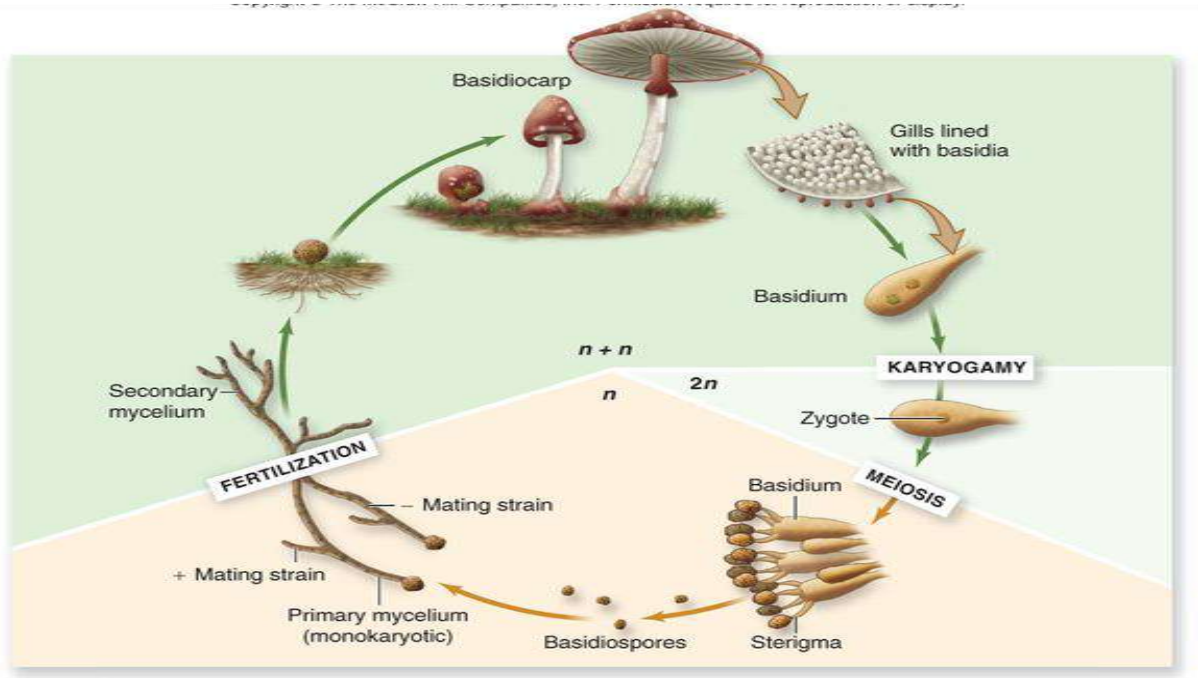
قسم الفطريات البازيديـة (الدعامية) Basidiomycota



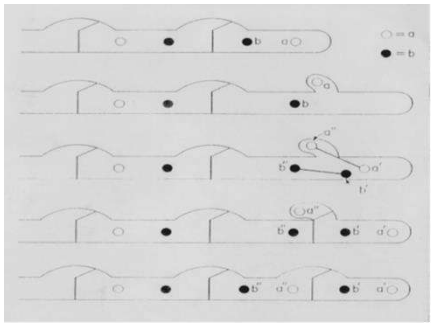
يضم هذا القسم أرقى الفطريات على وجه الإطلاق، ويعد فطر عيش الغراب أكثرها رُقيّاً، فهو الملك المتوج على عرش مملكة الفطريات الحقيقية، وتتميز الفطريات التابعة لهذا القسم بتكوين أبواغ جنسية تعرف بالأبواغ البازيدية basidiospore، حيث تحمل على حامل متخصص يعرف بالحامل البازيدي basidium والأبواغ البازيدية وحيدة الخلية أحادية المجموعة الصبغية و الهيفات ثنائية الأنوية بها نتوءات جانبية تعرف بالروابط الكلابية.

يضم ما يقرب 550 جنس ، تحوي 15000 – 20000 اغلبها فطريات كبيرة الحجم ، وتشمل فطريات نافعة وأخرى ضارة للإنسان ، ففطريات الأصداء والتفحمات تسب أمراضا للنبات الاقتصادية كالقمح والشعير والذرة .

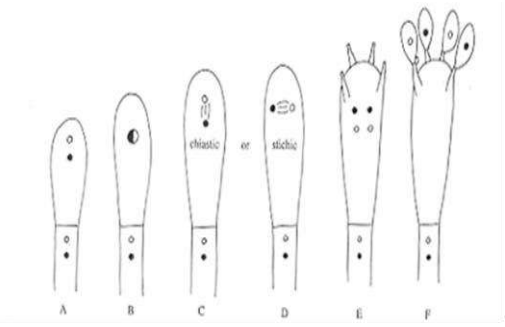
الاتصالات الكلابية Clamp connections

عبارة عن نمو خارجي من الجدار يشبه الجيب ، يتكون عندما تتهيأ الخلية للانقسام ، عند منتصف المسافة بين النواتين اللتين تشرعان بالانقسام في ان واحد .ينتظم انقسام أحد النواتين بصورة مائلة بحيث تصبح أحد النواتين الجديدتين داخل الكلاب والاخرى ضمن الخلية الأصلية أما النواة الثانية فينتظم انقسامها بطول المحور الطولي للخلية المنقسمة ، يزداد انحناء الجيب الكلابي أثناء انقسام النوى وينفصل عن الخلية الاصلية بعد ذلك بحاجز مكونا ما يسمى بالخلية الكلابية clamp cell التي اد نموها الى تركيب يشبه الكلاب تلتحم نهايته بالجدار الجانبي للخلية الاصلية فيشكل بذلك جسرا يعرف بالاتصال الكلابي . يتكون اسفل الجسر حاجز اخر بصورة عمودية يقسم الخلية الأصلية الى خليتين تحوي احدهما على نواتين بينما تحتوي الاخرى على نواة واحدة ، تصبح هذه الخلية فيما بعد ثنائية النوى بعد أن تمر اليها النواة الموجودة في الاتصال الكلابي .

تكوين البازيديوم والأبواغ البازيدية



الية تكوين الكلاب

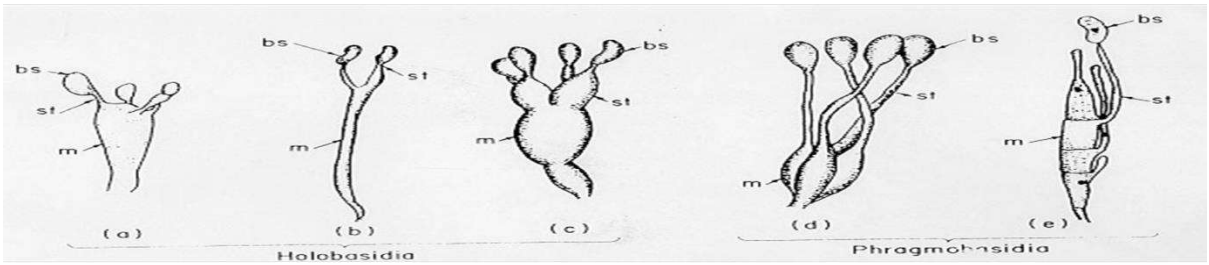


(A) طرف خيط فطري ثنائي النواة
(B) اقتران نووي
(C,D) الانقسام الاختزالي لتكوين نواتين
(E) انقسام مباشر لتكوين اربع انوية وتكوين النتيبات وتهيأ الانوية للانتقال
(F) بازيديوم ناضج عليه أربع أبواغ بازيدية أحادية النواة

تختلف البازيدات كثيرا في مظهرها بحيث يتخذ البعض منها أشكالا مميزة لعوائل معينة من الفطريات البازيدية ، وهناك نوعان رئيسان من البازيدات (الشكل 5-3) هما:

1-**البازيدات غير المقسمة (الكلية) Holobasidia:** وتكون فيها البازيدة التالية غير مقسمة ، هراوية أو اسطوانية الشكل محتوية على أربع ذنيبات، نادرا ما تكون أقل من أربعة او تصل الى ثمانية والذنيب ما هو الا امتداد من جدار البازيدة.

2-**البازيدات المقسمة Phragmobasidia:** وتتصف بكون البازيدة التالية مقسمة بحواجز الى عدد من الخلايا (عادة اربعة)لكل منها امتداد خاص بها ينتهي بالذنيب أما الحواجز فقد تكون موازية لبعضها البعض أو متعامدة على بعضها . يشار يشار عادة الى جسم البازيدة التالية بالبازيدة السفلى hypobasidium أما امتدادها فتعرف بالبازيدة العليا epibasidium والتي يطلق على نهاياتها الضيقة بالذنيبات ، تتسع نهايات الذنيبات مكومة بدايات الأبواغ البازيدية basidiospore initials .تهاجر اليها النوى من البازيدة بعد ذلك يتكون جدارمستعرض يفصلها عن الذنيب.تحمل البازيدة عادة اربع ابواغ بازيدية، الأبواغ البازيدية احادية الخلية ذات نواة واحدة أحادية المجموعة الصبغية عديمة اللون او ملونة كروية او بيضوية ، رقيقة الجدار ملساء عادة قليل منها شوكي الجدار ، وتكون محمولة بصورة غير منتظمة على الذنيب

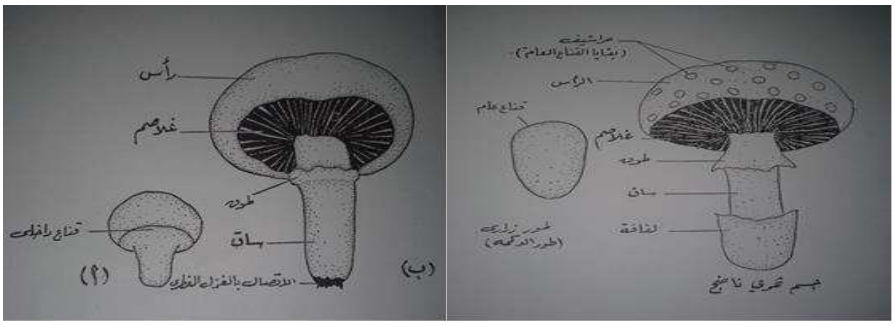


الشكل (5-3) البازيدات غير المقسمة Holobasidia والبازيدات المقسمة Phragmobasidia

الجسم الثمري Basidiocarp

تركيب مؤلف من نسيج برنكيمي كاذب ويمثل الجزء البارز المتميز من الفطر، يتصف بكونه مضلي الشكل مؤلف من حامل stalk مركزي الموضع عادة ورأس Pilens قبعي الشكل محتوياً على صفائح غلصمية مرتبة بصورة شعاعية على السطح السفلي له تمتد من حافة الرأس حتى قرب الحامل.

في الفطر امانيتا يحاط الجسم الثمري في الطور الزراري بقناع عام universal veil والذي يتشقق بعد نمو الجسم الثمري تاركا تركيبا كأسي الشكل يحيط بقاعدة الحامل يطلق عليه باللفافة volva ، Amanita phalloides اللفافة ككأس غشائي ، A.pantherina اللفافة كسلسلة من الحلقات غير الكاملة ، الفطر اكاريكس اللفافة غير موجودة.



الغلاصم Gills

هي عبارة عن أشرطة رقيقة تمتد من حافة القبعة إلى الحامل كما قد تمتد حافتها الداخلية مع الحامل أو تمتد لمسافة عليه ، تختلف الغلاصم في اللون في جميع انواع الفطر امانيتا (صفائح غلصمية بيضاء أو حليبية اللون) ، اما في الفطر أكاريكس (فهي قرمزية فاتحة بيضاء اللون في الجسم الثمري الحديث التكون يتحول لونها بعد النضج الى البني او الاسود) ، الجنس Coprinus لونها في بادئ الأمر ابيض او قرمزي فاتح يتحول بسرعة الى الاسود اثناء تكون الابواغ.

تركيب الغلاصم:

1- التراما trama: وهي المنطقة الداخلية من الغلاصم، مؤلفة من نسيج بلكتنكيمي متكون من خيوط فطرية متشابكة بصورة غير منتظمة وتمتد بصورة طويلة قد تحتوي في بعض الأنواع على خلايا كروية أو بيضوية تعرف بالحويصلات الكروية sphaerocyst
2- الطبقة تحت الخصيبة Subhymenium تعطي الخيوط الفطرية المكونة للتراما فروعاً جانبية قصيرة تمتد نحو سطحي الغلصمة مشكلة نسيجاً متماسكاً على جانبي الغلصمة مؤلفاً من خلايا صغيرة تعرف بالطبقة تحت الخصيبة.
3- الطبقة الخصيبة hymenium وهي الطبقة الخصبة الموجودة على كلا جانبي الغلصمة، تتألف من طبقة متراصة، شبيهة بالطبقة العمادية من البازيدات التي يتخللها تراكيب عقيمة هي الحويصلات cystidia والشعيرات paraphyses تحمل كل بازيدة عادة أربع أبواغ بازيدية تنطلق بقوة. تكشف المنطقة الخصيبة أذا ما كان متساويا سميت بـــــ Aequi-hymeniferous ومثالها الفطر Agaricus campestris اما اذا كان غير متساوي فيكون التشكل على شكل مناطق فيسمى Inaequi- hymeniferous ومثالها الفطر كوبراينوس.

