



كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم : علوم الحياة

المرحلة: الدراسات العليا / ماجستير

أستاذ المادة : أ.م.د. فرقد حواس موسى

اسم المادة باللغة العربية : فطريات متقدم

اسم المادة باللغة الإنكليزية : **Advanced fungi**

اسم المحاضرة الخامسة باللغة العربية: مملكة السترامينيلا

اسم المحاضرة الخامسة باللغة الإنكليزية : **Kingdom::: Stramenopila**

ثانياً : مملكة Kingdom::: Stramenopila

تتميز فطريات هذه المملكة بتكوينها الابواغ المتحركة ذات السوط الريشي Tinsel Flagellum ،تضم هذه المملكة عدة شعب Oomycota و Labyrinthulomycota و Hyphochytriumycota وتعد شعبة الفطريات البيضية اهم هذه الشعب .

شعبة الفطريات البيضية Phylum:: : Oomycota

تضم هذه الشعبة حوالي 500-800 نوع ، تعيش الانواع البدائية منها في الماء وتسمى اعفان الماء Water Molds ، بعضها يعيش معيشة رمية على البقايا الحيوانية والنباتية ، ومنها ما يتطفل على الطحالب ،وقسم اخر طفيلي اجباري يسبب امراضا عديدة للنباتات كمرض البياض الزغبي Downy mildew disease ومرض الصدا الابيض White rust disease

الصفات العامة للشعبة

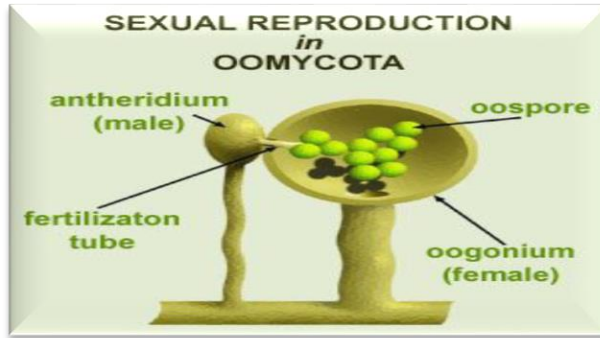
1.تكون الخلايا لتكاثرية (اللاجنسية) متحركة بسوطين احدهما املس Whiplash Flagellum خلفي والآخر ريشي Tinsel Flagellum امامي في جانب واحد من البوغ ، تكون الابواغ داخل حواظ بوغية مختلفة الاشكال والاحجام .

2.جسم الفطر عبارة عن خلية مفردة بسيطة كلية الاثمار Holocarpic في الانواع الواطنة الى غزل فطري جيد التكوين متفرع وغير مقسم ، وكما يمكن ملاحظة ان معظم الفطريات حقيقية الاثمار Eucarpic تتواجد في الانواع المتطورة من الفطريات .

3. يتالف الجدار الخلوي من الكلوكان والسليولوز وينعدم فيها وجود الكايتين .

4. نلاحظ في هذه الشعبة صفة تطورية مهمة وهي انه قد تسلك الحافظة البوغية سلوك بوغ واحد (الحافظة الكونيدية Conidiosporangium) تنفصل عن الحامل وتنبت مباشرة مكونة انبواب انبات ينمو ويتطور الى غزل فطري كما في جنس *Sclerospora*.

5. التكاثر الجنسي عن طريق تكوين حواظ مشيجية متباينة Heterogametangia وينتج عن ذلك التكاثر تكون اللاقحة Zygote لها جدار سميك تتطور الى بوغ يعرف بالبوغ البيضي Oospore يبقى هذا البوغ داخل Oogonium عادة الى ان يتحلل الجدار وينبت اما مباشرة الى انبواب انبات او بصورة غير مباشرة ليعطي ابواغ لا جنسية متحركة .



*Oogonium : الحافظة المشيجية الانثوية

*Anthridium : الحافظة المشيجية الذكرية

*نلاحظ في افراد هذه الشعبة انها تميل الى تكوين عدة اجيال لاجنسية خلال الموسم الواحد بينما تنتج جيل جنسى واحد فقط .

