اولية Prosorus وتعرف أيضا بالبوغ الصيفي Summer Spore ، تتضخم خلية العائل الى حد كبير Hypertrophy ، وتتحفز في الوقت ذاته الخلايا المجاورلها على الانقسام المتكرر غير الطبيعي Hyperplasia فينشأ في هذه الحالة ورم متورد يظهر على سطح الدرنة بشكل ثآليل صغيرة متقاربة تؤلف بمجموعها تركيبا يشبه ثمرة القرنابيط الصغيرة التي تعرف بالثآليل Warts ومنها اشتق اسم المرض ، تكون الثآليل بنية سوداء اللون ،تضم خلاياها الابواغ الصيفية او البثرات الاولية ، تنبت البثرة الاولية عند اكتمال نضجها داخل خلية العائل في تركيب يعرف بالحوصلة Vesicle ذات غشاء رقيق تشبه الفقاعة ، تعاني النواة سلسلة من الانقسامات غير المباشرة ثم يتكون عدد من الجدران الشفافة تعمل على تقسيم البثرة الاولية الى ما يقارب ٤-٩ اجزاء يحوي كل جزء على عدد من الانوية احادية المجموعة الكروموسومية يحيط بهذه الكتلة من الحوافظ البوغية جدار مشترك فتسمى عندئذ بالبثرة Sorus وعندما تمتص البثرة

مقدار من الماء تتضخم وتنفجر لتحرر اعداد كبيرة من الابواغ المتحركة يتراوح عددها ٥٠٠-٦٠٠ بوغ متحرك لكل منه سوط واحد خلفي وهكذا تزداد مادة الفطر في التربة .

تهاجم الابواغ المتحركة درنات البطاطا ويتفاقم المرض ، اما اذا كانت الرطوبة منخفضة او سادت مدة جفاف في اوائل الصيف تسلك الابواغ المتحركة عندئذ سلوكا جنسيا اي تصبح امشاجا بدلا من الابواغ المتحركة ، تتحد الامشاج المتضادة جنسيا وتحصل عملية الاندماج السايتوبلازمي والاندماج النووي وتتكون اللاقحة المتحركة تسبح داخل التربة وعندما تصل درنة البطاطا تصيبها بالمرض وبنفس الطريقة التي احدثتها الابواغ المتحركة ثم تفرز اللاقحة داخل خلية العائل جدار سميكا نسبيا قد يكون سطحه الخارجي مشوكاً او مزخرفا وتتحول الى حافظة بوغية ساكنة او مقاومة تعرف بالبوغ الصيفي Summer Spore، تبقى بعد تحررها من نسيج العائل في التربة في حالة سكون(Winter Spore) لعدد من السنين طالما كانت الظروف البيئية غير ملائمة لإنباته ، وعند توفر الظروف الملائمة كالحرارة والرطوبة فأنها تنبت بعد ان تعاني نواتها انقساما اختزاليا يليه انقسامات خيطية ثم تتميز الابواغ المتحركة التي تتحرر وتعيد دورة الحياة مجددا .

اصابة درنات البطاطا بفطر ***Synchytrium endobioticum***

مسبب مرض Potato wart disease or Black wart

2.Order: Rhizophydiales

Genus: *Rhizophydium*

3.Order :Spizellomycetales

Genus:*Olpidium*

2.Class:Monoblepharidomyctes

1.Order: Monoblepharidales

Genus*: Monoblepharis*

افراد هذا الصف مائية تعيش بصورة رمية على الاغصان والثمار في بيئة المياه العذبة ويمكن عزل هذه الفطريات من المياه عن طريق استخدام بذور القنب او السمسم كطعم، جسم الفطر بشكل ثالوس خيطي او غزل فطري متفرع او غير متفرع يكون حوافظ بوغية طرفية ذات شكل طرفي او اسطواني متطاول شبيه بالحوافظ البوغية في الفطريات البيضية . يكون التكاثر الجنسي في هذا الفطر من النوع البيضي .

الصورة توضح الحوافظ البوغية للفطر *Monoblepharis* sp.

Neocallimastigomycota

تعرف فطريات هذه الشعبة بأنها فطريات لاهوائية وقد اكتشفت فب عام ١٩٧٤ وكانت سابقا تعامل على انها حيوانات ابتدائية مسوطة وفي عام ٢٠٠٧ تم وضعها في شعبة مستقلة .تحظى هذه الفطريات باهتمام كبير من قبل الباحثين والعلماء لنشاطها الانزيمي في تحليل المواد السليلوزية خصوصا انزيمي Xylose Isomerase و Glycosyl hydrolase اللذان يستخدمان في انتاج الوقود الحيوي . كما وتتميز فطريات هذه الشعبة بقدرتها على تحمل درجات الحرارة العالية والتي تصل الى ٣٩ م .

الصفات العامة للشعبة :

١.جسم الفطر احادي الخلية يحتوي على اشباه الجذور Rhizods .

٢.الابواغ متعدد الاسواط من النوع الكرباجي خلفية الموقع.

٣.فطريات لا هوائية اجبارية فهي تعيش في القنوات الهضمية للبائن وكذلك في البيئات الارضية اللاهوائية .

٤.تفتقد فطريات هذه الشعبة للمايتوكوندريا وتحتوى بدلا عنها اجسام هيدروجينية مايتوكوندرية الاصل تعرف بأسم Hydrogenosomes.

تصنيف الشعبة:

Phylum : Neocallimastigomycota

Class: Neocallimastigomyceres

Order: Neocallimasticales

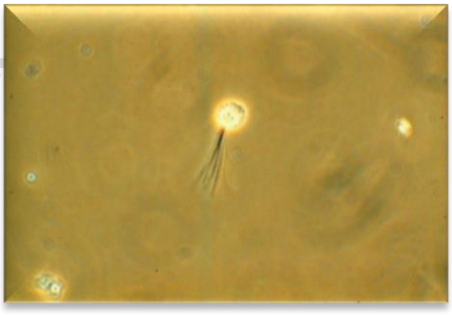
Family: Neocallimasticaceae

Genus: *Neocallimastix* sp.

جنس *Neocallimastix* sp.

يعيش هذا الفطر في القنوات الهضمية التي تتغذى على الحشائش ،يمكن عزل هذا النوع من الفطريات من فضلات الحيوانات او لعابها ، تلعب هذه الفطريات دورا مهما في عملية الهضم للمواد الكربوهيدراتية المعقدة تسهيلا للتحليل اللاحق لها من قبل البكتريا، وهذا النشاط ضروري من اجل تغذية الحيوان، جسم الفطر عبارة عن خلية واحدة ذات اشباه جذور كثيرة التفرع ، تتحول هذه الخلية الى حافظة بوغية لتعطي ابواغ متحركة عديدة الاسواط .

فطر *Neocallimastix*



بوغ الفطر *Neocallimastix*