تضم **الاكاريكالات** عدد من العوائل تشخص حسب

1. وجود أو فقدان الطوق واللفافة
2. لون الأبواغ وكيفية اتصال الغلاصم بالحامل
3. تركيب التراما مع وجود أو عدم وجود الحويصلات العقيمة أو الحويصلات الكروية
4. نوع تأثير بعض المواد الكيميائية والصبغات على مكونات الرأس والأبواغ من العوامل المهمة.

وتقسم الفطريات البازيدية إلى أربع صفوف هي:

1- صف الفطريات البازيدية الخصيبة: Class: Hymenomycetes
2- صف الفطريات البازيدية المعدية: Class: Gasteromycetes
3- صف فطريات الأصداء : Class: Uridinomycetes
4- صف فطريات التفحم : Class: Ustilaginomycetes

صف الفطريات البازيدية الخصيبة Hymenomycetes

يعد هذا الصف من أكبر الفطريات البازيدية وتضم أكثر الأنواع النموذجية المألوفة التي نشاهدها عادة في أوقات الربيع والخريف نامية على أرضية الغابات والحقول مثل فطريات عيش الغراب وعيش الغراب السام وعديدة الثقوب الرفية والفطريات المرجانية ويصل عدد الأنواع المختلفة التابعة لهذه المجموعة إلى حوالي الـ16000 نوعا. يمكن تمييز هذا الصف الى عدة رتب بالاعتماد على طريقة تولد الابواغ البازيدية والكيفية التي تترتب بها هذه الابواغ على الحوامل البازيدية في الطبقة الخصيبة وهما:

أولاً: رتبة الاكاريكالات Order: Agaricales

تضم هذه الرتبة الفطريات المسماة بالعراهين، تعيش أغلب أفرادها معيشة رمية حيث تلعب دوراً كبيراً في تفسخ الأخشاب والبقايا النباتية، القليل منها متطفل، فالفطر *Armillaria mellea* يعد طفيلي خطر على العوائل الخشبية woody hosts مسبباً لها التعفن، يكون العديد منها جذوراً فطرية mycorrhiza مع أشجار الغابات، العديد من أفرادها صالحة للأكل، فمن الفطريات التي يزرعها الإنسان لغرض الغذاء هي الفطر Agaricus bisporus، البعض من أفرادها وخاصة الفطر Amanita phalloides و A. *muscaria* و *A. verna* سامة مميتة، كما يسبب البعض الآخر مثل الفطر *Psiloocybe mexicana* أمراضاً عصبية كالهلوسة.

تشمل هذه الرتبة على 33 عائلة صنفت اعتمادا على الصفات الأتية:

1. طبيعة الأجسام الثمرية البازيدية
2. لون وشكل وطريقة تكوين الصفائح الخيشومية.
3. لون وشكل الأبواغ البازيدية وخاصة الزركشة الخارجية لجدار البوغ
4. التركيب التشريحي لمختلف أجزاء الجسم الثمري
5. وجود أو عدم وجود القناع العام في الجسم الثمري

وأهم هذه العوائل هي :

1. **العائلة الاجاريكية Family :Agaricaceae**
2. **العائلة الامانيتية Family: Amanitaceae**
3. **العائلة الكلافارية Family: Clavariaceae**
4. **العائلة الكوبرينية Family: Coprinaceae**
5. **العائلة الشيزوفيلية Family:Schizophyllaceae**
6. **العائلة التريكولوميتاسية Family:Tricholomataceae**

تضم العائلة (1) 85 جنسا و 1340 نوعا وأشهر اجناسها Agaricus .

وتضم العائلة (2) جنسا واحدا هو Amanita تمتاز بأنواع بيضاء ووجود اللفافة عند القاعدة وطوق على العنق. Amanita muscaria عيش الغراب الذبابي (قاتل الذباب) وهذا الجنس من اخطر فطريات عيش الغراب سميا على الأنسان حيث يمكن لثمرة بازيدية واحدة أن تحوي على مادة سامة Muscarine تكفي لقتل 12 شخص او اكثر.

تضم العائلة (3) فطريات مرجانية Coral fungi من بين انواعها المألوفة نذكر Clavaria vermicularis (صالح للأكل).

اما العائلة (4) تتحول أجسامها لثمرة عند نضج الأبواغ البازيدية وتتحلل الى سائل اسود بلون الحبر ومنها Coprinus، Panaeolus، Psathyrella، Coprinus comatus

تضم العائلة (5) نوع مشهور Schizophyllum commune

تضم العائلة (6) من اشهر اجناسه Armillaria mellea يسبب مرض عفن الجذور الأبيض على اشجار الغابات. من التسميات الشائعة له الفطريات العسلية Honey mushroom والغارغرين العسلي Honey agric

ثانيا : رتبة البوليتات Order :Boletales

من الرتب الرئيسة للفطريات البازيدية الخصيبة حيث تضم اكثر من الف نوع وهذه الفطريات تكون اجسام ثمرية واضحة.

وتضم الرتبة 95جنسا و17عائلة ومن اهم عوائلها عائلة البوليتية

العائلة البوليتية Boletaceae

اهم جنس Boletus مشابه لفطر عيش الغراب فله ساق وقلنسوة وتبطن الطبقة الخصيبة الثقوب الموجودة أسفل القلنسوة اغلبها صالح للأكل وقليل منها سام.

الشكل(5-14)الاجسام الثمرية لفطرعيش غراب الأباجورة ***Bolétus aestivális***

ثالثاً: رتبة الافيلوفورات Order: Aphyllophorales

تعرف هذه الرتبة سابقاً برتبة البوليبورات Polyporales وتضم حوالي ألفي نوع المتطفل منها يسبب نوعين من العفن هما Brown Rot و White Rot وتحوي على 200 جنس و9 عوائل أهمها:

العائلة البوليبورية Family: Polyporaceae

تعد هذه العائلة من أكثر العوائل التابعة لرتبة الافيلوفورات وتسمى أفرادها عادة بالفطريات ذات الثقوبPore fungi وتسمى أحياناً بالفطريات الرفية Shelf Fungi

أهم اجناسهاPolyporus sulphureus عيش غراب الكبريت و Polyporus squamosus

رابعا : رتبة الكانثارالات Order:Cantharellales

لها اجسام ثمرية بسيطة وتشبه في شكلها فطريات عيش الغراب التابعة لرتبة الاجاريكات والبعض الاخر تسمى بالفطريات ذات الأسنان Tooth Fungi وتضم الرتبة 39 جنسا وسبع عوائل منها:

العائلة الكانثاريلية Family: Cantharellacea

اغلبها فطريات غير صالحة للأكل وقليل منها يؤكل مثل Cantharellus اهم أجناسها Craterllus والنوع Cantharellus cibariys

العائلة الهدنية Family :Hydnaceae

يطلق على أفراد هذه العائلة بالفطريات ذات الأسنان Tooth Fungi وتعد الأجناس Hydnum وHericium من أشهر الأجناس المعروفة في هذه العائلة حيث تسبب أنواعها المختلفة عفناً للأخشاب ويضم جنس Hericium عدداً من الأنواع المألوفة.

صف الفطريات البازيدية المعدية Gasteromycetes

تتميز أفراد هذه المجموعة بأنها فطريات متماثلة تظل فيها الجسم الثمري مغلقة دائماً أو تتفتح بعد أن تنفصل الابواغ البازيدية عن البازيدات والطبقة الخصيبة توجد في داخل الجراب الثمري Peridium وتنطلق منها الابواغ البازيدية فقط عن طريق فتحة محدودة أو عن طريق تحللها أو تمزقها ولا تقذف الابواغ البازيدية من البازيديات بقوة كما يحدث في أفراد المجموعة السابقة . وتضم هذه المجموعة حوالي 120 جنساً و525 نوع جميعها رمية المعيشة، وهي تشمل فطريات العرجون والكرات النافخة Puffballs والكمأة الكاذبة False Trufflesونجوم الأرض Earth stars وفطريات أعشاش الطيور Bird's nest fungi وفطريات القرون النتنة Stink Horns الشكل (5-18) وتعد فطريات الكرات النافخة من أكثر الأنواع النموذجية المعروفة لهذه المجموعة أهم الرتب التابعة لها .....

1. رتبة الهيمينوجاسترات Order :Hymenogastrales

ليس هناك أتفاق بين العلماء في الوقت الحاضر على الوضع التصنيفي حيث تشتمل على فطريات تعد وسطا ما بين الخصيبة والمعدية معظم فطرياتها تنتج أجساما ثمرية تحت التربة وتبرز فوقها عند النضج ولهذا يطلق عليها فطريات الكمأ الكاذب و اجسامها الثمرية تتكون من جزء خارجي عقيم يسمى الجراب الثمري Peridium وجزء داخلي خصيب يسمى اللب الخصيب (الجليبا Gleba) ويكون في معظم الأفراد لحميا أو غضروفيا. أهم الأجناس التابعة لهذه الرتبة هي Hymenogaster و Rhizopogon .

ب أ

د جـ

الشكل (5-18)أنواع مختلفة من الاجسام الثمرية للفطريات البازيدية أ- Stink Horns ب- Puffballs جـ- Bird's nest د- Earth stars

(ب) (أ)

الشكل (5-19) الاجسام الثمرية للفطر(أ) *Hymenogaster* (ب) *Rhizopogon*

2. رتبة الليكوبيردالات Order Lycoperdales

تشمل هذه الرتبة فطريات مألوفة وتسمى الكرات النافخة Puff balls وفطريات نجم الأرض Earth Stars وهي فطريات غير ضارة وغير سامة ولا تسبب أمراضاً للنباتات الراقية. وأهم العوائل التابعة لهذه الرتبة

1. العائلة الأراكنية Family :Arachniaceae
2. العائلة الميزوفيلية Family :Mesophelliaceae
3. العائلة الليكوبيردية Family :Lycoperdaceae
4. العائلة الجياسترية Family :Geastraceae

وتعد العائلتان الأخيرتان من أكثرهما أهمية نظراً لاحتوائهما على بعض الفطريات المألوفة التي يسهل تمييزها والتعرف عليها... وتضم العائلة (3) أنواعا نموذجية معروفة هي الفطريات الكروية الاسفنجية النافخة وجميعها صالحة للأكل.

أهم جنس فيها هو Lycoperdon ... أما عائلة النجوم الأرضية (4) فهي تضم بعض الفطريات الشائعة المعروفة بنجوم الأرض وهي كرات نافخة تتشقق فيها الطبقة الخارجية من الجراب الثمري في أتجاهات قطرية. اهم جنس فيه هو Geastrum .....

الشكل (5-20) الاجسام الثمرية للفطر *Lycoperdon*

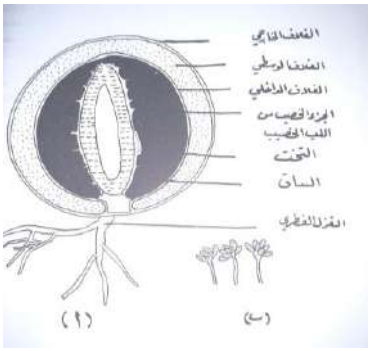
3. رتبة الفالات Order :Phallaes

تعرف بالقرون النتنة Stink horns بسبب الرائحة الكريهة التي ترافق تفتح اللب الخصيب فيها، وتشكل التخت الذي يحمل اللب الخصيب إلى الأعلى، يوجد الجسم الثمري في بادئ الأمر بصورة كلية أو جزئية تحت الأرض وهو ذو شكل شبيه بالبيضة يتألف من:

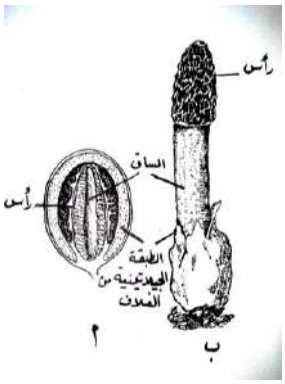
1. الغلاف Peridium: ويتكون من 1-3 طبقات، فهو في الفطر فالاس Phallus مؤلف من طبقة خارجية وأخرى داخلية رقيقة ورقية وطبقة وسطى واسعة مؤلفة من مادة جيلاتينية (الشكل5-21) تتكون من تحلل الخيوط الفطرية بوقت مبكر، يختلف الجزء المتبقي من الغلاف عند قاعدة الجسم الثمري بعد تفتحه مكوناً ما يعرف باللفافة Volva.
2. التخت Receptacle ويمثل عموداً عميقاً يمتد من وسط اللب الخصيب نحو الأعلى مكوناً ساقاً مجوفاً مملوءاً بمواد مخاطية، ومحتوياً على جدران منتظمة تشكل ردهات متقنة الصنع.
3. الجزء الخصيب من اللب الخصيب ويكون متميزاً إلى تركيب كثير الردهات أو التجاويف المبطنة بالبازيدات والتي يحمل كل منها عدداً من الأبواغ البازيدية قد يصل إلى 9.

تركيب الساق والتخت يختلف بأختلاف الفطريات .....