تصنيف شعبة الفطريات البيضية

يعد صف الفطريات البيضية Class: Oomycetes من اهم الصفوف العائدة لهذه الشعبة والذي بدوره يضم عدة رتب اهمها :

| | |
|---------|----------------|
| Class | Oomycetes |
| 1.Order | Lagenidiales |
| 2.Order | Saproleginales |
| 3.Order | Peronosporales |

1. Order : Lagenidiales

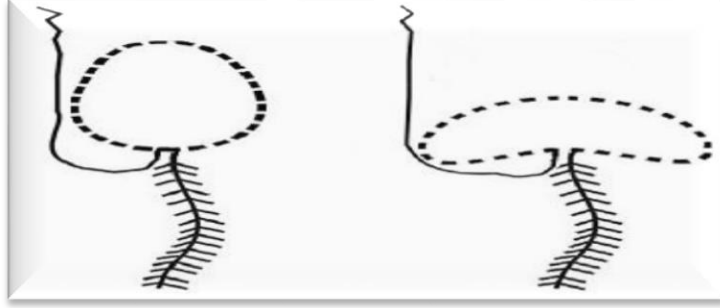
مجموعة صغيرة من الفطريات المائية المتطفلة على الطحالب والفطريات المائية الأخرى ، جسم الفطر اما وحيد الخلية (كلي الاثمار Holocarpic) او عبارة عن خيط فطري غير مقسم متفرع او غير متفرع (حقيقي الاثمار Eucarpic) يتحول قسم منها الى تراكيب تكاثرية مثل فطر *Lagenidium*.

2.Order : Saproleginales

مجموعة من الفطريات المائية تعرف بأعفان الماء بعضها يعيش بصورة رمية وبعضها يتطفل على الاسماك وبيوضها لذا يطلق عليها اعفان الاسماك Fish Mold والبعض الاخر يتطفل على النباتات يكون الغزل الفطري جيد التكوين من النوع المدمج الخلوي قد يلاحظ فيه تكون الحواجز فقط عند قواعد الحوافظ البوغية ، تكون الحوافظ البوغية اسطوانية الشكل متصلة بالخيط الفطري وتحتوي بداخلها على الابواغ المتحركة التي تكون على نوعين هما :

1.النوع الكمثري الشكل Pyriform zoo spore وتسمى أيضا بالبوغ الاولي Primary zoo spore يكون البوغ كمثري الشكل وتوجد الاسواط في مقدمة البوغ ويكون احدهما املس والآخر ريشي .

2. النوع الكروي Reniform zoo spore وتسمى ايضا البوغ الثانوي Secondary zoo spore وتوجد الاسواط على جانب البوغ ويكون احدهما املس والآخر ريشي. ومثال على هذه الفطريات فطر *Saprolegnia* و *Achlya* .



قسم من افراد هذه الرتبة تكون نوع واحد فقط من الابواغ وهي الابواغ الاولية والتي عند انطلاقها الى الماء تتكيس وتنبت لتكون خيط فطري جديد لذا يسمى الفطر احادي دورة السباحة Monopantism Fungus اما الفطريات التي تكون النوعيين من الابواغ السباحة وهي الاولي والثانوي اذ بعد ان تنطلق الابواغ الاولية من الحافظة البوغية تسبح لفترة ثم تتكيس لتعطي بوغ ثانوي والذي بدورة يسبح لفترة ثم يتكيس لينبت بعد فترة الى خيط فطري جديد لذا يعتبر الفطر ثنائي دورة السباحة Diplantism Fungus .

جنس *Saprolegnia*

يضم هذا الجنس اكثر من ثلاثين نوع ، تتكون الحواظ البوغية طرفياً من الخيوط الجسدية حيث تأخذ قمة الخيط الفطري بالانتفاخ بعد ان تنساب اليه كمية من الساييتوبلازم والانوية ، ثم يتكون حاجز عرضي يفصل الجزء المنتفخ (الحافظة البوغية) عن بقية الخيط الفطري ، ثم تنقسم المحتويات الداخلية عديدة الأنوية الى قطع احادية النواة ينمو كل منها الى بوغ سابع كمثري الشكل ذو سوطيين ، تنطلق الابواغ بعد نضجها خارج الحافظة البوغية عن طريق ثقب يتكون في قمة الحافظة تخرج خلاله الابواغ تباعا تسمى هذه الابواغ بالابواغ السباحة الاولية (Primary zoospore) ، تسبح الابواغ الابتدائية لمدة من الزمن (عدة ساعات) ثم تتوصل بعد ان تفقد سوطيها ، وبعد فترة سكون تعاود الابواغ الانبات لتعطي طرازا اخر من الابواغ السباحة الكلوية الشكل Reniform zoospore جانبية الاسواط (يتصلان بالجانب المقعر) تسمى هذه الابواغ بالابواغ السباحة الثانوية (Secondary zoospore) وبعد فترة سباحة تمر بها تتوصل وتنبت بعد فترة لتعطي غزلا فطريا جديدا ، تعرف مثل هذه الفطريات التي تتضمن فترتين سباحة لأبواغها وتتضمن طرازين من الابواغ السباحة باسم الفطريات ثنائية دورة السباحة (Fungus Diplantism) .