Clathras شبيه بسلة مشبكية مؤلفة من فروع حرة او متحدة.. Dictyophora شبيه بالجنس Phallus الا انه يحتوي على شبكة مخرمة مدلات الى اسفل الرأس.... Mutinus له جسم ثمري شبيه بالفطر Phallus الا انه اصغر منه ويكون الجزء العلوي من الساق برتقاليا كما ان الرائحة أقل وضوحا.



الشكل (5-21) الفطر فالاس امبيوديكاس أ= مقطع طولي في البيضة يوضح الساق غير المتمدد ب=البازيدات



الشكل (5-22)الفطر فالاس امبيوديكاس أ= مقطع طولي في جسم ثمري فتي ب= جسم ثمري متقدم في العمر وقد تشقق فيه الغلاف واستطال الساق

4. رتبة النديولاريالات Order :Nidulariales

تضم هذه الرتبة مجموعة من الفطريات المسماة بأعشاش الطيور التي تتميز بتفتح غلاف الجسم الثمري عند النضج كاشفاً اللب الخصيب الذي انقسم إلى عدد من وحدات صلبة تعرف بالثميرات peridioles التي يحاط كل منها بجدار سميك، ويطلق على أفراد هذه الرتبة أيضاً اسم الفطريات ذات الاجسام الثمرية العشية Bird's nest fungi أهم فطر Cyathus. وتشتمل هذه الرتبة على عائلتين أهمها:

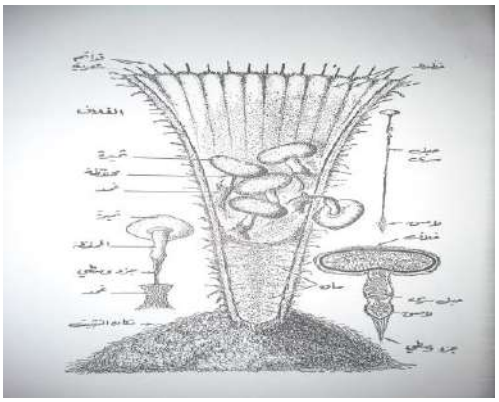
العائلة النيديولارية family :Nidulariaceae

وفيها تتكون عدة ثميرات داخل الجسم الثمري التي تشبه في شكلها الكأس وعند نضج هذه الثميرات الصغيرة فإنها تنفصل عن بعضها وتحرر داخل الثمرة الأم أو تتصل بالغلاف بجزء حبلي رفيع يسمى الحبل السري Funiculus.

أهم أجناسها Nidula وجنس Nidularia وهما لا يحتويان على حبل سري ولكن الثميرات البازيدية تتغطى بمادة لاصقة ..... وجنس Crucibulum الثميرات البازيدية بيضاء وتتصل كل منها بقاعدة الكاس الثمري بواسطة خيوط طويلة ورفيعة (الحبل السري).

والجنس Cyathus striatus حيث يتألف الحبل السري فيه من

1. الغمد sheath وهو شبكة أنبوبية من الخيوط الفطرية متصلة بالجدار الداخلي للغلاف.
2. الجزء الوسطي middle-piece وهو وتر قصير ناتج من اتحاد الخيوط الداخلية للغمد.
3. المحفظة purse وهي كيس اسطواني يرتبط بها من الأسفل الجزء الوسطي، وتكون متصلة من الأعلى بأحكام بالثميرة.
4. وتر الحبل السري funicular cord وهو خيط طويل ملتف بصورة حلزونية ضمن المحفظة.
5. العضو اللاصق hapteron وهو النهاية الحرة للوتر السري الذي يكون شديد اللزوجة.



5. رتبة السكليروديرماتالات Order :Sclerodermatales

تمتاز أفراد هذه الرتبة بغلافها الصلب وبلبها الخصيب الأسود اللون وبعدم وجود طبقة خصيبة hymenium متميزة، كما تتصف بعدم احتواء أجسامها الثمرية على الخصلة الفطرية capillitium أو العويمد.

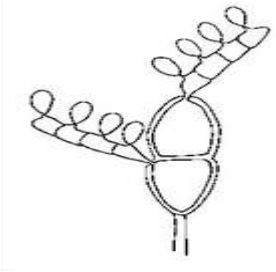
تبدو أنواع الجنس سكليروديرما Scleroderma بالكرات النافثة ... يشبه الجنس Astraeus نجوم الأرض.

الشكل (5-30) الاجسام الثمرية للفطر *Astraeus hygrometricus*

صف فطريات الأصداء Rust(Urediniomycetes)

تعيش معظم أفراد هذه المجموعة كطفيليات على النباتات متخصصة على أوراق وثمار وسوق نباتات المحاصيل الزراعية خاصة الحبوب وتسبب لها خسائر كبيرة ويطلق عليها الفطريات البازيدية الدنياLower Basidiomycetes نظراً لكونها لا تنتج أجساما ثمرية على الإطلاق كسابقتها ويختلف شكل وتركيب البازيديم أو ما يسمى بالميسيليوم الأول Promyclium في أفراد هذا الصف إلى درجة كبيرة عن نضيره في الصفوف السابقة (في السابق عبارة عن تركيب بسيط صولجاني الشكل غير مقسم يحمل الأبواغ البازيدية 2-4 عليه) أما في هذا الصف يبدأ ببوغ ساكن سميك الجدار هو البوغ التيليتي الذي يمثل طور التشتية فكل خلية من خلايا البوغ التيليتي عبارة عن بازديوم أولي Probasidium ثنائي النواة يحدث فيه اندماج النواتين عند نضج الأبواغ التيليتية وقبل إنباتها.

من الناحية الوظيفية تعمل الأبواغ التيليتية بمثابة بازيديوم ومن ناحية الشكل تختلف عن البازيديوم المثالي في الفطريات البازيدية الراقية.



الأبواغ التيليتية وقد نبتت مكونة بازيدات حاملة لأبواغ بازيدية

مميزات فطريات الصدأ:-

1. فطريات اجبارية التطفل ينمو بين الخلايا ويرسل ممصات
2. فطريات دنيا نظرا لأفتقارها للأجسام الثمرية
3. تمتاز بدورة حياة معقدة و أطوار بوغية متعددة Poly morphism حيث يظهر فيها 5 أطوار قد يختفي قسم منها الا ان الطورين التيلي والبازيدي يكون ثابتان.
4. انبات الأبواغ التيليتية يكون في الغالب من أكثر من خلية
5. وجود ظاهرة تباين العوائل Heteroeism في انواع معينة منها أي تكوين الأبواغ المختلفة لفطر ما منها على عائلين منفصلين لا علاقة ولا صلة بينهما.
6. وجود ظاهرة التخصص الفسيولوجي.

ويشتمل هذا الصف على خمس رتب وهي :-

1. رتبة اليوريدينات (فطريات الأصداء) Order: Uredinales
2. رتبة سيبتوبازيدات Order: Septobasidiales
3. رتبة أكريكوستالات Order:Agaricostilbales
4. رتبة أتراكتالات Order: Atractiellales
5. رتبة الميكروبوتريالات Order :Microbotryales

رتبة فطريات الأصداء Rusts

تضم هذه الرتبة حوالي 156 جنساً تضم ما يقرب من 7000 نوع مختلف وجميعها إجبارية التطفل لا يمكن تنميتها على بيئات غذائية صناعية إلا في حالات نادرة جداً فقد تمكن العلماء حديثاً من إنماء بعض هذه الفطريات في مزارع صناعية مثل الفطر *Gymnosporangiun juniper-virginianae* الذي يسبب مرض صدأ التفاح والفطر *Puccinia graminie Tritici* الذي يسبب مرض صدأ الساق الأسود في القمح .

أطوار دورة حياة الأصداء

1. الطور صفر Stage 0 ويعرف بالطور البكني Pycnidial أو Pycnial stage ويسمى أيضاً بالطور الاسبيرموجوني Spermogonial stage ويتصف بتكوين الفطر تراكيب أو أوعية دورقية الشكل تسمى الأوعية البكنية Pycnia وتتكون على السطوح العلوي للأوراق وبداخلها خيوط خصيبة تحمل الأبواغ البكنية Pycniospores 1n (أعضاء جنسية مذكرة) كما تحوي هذه الأوعية على خيوط تسمى هيفات الاستقبال Receptive Hyphae (أعضاء جنسية مؤنثة).
2. الطور الأول Stage 1 ويعرف بالطور الاسيدي Aecial stage و يمتاز بوجود تراكيب كأسية الشكل تعرف بالكؤوس الاسيدية Aecia وتكون على السطح السفلي للأوراق المصابة في الجهة المقابلة للأوعية البكنية وتتكون داخلها الابواغ الاسيدية Aecidiospores في سلاسل يفصلها عن بعضها خلايا بينية فاصلة 2n Disgunctor cells منفصلتان n + n.
3. الطور الثاني (Stage 11ويسمى بالطور اليوريدي Uredial stage ويطلق عليه أيضاً الطور المتكرر Repating stage خلال الموسم من خلاله مما يؤدي إلى انتشار المرض وهو أخطرها على المحاصيل الزراعية ويتمثل بوجود بثرات Sori تسمى البثرات اليوريدية Uredio sori ويوجد بداخلها الأبواغ اليوريدية Urediospores أحادي الخلية ذا النواتين مترافقتين n +nبينهما خيوط عقيمة.
4. الطور الثالث Stage 111 ويطلق عليه الطور التيليتي Telial stage وهو يتمثل بوجود بثرات تيليتية Teleuot-sori وتتكون قرب نهاية موسم نمو المحصول المصاب ويوجد بداخلها الأبواغ التيليتية Teleut-ospores ويختلف شكل وتركيب الأبواغ التيليتية باختلاف الجنس الذي تنتمي إليه الابواغ ثنائية الخلية ثنائية النواة.
5. الطور الرابع (Stage 1Vويعرف بالطور البازيدي Basidial stage ويتمثل بالأبواغ الجنسية التي تسمى بالأبواغ البازيدية Basidiospores وهي لا تتكون داخل البثرة بل تنشأ على البازيديوم أو ما يسمى بالميسيليوم الأولي والذي يتكون من إنبات الأبواغ التيليتية أو إحدى خلاياها.

تقسيم الأصداء: يعتمد تقسيم الأصداء إلى عوائلها المختلفة على أساس الصفات المختلفة لابواغها التيليتية والتي يمكن تلخيصها فيما يأتي:

1- شكل وتركيب الأبواغ التيليتية (أُحادية الخلية أو عديدة الخلايا).

2- طريقة حمل الابواغ التيليتية على حواملها ما إذا كانت معنقة أو غير معنقة (جالسة) ، ووفقاً لهاتين الصفتين فقد تم تقسيم الرتبة إلى ثلاث عوائل هي:

1. العائلة الباكسينية Family Pucciniaceae
2. العائلة الميلامبسورية Family Melampsoraceae
3. العائلة الكوليوسبورية Family Coleosporiacaeae

ويمكن التمييز بين هذه العوائل على حسب مفتاح التصنيف الآتي:

أ. ابواغ بازيدية من بازيديوم مقسم أو ما يسمى بالميسيليوم الأولي والناتج من إنبات الأبواغ التيليتية.
ب. الأبواغ التيليتة معنقة(محمولة على أعناق) العائلة الباكسينية Family Pucciniaceae.
ت. الابواغ التيليتية غير معنقة (جالسة) العائلة الميلامبسورية Family Melampsoraceae
ث. الأبواغ البازيدية تنشأ من الأبواغ التيليتية عند إنباتها دون أن يتكون الميسيليوم الأولي، العائلة الكوليوسبورية Family Coleosporiaceae

أهم اجناس العائلة الباكسينية

أ. Uromyces ويضم أكثر من 600 نوع أهمها صدأ الباقلاء
ابواغ تيليتية خلية واحدة Uromyces fabae و Uromyces pisi صدأ الفاصوليا

ب. Puccinia ويضم اكثر من 1800 نوع أهمها ما يصيب الحبوب
ابواغ تيليتية خليتين Puccinia striformis المسبب لمرض الصدأ المخطط (الأصفر)

Puccinia recondita المسبب لمرض صدأ الأوراق البني

Puccinia graminis المسبب لمرض صدأ الساق الأسود في القمح يوجد منه سلالات تصيب صنف دون الأخر مثل:

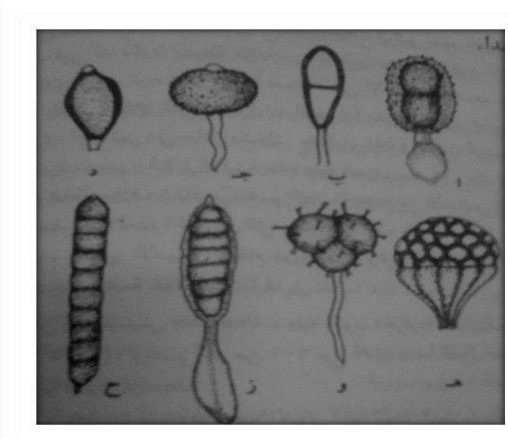
1- Puccinia graminis f.sp. Tritici الذي يصيب نبات القمح.

2- Puccinia graminis f.sp Avenae الذي يصيب الشوفان.

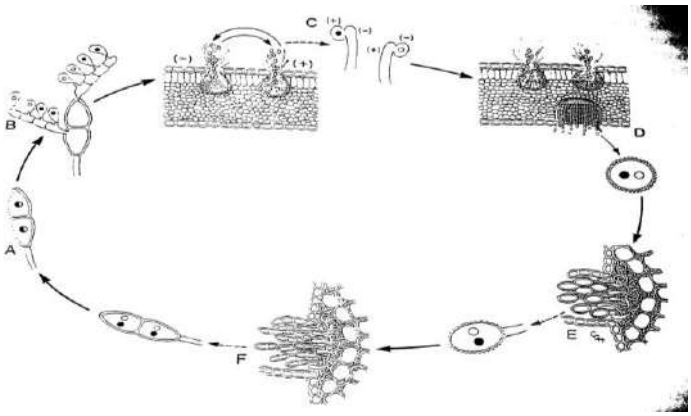
3- Puccinia graminis f.sp Secalis الذي يصيب الشيلم والشعير.

4- Puccinia graminis f.sp Oryzae الذي يصيب الأرز.

ج. Phragedium وتضم حوالي 60 نوع تتطفل على عائل واحد من النباتات الوردية مثل الورد والتوت وغيرها. ابواغ تيليتية عديدة الخلايا في صف واحد ولها عنق طويل ويربط بها غلاف جيلاتيني.



الشكل (5-36) نماذج مختلفة من الأبواغ التيليتية لثمانية أجناس من فطريات الصدأ
أ-*Uropyxis* ب- *Puccinia* جـ -- *Pileolaria* د –*Uromyces* هـ -*Ravenelia*
و-*Nyssopsora* ز- *Phragedium* ح – *Xenodochus*



الشكل (5-38) دورة حياة الفطر*Puccinia graminis*
(A) بوغ تيليتي ناضج (B)انبات البوغ التيليتي مكونة البازيدات حاملة الأبواغ البازيدية
(C)الطور البكني على نباتات الباربري (D) الطور الأسيدي على نباتات الباربري (E) الطور اليوريدي على نباتات القمح (F) الطور التيليتي على نباتات القمح

العائلة الميلاميسورية تضم قرابة 300 نوع وهي من الفطريات ثنائية العائل Hetroiecious مثالها *Cronartium ribicola* صدأ الصنوبر البثري الأبيض طويل الدورة ثنائي العائل.....
ماهو Autoiecious ؟؟؟؟
وكذلك *Melampsora* يشمل 90 نوع وهي أرقاها *Melampsora larici- populina* صدأ الحور
العائلة الكوليوسبورية أهم أنواعها *Coleosporium solidaginis* صدأ نبات عصا الذهب.

صف فطريات التفحم Smut (Ustilagoinomycetes)

ويطلق عليها فطريات التفحم smut fungi ويشار اليها احيانا بالخمائر البازيدية Basidiomycetous yeasts اذ تضم في مجموعها حوالي الـــــ 1100 نوع مختلف وهي أكثر أنواع الفطريات البازيدية بدائية.

أوجه التشابه بين فطريات الأصداء وفطريات التفحم

1. تشترك دورة حياتهما بوجود نوعين من الأغزال الفطرية هما الغزل الفطري الابتدائي وهو أُحادي النواة Monokaryon والغزل الفطري الثانوي وهو ثنائي النواة Dikaryon.
2. يمثل الغزل الفطري الثنائي النواة الجزء المهم في دورة الحياة ويبقى لفترة طويلة حيث ينتج عنه تكوين الأبواغ التيليتية.
3. الطور المتحرك غائب في دورة حياة كل من فطريات التفحم والأصداء.
4. تحتفظ الأبواغ التيليتية في كل من فطريات التفحم والأصداء بقدرتها على الإنبات لمدة طويلة تصل لعدة سنوات (ساكنة)
5. تعد كل فطريات التفحم والأصداء من الفطريات البازيدية الدنيا نظراً لافتقارهما لأجسام الثمرية البازيدية التي تمتاز بها الفطريات البازيدية الراقية.

أوجه الاختلاف بين الصفين

فطريات التفحم	فطريات الصدأ
1-فطريات متطفلة ولكنها ليست إجبارية التطفل بل يمكن تنميتها في مزارع صناعية	1- فطريات إجبارية التطفل ولا يمكن تنميتها في بيئات صناعية إلا نادراً
2- جميع فطريات التفحم أُحادية العائل **Autoecious**	2- بعض فطريات الصدأ ثنائية العائل **Heterocious** والبعض الآخر أحادي العائل **Autoecious**
3- أما أن يكون غزلها الفطري ما بين خلايا **Intercellular** أو يكون نموه داخل الخلايا **Interacellular** .	3- عادة يكون نمو الغزل الفطري بين خلايا **Intercellular** ويحصل الفطر على غذاءه عن طريق الممصات.
4- توجد الروابط الكلابية **Clamp connection** بصورة مستمرة بالغزل الفطري لأفراد هذه المجموعة.	4- الروابط الكلابية قليلة الوجود في الغزل الفطري لأفراد هذه المجموعة.
5-تتشكل الابواغ التيليتية من الخلايا الكبيسة (البينية) للميسيليوم وتشبه في ذلك الابواغ الكلاميدية.	5- تتشكل الابواغ التيليتية من الخلايا الطرفية للميسيليوم.
6- الابواغ التيليتية غير معنقة وتتكون من خلية واحدة بنواتين.	6- الابواغ التيليتية تكون معنقة في معظم الأحيان وتحتوي الأبواغ على خلية أو خليتين أو أكثر ولكل خلية نواتين.
7- تنشأ الابواغ البازيدية على الحامل البازيدية مباشرة "بدون ذنيبات" وعددها غير محدود.	7- تكون الابواغ البازيدية على ذنيبات تنشأ على الحامل البازيدي وبأعداد محدودة (عادة 4 أبواغ).
8- لا تنفصل الابواغ البازيدية عند نضجها بقوة.	8- تنفصل الابواغ البازيدية عند نضجها بقوة بواسطة ميكانيكية نقطة الماء.
9-تتكون دورة حياتها من طورين جرثوميين فقط هما الطور التيليتي والطور البازيدي.	9-تشتمل دورة حياتها في الحالات النموذجية على خمسة أطوار جرثومية.

ويشمل صف فطريات التفحم على رتبتين هما:

1. رتبة Order :Ustilaginales
2. رتبة Order :Exobasidiales

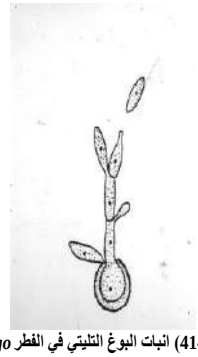
وسنقتصر على الرتبة الأولى، إذ تشتمل رتبة Ustilaginales على ما يقارب من 850 نوع تتوزع جميعها في عائلتين هما:

1. العائلة اليوستيلاجينية: Family :Ustilaginaceae
2. العائلة التيليتية: Family :Tilletiaceae

وقد بني هذا التوزيع على الأسس الآتية:

1- طريقة إنبات الأبواغ التيليتية وتركيب الحوامل البازيدية عليها.
2- شكل وتركيب الأبواغ التيليتية (إما أن يكون فرادى أو في أزواج أو مجتمعة في كريات بوغية) وبحسب ما إذا كانت مكونات الكرية البوغية كلها خصيبة أو تتميز مكوناتها إلى أبواغ تيليتية وخلايا عقيمة.
3- تكوين وسلوك الأبواغ البازيدية.

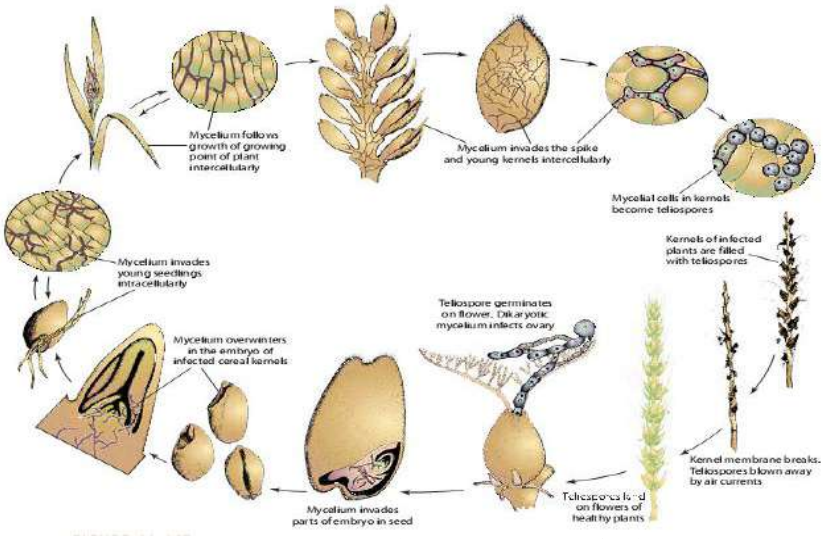
تتميز أفراد هذه العائلة (1) بأن الحامل البازيدي الذي ينشأ من إنبات البوغ التيليتي مقسم عرضياً إلى أربع خلايا ومن هذه الخلايا تنشأ الأبواغ البازيدية جانبياً (الشكل 5-41) ، وتضم 400 نوع تتبع الجنس Ustilago.



الشكل (5-41) انبات البوغ التليتي في الفطر *Ustilago*

ومن الأنواع الأساسية التابعة لجنس Ustilago والتي تسبب أمراضاً لمختلف المحاصيل النجيلية نذكر:

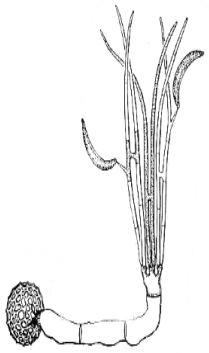
أ. Ustilago avenae المسبب لمرض التفحم السائب للشوفان Loose smut of oats.
ب. Ustilago nuda المسبب لمرض التفحم السائب للشعير Loose smut of barely
ج. Ustilago tritici المسبب لمرض التفحم السائب للقمح Loose smut of wheat.
د. Ustilage maydis المسبب لمرض التفحم المغطى (العادي) للذرة الشامية Corn smut.



الشكل (43) دورة حياة الفطر *Ustilago nuda*

تمتاز بأنها لا تكون أجساما ثمرية والحامل البازيدي فيها غير مقسم بحواجز وينتهي بخصلة من الأبواغ البازيدية يتراوح عددها ما بين 8-16 أو أكثر وتكون الأبواغ البازيدية طويلة ضيقة منجلية أو مغزلية الشكل.

Tilletia caries و *T.foetida* تفحم مغطى على القمح.



الشكل (5-44) انبات البوغ التليتي في الفطر *Tilletia*

المملكة الثانية
مملكة الفطريات الغير حقيقية
Pseudomycota
(Chromista – Stramenopila)

المميزات العامة :

معظم الكائنات التابعة لهذه المملكة وحيدة الخلية، وبعضها يكون خيوطاً هيفية، ويندرج تحت الكائنات ثنائية الأوساط Heterokont وتضم هذه المملكة ثلاثة أقسام، هي قسم الفطريات البيضية، وقسم الفطريات الكيترية الخيطية، وقسم فطريات العفن الهلامية الشبكية.

وتختلف الفطريات التابعة لهذه المملكة عن الفطريات الحقيقية في الصفات التالية:

1. يتم التكاثر اللاجنسي بتكوين أبواغ متحركة ذات سوطين، أحدهما ريشي الشكل، والأخر كرباجي.
2. اختلاف الأبواغ المتحركة في تركيبها الدقيق عن تلك التي تكونها الفطريات الحقيقية.
3. الجسد الفطري ثنائي العدد الكروموسومي، ويتم الأنقسام النووي المباشر (الميوزي) في الحوافظ المشيجية.
4. تتكاثر جنسياً عن طريق تلامس الحوافظ المشيجية، منتجة أبواغ جنسية سميكة الجدار، تعرف بالأبواغ البيضية.
5. تتركب الجدر الخلوية أساساً من السيليلوز والكلوكان، وليس من الكايتين الذي يكون الجدر الخلوية للفطريات الحقيقية.
6. الميتوكوندريا ذات طيات داخلية أنبوبية الشكل.
7. لهذه الفطريات صفات كيموحيوية وبيوجزيئية تختلف عن تلك الصفات الخاصة بالفطريات الحقيقية.
8. يتم تخليق حامض اللايسين عبر مسار DAP(Diamino Pimelic Acid pathway) .
9. أيض السيترولات يكون بشكل Fucosterol والتي تكون بحاجة إليها اثناء عملية التكاثر الجنسي واللاجنسي.
10. لا وجود للجسم المعتم Spitzenkorper في هذه المملكة.

أولا : قسم الفطريات البيضية Oomycota

تمتاز بتكوين خلايا فردية، أو خيوط فطرية متفرعة، غير مقسمة بحواجز مستعرضة، تتكاثر لا جنسياً بالأبواغ السابحة ثنائية الأسواط، الأول أمامي ريشي الشكل Whiplash ، والثاني يتجه للخلف ويشبه شكل الكرباج Tinsel ، وتتكون هذه الأبواغ داخل أكياس بوغية، ويتم التكاثر الجنسي عن طريق تكوين أبواغ ساكنة سميكة الجدار تعرف بالأبواغ البيضية Oospores.