من الظواهر المهمة لهذا الجنس هو عندما تفرغ الحافظة البوغية محتوياتها من الابواغ تبدأ حافظة بوغية اخرى بالانبات من الحاجز العرضي وتعرف بالحافظة البوغية الثانوية، تتكرر هذه العملية عدة مرات مما ينتج عنه تكوين عدة حواظ بوغية وتنضج كل واحدة منها وتفرغ محتوياتها قبل تكوين الحافظة الاخرى تعرف هذه العملية بالانبات الداخلي Internal proliferation .

جنس *Achlya*

يضم هذا الفطر 44 نوع تقريبا يتواجد في التربة الرطبة وعلى النباتات الطافية في المياه، بعض انواعه وجدت متطفلة على الاسماك ، الحواظ البوغية مغزلية ، او زورقية او اسطوانية او صولجانية ، ان الفرق بين هذا الجنس و *Saprolegnia* الابواغ الابتدائية حال خروجها من الفتحة القمية في الحافظة تتوصل وتتجمع بشكل كرة مجوفة ، قد تسقط عن الحافظة وتطفو الاكياس بحرية ثم تنبت مكونة ابواغا متحركة ثانوية ، او تبقى ضمن التجمع الكروي للابواغ وتكون الابواغ الثانوية ، يتجدد تكوين الحواظ البوغية بعد ذلك عن طريق تكوين نمو جانبي من قاعدة الحافظة الاولى .



3. Order :Peronospoales

تتميز فطريات هذه الرتبة بكونها تضم انواع عديدة البعض منها مائية وبرمائية وارضية ، اغلب انواعها متطفلة اجباريا على العديد من النباتات الاقتصادية مسببة لها امراضا جسيمة منها مرض الصدا الابيض White rust ومرض البياض الزغبي Downy Mildew . جسم الفطر يكون بشكل غزل فطري جيد التكوين غير مقسم (مدمج خلوي Coenocytic) غزير التفرع يكون عدد كبير من الممصات (Hausurium) شبيهه بالعقدة او متفرعة داخل خلايا العائل وتنمو الانواع المتطفلة منها اما بين الخلايا (Intercellular) او داخلها (Intracellular) ، ولكن بصورة عامة الخيوط الفطرية لأكثر الفطريات تخصصا تنمو بين خلايا العائل . التكاثر اللاجنسي يتم في الغالب بتكوين ابواغ سابحة ثنائية الاسواط كلوية الشكل احادية دورة السباحة تتكون داخل حواظ بوغية بيضوية الى ليمونية

او كروية الشكل ، تنفصل الحواظ وتسقط بعد اكتمال نضجها وتنتشر بواسطة الرياح وتثبت في هذه الحالة مباشرة الى انبوب بدلا من انتاجها لأبواغ سباحة (وهذا يحدث في الفطريات الراقية). مثل الانواع الراقية من الفطريات البيضية حيث تضم انواعا راقية ارضية المعيشة لا تحتاج الى الماء في انتشار ابواغها .

اما التكاثر الجنسي فيتم بواسطة تلامس الحواظ المشيجية الانثوية Oogonium والذكرية Anthrdium التي اما ان تتولد على نفس الخيوط الفطرية او على خيوط مختلفة ، تحوي الحافظة المشيجية الانثوية في الغالب على بيضة واحدة محاطة بسايتو بلازم ويتميز هذا السايوتوبلازم الى بلازما محيطية Periplasm وبلازما مركزية Ooplasm ، اما الحافظة المشيجية الذكرية فتكون وحيدة النواة او متعددة الانوية ويحدث الاخصاب عن طريق انبوب الاخصاب (Fertilization Tube) ناتج الاخصاب هو بيضة مخصبة تحيط نفسها بجدار سميك وتتحور الى سبور بيضي Oospore وهذا الجدار قد يكون املس او متثأل او شوكي او مزخرف تبعا للنوع ، عند توفر الظروف الملائمة للإنبات يعطي السبور البيضي اما ابواغ سباحة (انبات غير مباشر) او قد ينبت مباشرة ليعطي انبوية انبات ،تضم هذا الرتبة عدة عوائل اعتمادا على صفات الحوامل والحواظ البوغية وطرق معيشتها :

1.Family:Peronosporaceae

تضم افراد طفيلية اجبارية على النباتات الاقتصادية ، حوامل الحواظ البوغية متفرعة بأشكال مختلفة محدودة النمو تختلف في شكلها عن الهيافات الجسدية ،تكون ممصات داخل خلايا العائل تشبه اصابع اليد ، تسبب مرض البياض الزغبي Downy mildew مثال عليها فطر *Peronospora*.

جنس *Peronospora*

يسبب هذا الفطر مرض البياض الزغبي Downy Mildew Disease ، ينمو الغزل الفطري داخل انسجة العائل ، يكون ممصات تشبه اصابع اليد ، حوامل الحواظ البوغية متفرعة تفرعا ثنائيا ، تحمل حواظ بوغية مفردة ، تبرز حوامل الحواظ البوغية من خلال الثغور الموجودة في بشرة النبات ، تنمو الحواظ البوغية مباشرة دون ان تكون ابواغا متحركة . .

2.Family :Albuginaceae

تضم افراد طفيلية اجبارية على النباتات الاقتصادية ، الحافظة البوغية متفرعة محددة النمو صولجانية الشكل ، تحمل على الحوامل الهرافية الشكل سلسلة من الحواظ البوغية في تتابع قاعدي ، يكون ممصات داخل خلايا العائل بشكل عقد صغيرة تشبه الازرار ، تسبب مرض الصدأ الابيض White rust مثال عليها فطر *Albugo sp.*

جنس *Albugo* sp

يضم هذا الجنس 40 نوع جميعها مرضية اجبارية التطفل على النباتات الزهرية ، تسبب الانواع العائدة لهذا الجنس مرض الصدأ الابيض *White rust* . الغزل الفطري ينمو داخل خلايا العائل ويمر فيما بين الخلايا ويكون ممصات على شكل عقد صغيرة تشبه الازرار ، تكون حوامل الحواظ البوغية هراوية الشكل تحمل سلسلة من الحواظ البوغية تغلو اكبرها عمرا طرف السلسلة وتقع اصغرها عند قاعدتها وتكون بشكل مرتب تحت طبقة البشرة فتولد ضغطا على البشرة من الداخل مما يؤدي الى تمزقها وتحرر الحواظ البوغية والتي تبدو بشكل قشرة *Crust* على سطح العائل وتكون هذه القشرة ذات لون ابيض يشبه المسحوق ومن هنا جاءت تسمية المرض بالصدأ الابيض .

تنتشر الحواظ البوغية للفطر بوساطة الرياح والمياه الجارية لتعطي بعد فترة ابواغ سابحة كثرية الشكل ثنائية الاسواط وقد تسلك الحافظة البوغية سلوك بوغ واحد اي انها تنبت مباشرة لتعطي خيط فطري لذا فهي تسلك سلوك الكونيدة .

التكاثر الجنسي من النوع البيضي ويحدث في نهاية الموسم الزراعي وتحتوي الاوكونة بداخلها على بيضة واحدة محاطة بالبلازما المحيطة *Periplasm* اما الانثريدة فتكون صولجانية الشكل وبعد تكون البوغ الذي يختلف جداره حسب النوع ينبت هذا البوغ ليعطي ابواغا متحركة كلوية الشكل ثنائية الاسواط تتكيس ثم بعد فترة تنبت لتعطي خيط فطري جديد.

4. Order :Pythiales

تضم هذه الرتبة عائلتين هما :

1.Family :Pythiogetonaceae

تضم هذه العائلة مجموعة من الفطريات الرمية المائية المعيشة وتضم جنس واحد هو *Pythigeton* ويضم ستة انواع فقط .

2. Family :Pythiaceae

تضم هذه العائلة اكثر من 200 نوع موصوف موزعة على 11 جنس ، مرضية اختيارية التطفل ، فطريات هذه العائلة مائية وبرمائية وبرية المعيشة من اهم اجناسها *Pythium* والذي يضم انواعا متعددة بعضها مائية تتطفل على الأشنات وانواع برية تعيش في التربة وتتطفل على النباتات مسببة لها امراض عدة .