أهم الأمراض التي تسببها ، البياض الزغبي (مثل الأجناس Bremia, Peronospora, Plasmopara) ، وفطريات عفن التقاوي وموت البادرات (مثل الجنس Pythium) والفطر المسبب لمرض اللفحه

المتأخرة في البطاطا Phytophthora infestans، كما تسبب بعضها أمراضاً للأسماك مثل الفطر Saprolegnia parasitica.

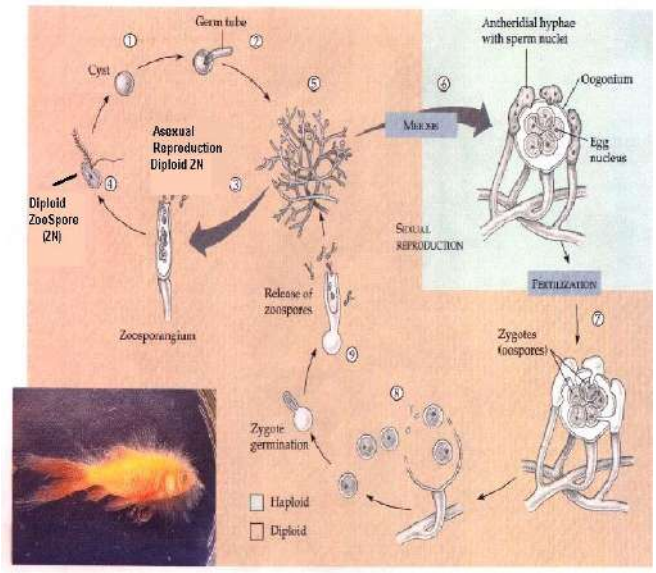
ثانياً : قسم الفطريات الكيترية الخيطية Hyphochytriomycota

تعيش هذه الفطريات في الماء المالح والعذب، وتكون خلايا متحركة بسوط واحد أمامي ريشي الشكل، وتتطفل على الفطريات والطحالب، أو تترمم على البقايا النباتية أو الحيوانية المتحللة في الماء، ومن أهمها الجنس Anisolpidium المتطفل على الطحالب البحرية.

ثالثاً: قسم فطريات العفن الهلامية الشبكية Labyrinthulomycota (Net Slime molds)

يضم هذا القسم مجموعة صغيرة من الفطريات المائية أو الأرضية، تكون خلايا أميبية بسيطة وحيدة النواة مغزلية الشكل، تتصل ببعضها مكونة خيوطاً تنزلق عليها، حيث تتشابك هذه الخيوط مكونة شبكة هلامية، تعيش معظم فطريات العفن الهلامية الشبكية في مياه البحار، متطفلة أو مترممة على الطحالب وبعض النباتات البحرية، ومن اهمها الجنس Labyrinthula.

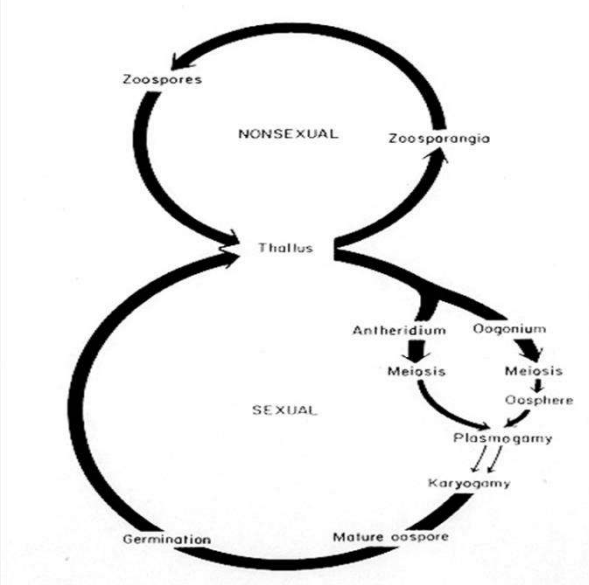
قسم الفطريات البيضية



تكاثرها الجنسي من النوع الأوجوني، ويتم عن طريق (تلامس الحوافظ المشيجية) بين كل من الأنثريدات والأوكونات التي تكونت من أغزال فطرية ثنائية المجموعة الصبغية، ويحدث الانقسام الاختزالي داخل الأعضاء الجنسية قبل تكوين اللاقحة، وليس بعدها كما كان يظن سابقاً أي يكون الانقسام الاختزالي في الأعضاء الجنسية الثنائية المجموعة الصبغية(n2) ويتم انعزال الصفات في هذه المرحلة من دورة الحياة. اما تكاثرها اللاجنسي فيتم عن طريق تكوينها أبواغ سابحة ذات سوطين إحداهما أمامي أملس أو عديم الشعيرات Whiplash والآخر خلفي محاط بشعيرات دقيقة جداً ويسمى بالسوط الشعيري أو الريشي Tinsel وتعيش أفراد هذه المجموعة إما في الماء أو رمية فوق المواد العضوية، أو متطفلة على النباتات الراقية ويضم صف واحدة فقط هو صف الفطريات البيضية.

صف الفطريات البيضية Oomycetes

تضم الفطريات البيضية أنواع كثيرة، تعيش الأنواع البدائية منها مترممة في الماء على بقايا المواد العضوية، ومنها ما يعيش مترمما في التربة وعلى المواد العضوية. أما الأنواع الأرقى فتعيش متطفلة على النباتات الراقية مسببة لها كثير من الأمراض الهامة.



الشكل (6-1) دورة الحياة للفطريات البيضية

ويتضمن هذا الصف ست رتب هي:-

1- رتبة السابروليجينيات Order: Saprolegniales

وهي فطريات مائية مترممة على ما يحتويه الماء من مواد عضوية من بقايا نباتية وحيوانية.

2- رتبة البيرونوسوبورات: Order: Peronosporales

وهي تعد من ارقى رتب الفطريات البيضية، وتتضمن أنواع مائية، وأرضية، وتعيش الفطريات الراقية منها كطفيليات إجبارية متخصصة على كثير من النباتات ذات الأهمية الاقتصادية فتسبب لها كثير من الأمراض.

3- رتبة الليبتوميتات Order: Leptomitales

وهي رتبة صغيرة تضم فطريات مائية مترممة وتشبه إلى حد كبير رتبة السابروليجينات.

4- رتبة اللاجنيديات: Order: Legenidiales

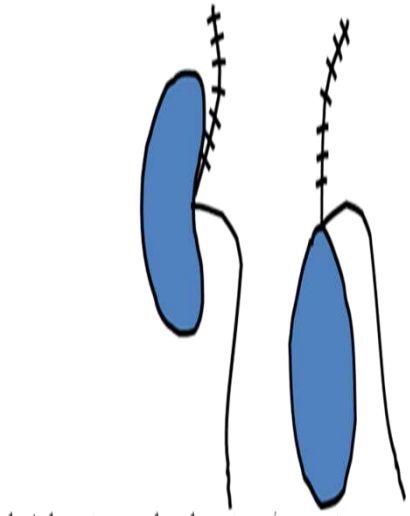
وهي فطريات مائية متطفلة على طحالب والأعفان المائية، والحيوانات الأولية وغيرها من الكائنات التي تعيش في الماء.

5- رتبة اليوريشماسمالات Order : Eurychasmales

6- رتبة الثروستوكتريالات Order : Thraustoghytriales

رتبة سابرولجينات Saprolegniales

- وتختلف طريقة تكوين تلك الحوافظ البوغية في هذه الفطريات ففي الفطر Saprolegnia تتكون الحافظة الجديدة من الحاجز القاعدي للحافظة البوغية السابقة والتي أفرغت محتوياتها من الأبواغ الهدبية، حيث تعرف الحافظة الجديدة -حينئذ- باسم الحافظة البوغية الثانوية Secodnary zoosporangium.
- ويوجد طرازان من الأبواغ السابحة في رتبة السابرولجينيات، الأول أبواغ سابحة أولية Primary zoospores وهو أول الأطوار المتحركة ذات شكل كمثري وتحمل سوطين عند قمتها (الشكل 6-2 أ) ، والثاني أبواغ سابحة ثانوية secondary zoospores- ثاني الأطوار المتحركة- ذات شكل كلوي وتحمل سوطين متضادي الاتجاه عند الجانب المقعر منها (الشكل 6-2 ب).



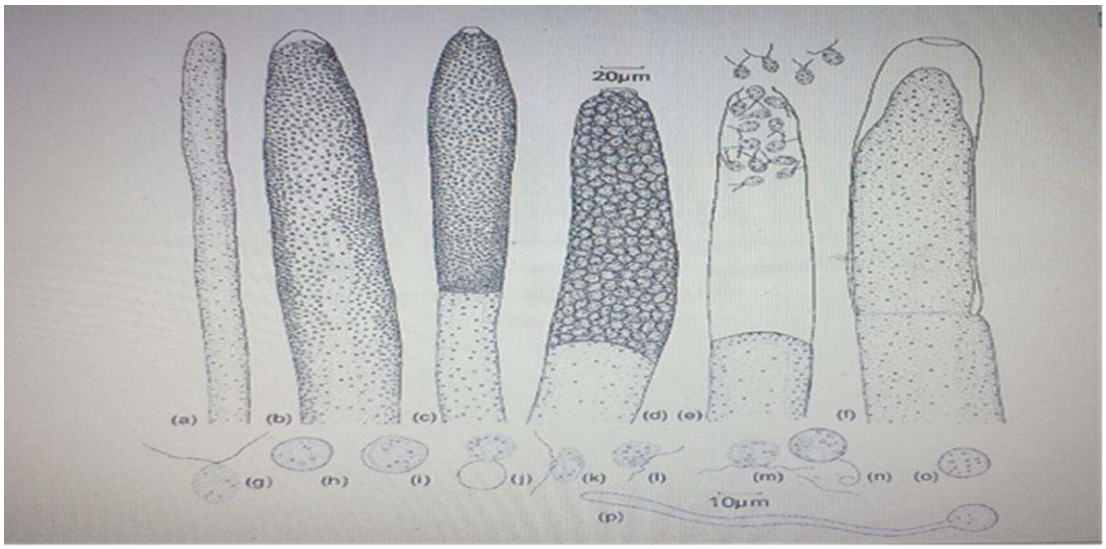
الشكل (6-2) أ_ الابواغ السابحة الاولية ب_ الابواغ السابحة الثانوية

وتضم عائلة مهمة وهي Saprolegniaceae وجنس مهم يصيب الأسماك Saprolegnia parasitica .

التكاثر اللاجنسي:

يأخذ طرف الخيط الفطري في الأنتفاخ وبعد ان تنساب كمية كبيرة من السايتوبلازم والأنوية إلى الجزء المنتفخ يتكون جدار مستعرض يفصل الجزء المنتفخ (الحافظة البوغية) عن بقية الخيط الفطري وبعد ذلك تنقسم المحتويات الداخلية العديدة الأنوية إلى بروتوبلاستات أحادية النواة، ثم تتحرر هذه البروتوبلاستات أحادية النواة إلى عد من الأبواغ السابحة، وتكون هذه الأبواغ السابحة التي تتولد داخل الحافظة كمثرية الشكل وذات سوطين متصلين بطرفهما الامامي وبعد فترة تفقد كل بوغ اسواطها وتتحوصل، ويتكون لها جدار خارجي سميك وتستطيع الحويصلة، أن تقاوم من الظروف ما لايستطيع الغزل الفطري أن يصمد لها وعندما تعاود الحويصلة نشاطها يتمزق الجدار الخارجي وتندلق المحتويات الداخلية لتكون طرازاً أخر من الأبواغ السابحة تتميز كل بوغ بأنه كلوي الشكل Reniform، جانبية الاسواط، والسوطان متصلان بالجانب المقعر، أحدهما من الطراز الريشي والأخر من الطراز الكرباجي، وبعد فترة نشاط تأخذ هذه الأبواغ في التحوصل وتعطي الحوصلة الآخيرة بعد الأنبات فطر جديد، وتعرف هذه الظاهرة المتماثلة بوجود طرازين من الأبواغ السابحة (كمثرية وكروية) في دورة حياة الفطر بأسم ثنائية التشكل البوغي Diplanetism كما تعرف الأبواغ بانها ثنائية التشكل .وان ما يميز هذا الجنس وجود ظاهرة التعاقب الحافظي (أو التوالد المتداخل) Internal Proliferataion حيث

نجد ان الحافظة الأولى تفرغ محتوياتها من الأبواغ السابحة ثم يأخذ الجدار الفاصل عند قاعدتها بالنمو علوياً ليكون حافظة ثانوية تفرغ محتوياتها البوغية ثم يأخذ الجدار الفاصل عند قاعدتها بالنمو علويا ليكون حافظة بوغية ثالثة وهكذا (الشكل 6-3). وهذا التعاقب في تكوين حوافظ الأبواغ السابحة يهدف إلى إنتاج عدد من الأبواغ السابحة لكي تستيطع بعظها ان تنبت وتعطي الفطر حيث يهلك البعض لصعوبة الظروف الغذائية والبيئية ويقدر للبعض الاخر البقاء .

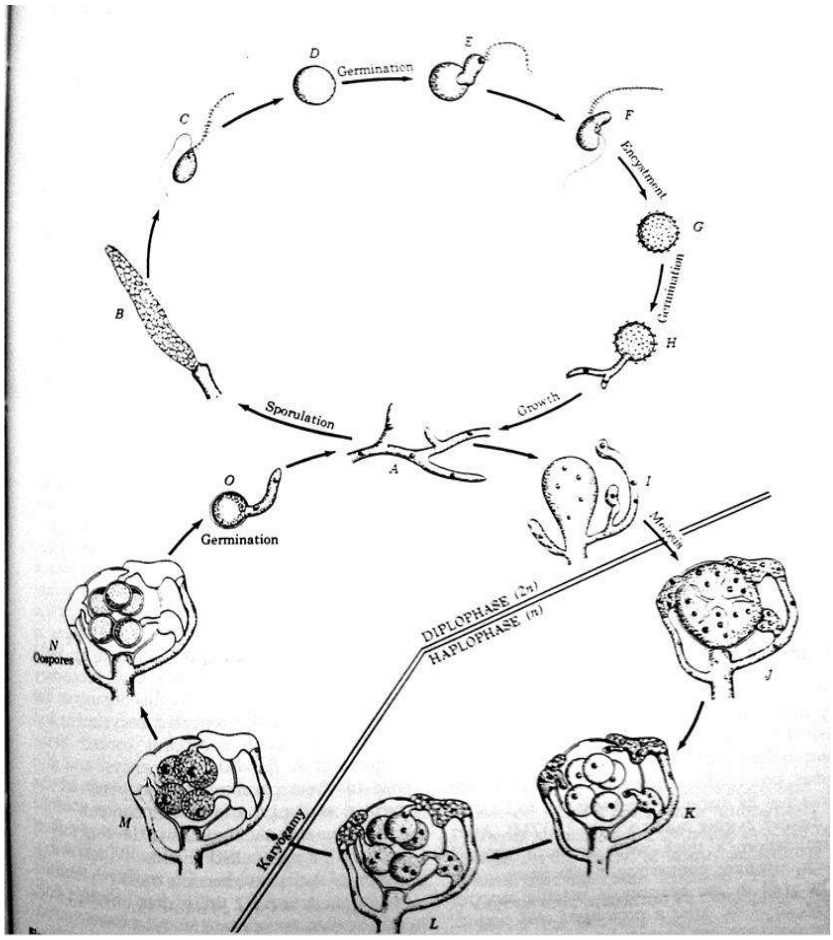


الشكل (6-3) يوضح تكوين الحوافظ البوغية بطريقة الانبثاق الداخلي

التكاثر الجنسي:

التكاثر الجنسي في هذا الفطر من الطراز الأوجوني، حيث تتكون الأوجونات عادة فرادى على أطراف الخيوط الفطرية ثنائية المجموعة الصبغية، ولكن في بعض الأحيان تتكون عدة أوجونات بالتتابع الواحدة تلوى الأخرى، وقد تكون هذه الأوجونات محمولة على اطراف خيوط فطرية طويلة، أو خيوط فطرية قصيرة جانبية، وتحتوي الأوجونة على عدد كبير من البيضات الكروية الشكل، قطر الأوجوني عادة اكبر عدة مرات من قطر الخيط الفطري، ويحدها حاجز مستعرض في قاعدتها، وتمتلئ ببروتوبلازم حبيبي متجانس وعديد الانوية ثم ينقسم انقساما اختزالياً بعد أن ينحل كثير من الانوية إلى عدد من البيضات الأحادية المجموعة الصبغية يتراوح عددها ما بين خمس إلى ثلاثين بيضة عارية ووحيدة النواة. وتعدد البيضات في الأوجونة الواحدة صفة بدائية، حيث إنه في الفطريات الأكثر رقيا يختزل فيها عدد البيضات إلى بيضة واحدة فقط. وفي الوقت الذي يتم فيه تشكل البيضات داخل الأوجونة، ينبثق من ثالوس الفطر فرع جانبي يأخذ في التقوس والتفرع طرفياً ويسمى بالفرع الأنثريدي، أو الحامل الأنثريدي Antheridiophore، وتوجد الأنثريدات عند الأطراف وهي متعددة الأنوية، وفي بعض أنواع السابروليجينات ينشأ الفرعان الأنثريدي والأوجوني بجوار بعضهما، وفي أنواع أخرى لا يكونان كذلك، ويزداد الجزء الطرفي لكل انثريدة في الحجم قليلاً، ويصبح مملوء بكتلة من البروتوبلازم تضم عددا من الأنوية الثنائية المجموعة الصبغية، ثم تنفصل الانثريدة بتكوين جدار مستعرض بين الجزء المتضخم وبقية الخيط الفطري، ثم يحدث انقسام اختزالي داخل الانثريدة ينتج عنه تكوين أمشاج ذكرية أحادية المجموعة الصبغية، وعند الإخصاب تلتصق الأنثريدة بالأوجونات، وتبرز منها خيوط دقيقة متخصصة تخترق جدار الأوكونة ويطلق عليها أنابيب الإخصاب Fertilization tube، وتنمو هذه الأنابيب باتجاه انوية البيضات حيث يتمزق الجدار الأوكوني فتنطلق النواة الذكرية، لتتحد مع نواة البيضة فتلحقها وبذلك تتحد النواتان المشيجيتان الواحدة بالأخرى، ثم تفرز البيضة الملقحة جداراً سميكاً أملساً حول نفسها، وتتحول إلى طور راكد يطلق عليه اسم البوغ البيضي Oospore. تبقى الأبواغ البيضية داخل الأوكونة

ولا تنطلق إلى الخارج، وبعد فترة سكون معينة تبدأ بالإنبات، نواة البوغ البيضي الساكن ثنائية المجموعة الصبغية (n2) ويبدأ الإنبات بانقسام نواة البيضة الملقحة عدة انقسامات مباشرة ، وعند الانبات تنتفخ الأبواغ الساكنة وتصبح رقيقة الجدار، ثم تنشأ منها أنبوبة إنبات Germ tube قصيرة غير متفرعة تشبه الخيط الفطري الصولجاني الشكل إلى حافظة بوغية نابتة تحتوي بداخلها على البروتوبلازم الذي ينقسم إلى عدد من الأبواغ السابحة التي تنطلق إلى الماء لتعيد دورة حياة الفطر من جديد (الشكل 6-4).



الشكل (6-4) دورة حياة الفطر Saprolegnia

رتبة البيرونوسبورات Peronosporales

تعد هذه الرتبة من وجهة نظر العاملين بالفطريات وامراض النبات من اهم الرتب التابعة لقسم الفطريات البيضة، حيث إن معظم الفطريات التابعة لها تعيش معيشة تطفلية وتسبب امراضاً نباتية خطيرة على كثير من المحاصيل الزراعية الاقتصادية. وتعيش أفرادها في التربة والهواء، ويكون غزلها الفطري غالباً بين خلوي Intercellular، ويرسل إلى داخل خلايا النبات العائل ممصات بسيطة، أو متفرعة لاخذ احتياجاته من الغذاء وفي بعضها يكون بين خلوي وداخل خلوي Intracellular .

تمتاز الوحدات اللاجنسية في هذه الرتبة فهي إما ان تسلك مسلك الحوافظ البوغية فتنقسم داخلياً إلى عدة أبواغ تستطيع كل بوغ ان تنبت لتحدث اصابة جديدة، ويسمى الحامل في هذه الحالة باسم الحامل الحافظي Sporangiophore، وفي اجناس اخرى تنتهج كل وحدة لا جنسية مسلك الكونيدا فتنبت مباشرة دون انقسام داخلي لتحدث اصابة جديدة. وهناك من الاجناس ما تختلف فيها طرق الانبات حسب الظروف البيئية السائدة فيما إذا كانت جفافية، أو رطوبية **في الرطوبة** تسلك كل وحدة لاجنسية مسلك الحافظة البوغية. **في الجفاف** تسلك كل وحدة لاجنسية مسلك كونيدا، وتسمى كل وحدة في هذه الحالة حافظة بوغية كونيدية، ويسمى الحامل بالحامل الحافظي الكونيدي Conidiosporangiophore

وتنقسم هذه الرتبة إلى 4 عوائل تضم في مجموعها حوالي 500 إلى 600 نوع موزعة على 15 جنساً وتختلف فيما بينها حسب نوعية، وشكلية الحوامل الكونيدية ما إذا كانت هوائية أو تحت البشرة ، وطريقة تفرع الحامل (كاذب المحور، حقيقي المحور، يتفرع تفرعاً ثنائي الشعب) ويمكن تميز أفراد كل عائلة عن الأخرى طبقاً لما يأتي:

1. جسم الفطر مايسليوم جيد التكوين غير مقسم بحواجز (مدمج خلوي).
2. تحصل الفطريات على غذائها بواسطة الممصات.

تضم هذه الرتبة ثلاث عائلات هي:

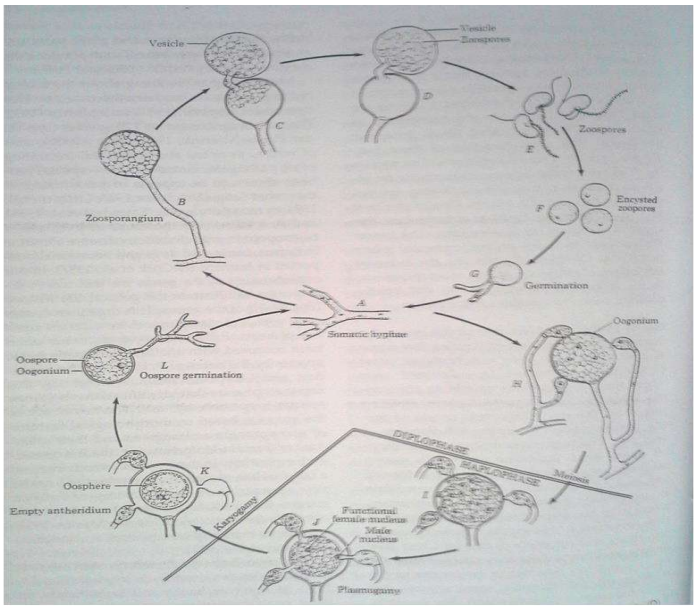
1- العائلة البيثية Family: Pythiaceae
2- العائلة البيرونوسبورية Family: Peronosporaceae
3- العائلة الالبوجينة Family: Albuginaceae

العائلة البيثية Family Pythiaceae

1- رمية في التربة
2- تكوين حوافظ بوغية وأبواغ على الأكار
3- تعيش أختيارية التطفل حيث تسبب أمراضا خطيرة للنبات.
4- يعيش الفطر داخل الخلايا Intracellular ونادرا بين خلايا النبات Intercellular
5- حوامل الحوافظ البوغية هوائية وتفرعها كاذب المحور (ينتهي نموه بتكوين وحدة طرفية ثم يأخذ الفرع الجانبي التالي للطرف في تكوين وحدة طرفية أخرى ومن ثم تكون الوحدات اللاجنسية متدرجة من حيث الأحجام.

وتشتمل هذه العائلة على جنسين هما Pythium و Phytophthora.

يضم الجنس Pythium حوالي 70 نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم بعضها يعيش في الماء ويتطفل على طحالب المياه العذبة والبعض الأخر على ما يوجد بالتربة الرطبة من مواد عضوية متحللة أو تعيش كطفيليات أختيارية التطفل بأستطاعتها إصابة النباتات الراقية مسببا لها أمراض مختلفة. وتحدث الإصابة في أغلب الأحيان في طور البادرة ومن أخطر انواع الجنس بيثيوم هو Pythium debaryanum المسبب لمرض سقوط البادرات (الخناق) Seedling Damping off في بيوت الزراعة المحمية.

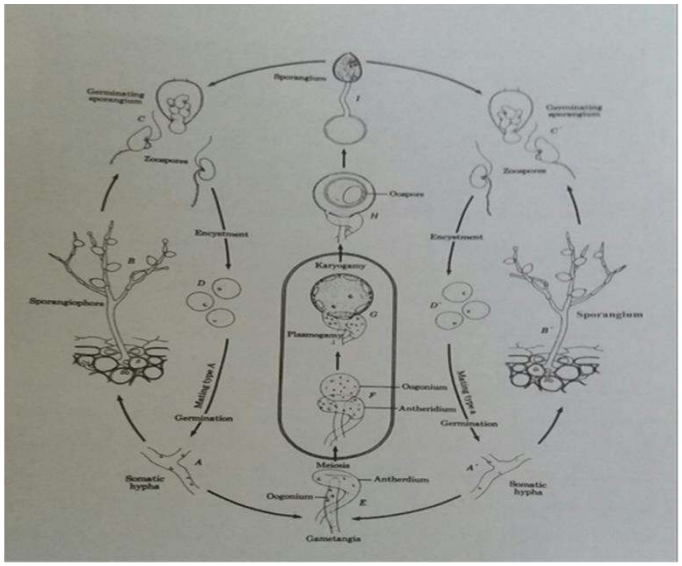


الشكل (6-5) دورة حياة الفطر Pythium
(A)ميسليوم (B) حافظة بوغية (C) تكون الحوصلة (D) الابواغ السابحة داخل الحوصلة (E)أبواغ سابحة (F)أبواغ سابحة متحوصلة (G)انبات الأبواغ (H) تشكل الاعضاء الجنسية المؤنثة والمذكرة (I) اختراق انبوبة الاخصاب للعضو المؤنث وحدوث الاندماج البلازمي بعد حدوث الانقسام الميوزي (J) اندماج نووي (K)بوغ بيضي داخل العضو المؤنث (L) انبات البوغ البيضي

أما الجنس Phytophthora يحتوي على 75 نوع أهمها Phytophthora infestans ، تعيش افرادها مترممة عند غياب العائل ولكن سرعان ما تتحول الى متطفلات عند وجود العائل المناسب وقد يعيش بين الخلايا و يرسل ممصات وفي كلتا الحالتين يقضي على النبات بأتلاف انسجته الداخلية.

تختلف الأنواع التابعة للـــ البيثوم عن الفايتوفثورا من حيث

1- شكل الحوافظ البوغية التي تكونها ففي الفايتوفثورا تكون ليمونية ذات حلمة طرفية اما في البيثيوم تكون كروية أو غير منتظمة في الشكل.
2- على اساس انبات الحوافظ البوغية في البيثيوم يحدث انبات الحافظة البوغية بأن تنطلق محتوياتها خلال أنبوبة قصيرة الى حويصلة تشبه فقاعة الصابون تتجزأ فيها الى ابواغ أما في الفايتوفثورا فيحدث تجزئة المحتويات داخل الحافظة نفسها الى ابواغ.



الشكل (6-9) دورة حياة الفطر *Phytophthora infestans*
(A)ميسليوم (B) حافظة بوغية (C) انبـــات الحـــوافظ البوغيـــة (D) تحوصل الابواغ السابحة (E) تشكل الاعضاء الجنسية المونثة والمذكرة (F) تلامس الاعضاء الجنسية المونثة والمذكرة وحدوث الانقسام الميوزي (G) الاندماج البلازمي ثم الاندماج النووي (H) تكون البوغ البيضي (I) انبات البوغ البيضي ليعطي خيطا فطريا قصيرا ينتهي بحافظة بوغية

Family: Peronosporaceae العائلة البيرونوسبورية

تعد هذه العائلة أكثر العوائل الفطريات البيضية رقيا

1- تعيش معظمها كطفيليات أجبارية على النباتات الزهرية ولا يمكن زراعتها في اوساط غذائية صناعية.
2- أفرادها تسبب امراضا لكثير من النباتات تعرف بامراض البياض الزغبي Downy mildews.
3- تعيش بين الخلايا وترسل ممصات مستديرة الشكل.
4- تعطي أعراض تشبه زغب الطير
5- تخرج الحوامل من الثغور حاملة للأبواغ الكونيدية بشكل مفرد وليس سلاسل.

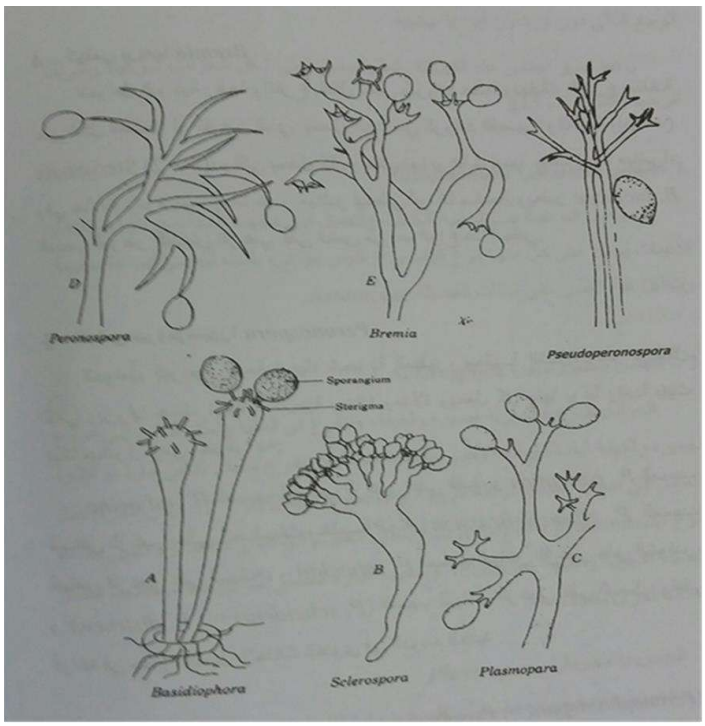
الصفات العامة لأمراض البياض الزغبي ومسبباتها

1- تبدأ الأعراض على شكل بقع أو مساحات خضراء فاتحة اللون على السطح العلوي للأوراق، يتحول بعدها إلى الأصفر ثم البني (اختفاء مادة الكلوروفيل) وموت النسيج ويقابلها نموات زغبية رمادية اللون عبارة عن الحوامل البوغية الخارجة من الثغور الهوائية إلى سطح العائل.
2- إجبارية التطفل.
3- داخلية التطفل ويرسل ممصات دقيقة الى داخل الخلايا بينما يكون بين الخلايا
4- أشكال الممصات كروية واحيانا خيطية بسيطة، أو متفرعة ملتفة.
5- يرتبط كل جنس أو كل نوع منها بعائل واحد، أو عدة عوائل خاصة.
6- تحدث الأصابة بارسال انبوبة انبات تنشأ من انبات الأبواغ السابحة، أو من انبات الحافظة البوغية مباشرة.

7- تخرج الحوامل بوغية ذات نمو محدود من الثغور ولها تفرعات مختلفة باختلاف الاجناس تمييز الأجناس عن طريق شكل تفرع الحوامل اما الأنواع حسب العائل النباتي.
8- في الظروف الجفافية فإن الحوافظ البوغية تنبت مباشرة أما في الظروف الرطبة وانخفاض درجات الحرارة فإن الحوافظ تنمو نمواً غير مباشر وذلك بتكوين أبواغ سابحة لكل منها سوطان جانبيان (تكاثر لا جنسي).
9- في نهاية الموسم يبدأ الفطر بالتكاثر الجنسي وذلك بتكوين الأبواغ البيضية داخل الأنسجة في المسافات البينية.

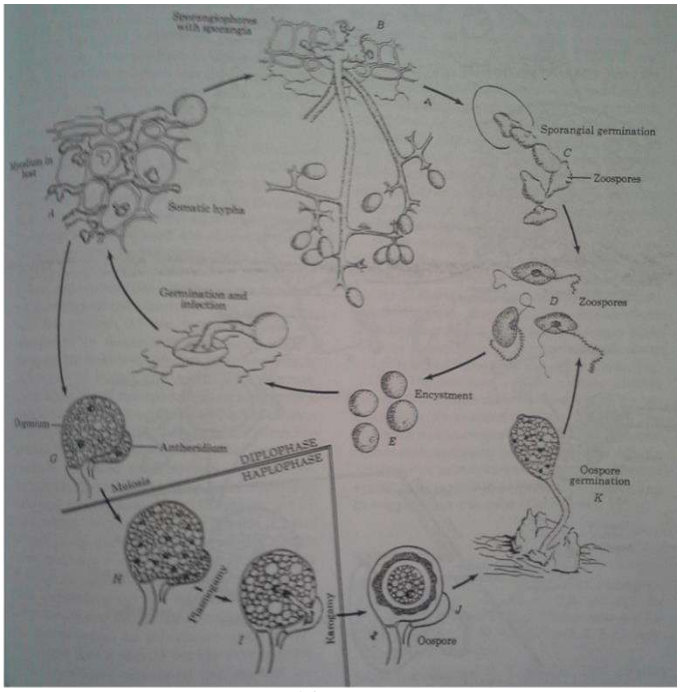
هناك اكثر من 300 نوع تتبع هذه العائلة ولكن أبرزها الأنواع التالية:

1. Plasmopara viticola ويسبب مرض البياض الزغبي في العنب.
2. Peronospora parasitica يسبب مرض البياض الزغبي لأفراد العائلة مثل الفجل واللفت.
3. Bremia lactucae يسبب البياض الزغبي في الخس.
4. Sclerospora gramincola يسبب مرض البياض الزغبي للنجيليات.
5. Basidiophora يسبب مرض البياض الزغبي في الذرة.
6. Peronospora tabacine يسبب مرض العفن الأزرق على التبغ.
7. Peronospara destructor.يسبب مرض البياض الزغبي على البصل



الشكل (6-10) أجناس فطريات البياض الزغبي

ولتشابه دورة حياة أفراد هذه العائلة اخترنا دورة حياة الفطر *Plasmopara viticola* ممثلة عنهم لأهمية هذا المرض من الناحية الأقتصادية على العنب.



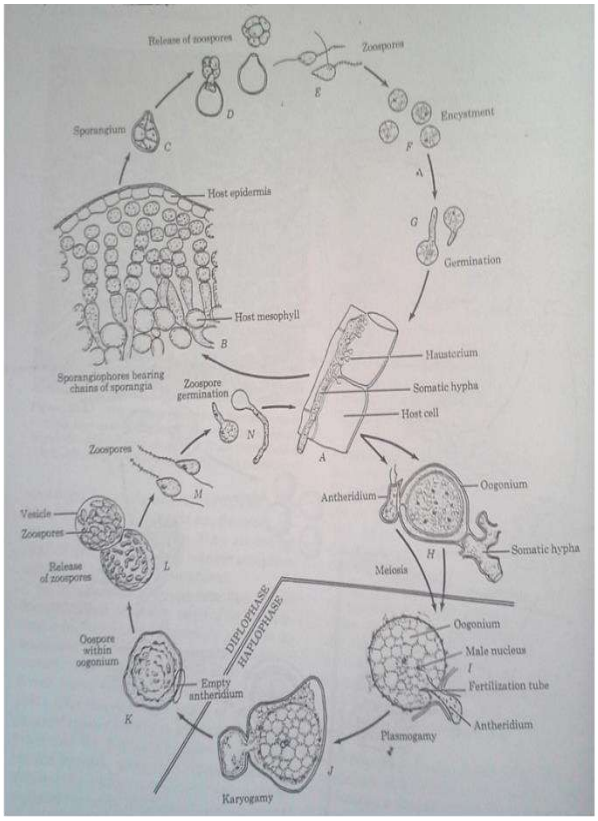
الشكل (6-11) دورة حياة الفطر *Plasmopara viticola*
(A)ميسليوم بين خلوي في انسجة النبات المصاب (B) حوامل بوغية تحمل اكياس بوغية(C)انبات الاكياس البوغية لتحرر ابواغ سابحة (D)أبواغ سابحة (E)أبواغ سابحة متحوصلة (F)انبات الأبواغ واحداث اصابة من جديد (G) تشكل الاعضاء الجنسية المؤنثة والمذكرة (H) تلامس الامشاج بعد حدوث الانقسام الميوزي (I) اندماج بلازمي ثم اندماج نووي (J)تكون البوغ البيضي (K) انبات البوغ البيضي لتحرر الأبواغ السابحة

Family: Albuginaceae العائلة الألبوجينية

تشمل هذه العائلة جنسا واحداً فقط هو جنس البوجو Albugo ، ويضم هذا الجنس أكثر من 25 نوعا 1- تعيش جميعها حياة طفيلية اجبارية2 Obligate parasite- وتسبب أمراضا للنباتات الزهرية ولا يمكن زراعة هذه الأنواع في المزارع الفطرية الصناعية وهي بذلك تشبه أفراد العائلة البيرونوسبورية، وتختلف عن أفراد العائلة البيثية التي يمكنها أن تتطفل تطفلاً اختيارياً. 3- وتعرف الأمراض التي تسببها بالأصداء البيضاء White rust diseases. 4- تمتاز بغزل فطري متفرع وغير مقسم ينمو في المسافات البينية ويرسل ممصات بسيطة مستديرة أو بيضوية الشكل في داخل الخلايا المجاورة.5- وتمتاز الأنواع المختلفة لجنس البوجو بأنها تتكيف لتتطفل على مجموعات نباتية معنية أي أنها متخصصة وينحصر تطفل كل نوع على عائل محدد خاص به ، واهم هذه الأنواع هي:

1. البوجو كانديداAlbugo candida (العائلة الصليبية مثل اللهانة واللفت والفجل) (Cystopus candidus) المرض الوحيد الذي يسبب خسائر أقتصادية.
2. A.portulacae ويتطفل على نبات الرجلة (الحمقة أو البربين).
3. A. ipomoe- panduranae ويتطفل على نبات البطاطا الحلوة.
4. A.occidentalis ويتطفل على نبات السبانغ.

ولدراسة طرق التكاثر لهذه العائلة أخترنا الفطر A.candida المسبب لمرض الصدأ الابيض على الصليبيات وسبب التسمية لمشابهته مع مرض الصدأ الأسود على الحنطة من حيث تكوين أبواغ في بثرات منتظمة في سلاسل .



الشكل (6-12) دورة حياة الفطر *Albugo candida*

(A)ميسليوم بين خلوي ترسل ممصات داخل خلايا النبات المصاب (B) حوامل بوغيية تحمل سلاسل من الحوافظ البوغية(C)حافظة بوغية متحرر (D) تحرر الابواغ السابحة من الحوافظ البوغية (E)أبواغ سابحة (F)أبواغ سابحة متحوصلة (G)انبات الأبواغ واحداث اصابة من جديد (H) تشكل الاعضاء الجنسية المؤنثة والمذكرة (I) اختراق انبوبة الاخصاب للعضو المؤنث وحدوث الاندماج البلازمي بعد حدوث الانقسام الميوزي (J) اندماج نووي (K)بوغ بيضي داخل العضو المؤنث (L) انبات البوغ البيضي مكونا حوصلة بداخلها الأبواغ السابحة (M) أبواغ سابحة متحررة (N) انبات الأبواغ السابحة

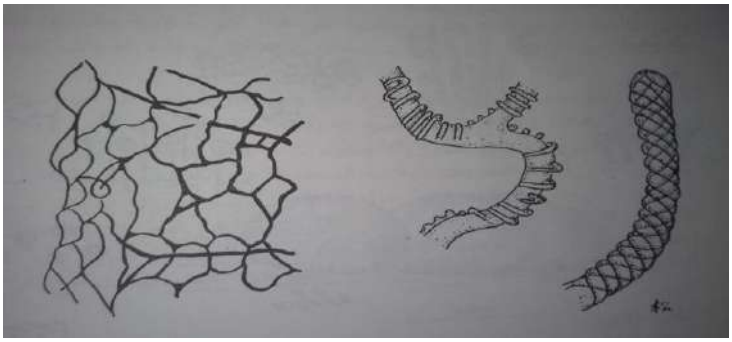
مملكة الأوليات /الطلائعياتKingdom : Protista

مجموعة غير متجانسة (متغايرة) heterogeneous من الكائنات الحية حقيقية النواة لكن لا يمكن تصنيفها لا كحيوانات ولا كنباتات ولا حتى كفطريات لذلك تشكل مملكة مستقلة.

صفاتها.... وحيدة الخلية ،حقيقية النواة ، التعضى على مستوى البروتوبلازم ، الحركة اما ان تكون عن طريق الأسواط او الأهداب أو الأقدام الكاذبة.

الخصلة Capilitium

هي مجموعة من الشعيرات العقيمة غير الحية الموجودة في التركيب الثمري للفطريات الهلامية على شكل خيوط طويلة متفرعة او بسيطة او بشكل شبكة ملاصقة للعويمد او الغلاف (الشكل7-1). تنشأ الخصلة عادة في البروتوبلازم عن تكوين الأبواغ.



الشكل (7-1) ثلاثة انماط مختلفة من الخصل في الفطريات الهلامية

البلازموديوم: Plsmodium

عبارة عن كتلة بروتوبلازمية متعددة الانوية تتحول وتتغذى بالطريقة الأميبية وله الألوان تعتمد على المركبات الكيمياوية داخل البلازموديوم أو طبيعة المادة التي يتغذى عليها. ويتميز البلازموديوم في كثير منها إلى جزء سائل يتوزع بشكل جداول أو عروق داخل جسم البلازموديوم الكثيف.

هناك عدة أنواع من البلازموديوم من أهمها

1- البلازموديوم الأولي Protoplasmodium: يكون صغير ومجهري شفاف قليل التحبب والحركة البروتوبلازمية المعكوسة تكون غير واضحة ويكون جسم ثمري واحد. المثال فطر Licea.

2- البلازموديوم غير المرئي Aphanoplasmodium: يبدأ البلازموديوم كتركيب مجهري ثم يزداد بالحجم وهو شفاف يصعب رؤيته هو قليل التحبب والحركة البروتوبلازمية المعكوسة بتواتر واضح. مثال الفطر Stemonitis.

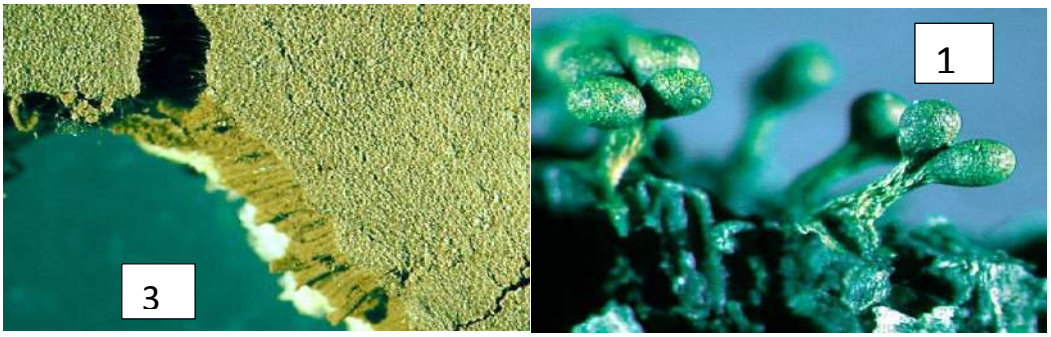
3 - البلازموديوم المرئي Phaneroplasmodium : وهو النمط الاكثر شيوعا ويبدو جسم الفطر على شكل شبكة مروحية من العروق التي تجري فيها البروتوبلازم وهذا النمط شائع في الفطر Physarum

الشكل(7-2) بلازموديوم من النوع المرئي للفطر Physarum polcephalum يلاحظ جسم الفطر على شكل شبكة مروحية من العروق تجري فيها البروتوبلازم

الاجسام الثمرية Fruiting bodies

ويمكن تميز أربعة نماذج من هذه الاجسام الثمرية (الشكل7-3) وهي :

1. **الأكياس البوغية Sporangia:** وهي الاكثر شيوعا والكيس البوغي عبارة عن كيس مليء بالابواغ الصغيرة وقد تكون هذه الاكياس جالسة او معنقة مع وجود اختلافات كبيرة باللون والشكل.
2. **الثمرة السناجية Aethalium :** وهو عبارة عن كيس غير معنق ذو شكل وسادي عريض يتجاوز احيانا عدة سنتيمترات بالحجم
3. **الثمرة السناجية الكاذبة Pseudoaethalium :** الأجسام الثمرية فيها حوافظ بوغية متراصفة لا تندمج مع بعضها إطلاقا مثال الفطر Hemitrichia.
4. **ثمرة بلازمودية Plesmodiocarp :** يتحول البلازموديوم بوضعه إلى جسم ثمري.



الشكل(7-3) أنواع الأجسام الثمرية 1= الأكياس البوغية 2= الثمرة السناجية

3= الثمرة السناجية الكاذبة 4= ثمرة بلازمودية

طريقة نشوء الجسم الثمري في الفطريات الهلامية داخلية الأبواغ:

أ- النوع الأول (طريقة Myxogastroid)
يقوم البلازموديوم بإفراز ثالوس تحتي يحيط بالبلازموديوم ثم يبدأ البلازموديوم بالتجزؤ داخل الثالوس التحتي إلى كتل أو كتلة واحدة تبدأ بالارتفاع رافعة الثالوس التحتي ويتكون الساق. و لهذا فأن كل من غشاء الساق والبريديم هما امتداد للثالوس التحتي. مثال ذلك الفطر(الشكل7- 3أ) Arcyria

ب- النوع الثاني (طريقة Stemonitioid)
يقوم البلازموديوم بإفراز الثالوس التحتي Hypothallus على سطح الغذاء ثم يبقى في كتلة واحدة او عدة كتل وفي كل كتلة يقوم البلازموديوم بتكوين الساق ويتسلق البلازموديوم عليه حتى يصل إلى طوله النهائي الذي تحدده العوامل الوراثية. يبدأ البلازموديوم بأفراز الغشاء Peridium وتظهر الخصلة الشعرية Capititium ممتدة من العويميد Columella الذي هو امتداد للساق بعد ذلك يتجزأ بروتوبلازم العلبة إلى أبواغ spores. مثال ذلك الفطرStemonitis (الشكل 7-3 ب)

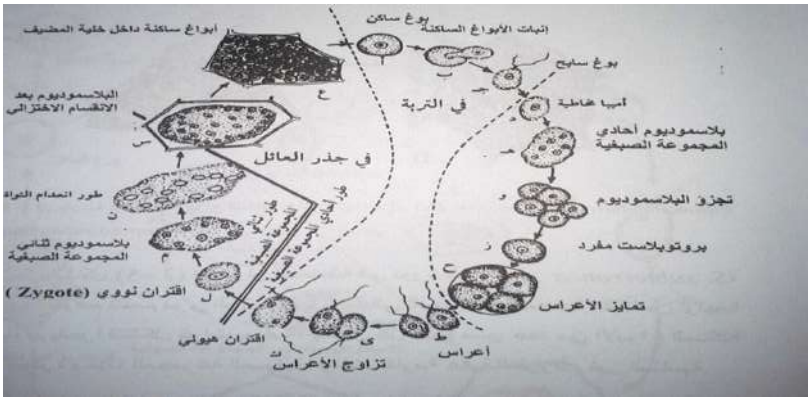
أ ب

الشكل (7-4) أ=الفطر Arcyria ب= الفطرStemonitis

تشمل هذه المملكة فطريات العفن الهلامي ، تتوزع في أربعة أقسام نأخذ منها:

1- قسم فطريات العفن الهلامية الداخلية التطفل Plasmodiphoromycota

تتطفل داخلياً مسبباً تضخم لخلايا العائل المصاب ويؤدي الى موته ، يتكون الفطر من كتلة عارية من البروتوبلازم عديدة الانوية تعرف بالبلازموديوم Plasmodium عديمة القدرة على الحركة ولاتستطيع ابتلاع الغذاء. دورة حياتها تتضمن نوعين من البلازموديوم يعرف الاول بالبلازموديوم الاولي (الاسبورانجي) ينتج منه أكياس سبورانجية تحتوي على أبواغ متحركة Zoospores بينما يعرف الثاني باسم البلازموديوم الثانوي (البوغي) وينتج منه أبواغ ساكنه سميكة الجدار ، تنبت بعد ذلك بتكوين أبواغ متحركة وتتميز الأبواغ المتحركة التي تكونها هذه الفطريات بأنها ذات سوطين اماميين غير متساويين ذوى شكل كرباجي . من اهم الفطريات الممرضة للنبات التابعة لهذا القسم الفطر *Plasmodiophora brassica* المسبب لمرض الجذر الصولجاني والفطر *Spongospore subterranean* المسبب لمرض الجرب المسحوقي في البطاطا .



الشكل (7-5) دورة حياة الفطر *Plasmodiophora brassica*

2- قسم الفطريات الهلامية الحقيقية Myxomycota (True Slime Molds)

تعيش معظمها في الاماكن الباردة الرطبة الظليلة على الكتل الخشبية المتحللة والاوراق الميتة مثال ذلك الجنس Physarum .

أ. صف الفطريات الهلامية الحقيقية: Class Myxomycetes **صفاتها**:

1- تعيش هذه الفطريات على الأخشاب الرطبة والمظللة والموجودة في المناطق الباردة وعلى الأوراق الميتة والمواد العضوية والقليل منها في الجو المفتوح.
2- تتكاثر بالرطوبة والحرارة وتعتبر هذه عوامل محدودة لها خلال موسم الأمطار تنتشر وتتكاثر خضرياً.
3- تتغذى على البكتريا والأحياء المجهرية الدقيقة.
4- الطور الخضري بلازموديوم عادي أميبي الشكل Myxoameebae متعددة الانوية.
5- عند تكاثرها يتراكم البلازموديوم بشكل حافظة بوغية جالسة أو معنقة وتحاط بجدار يسمى الجراب Peridium ويتجزأ البروتوبلاست إلى قطع صغيرة تحاط بجدار لتكون الأبواغ

ينبت كل بوغ إلى 1-4 خلايا أميبية ثنائية السوط.

6- تتحد الخلايا الاميبية بشكل أزواج مباشرة او تتكاثر خضرياً بعد الاتحاد تندمج الانوية وتتكون اللاقحة Zygote التي تأخذ شكل الاميبيا وتنمو إلى بلازموديوم متعدد الانوية (n2) ويعقب الانقسام الاختزالي تكوين السبورات.

وتقسم الى ثلاث تحت صف بالاعتماد على (أنتاج ولون الأبواغ وطرز الاجسام الثمرية وما تحتويه من حبيبات جيرية مترسبة)

1- تحت صف السيراتيوميكسومسسيتيدية Subclass Ceratiomycomycetidae .
2- تحت صف المكسوجاستروميسيتيدية Subclass Myxogastromycetidae .
3- تحت صف الستيمونيتوميسسيتيدية Subclass : Stemonitomycetidae .

تحت صف (2) **صفاتها**

1- أبواغها على شكل كتل سوداء أو بنفسجية داكنة .
2- تتولد أبواغها ا داخليا Internally في أجسام ثمرية .
3- يكون إنبات الأبواغ عادة عن طريق انشقاقها وتفتحها ثم انبثاق البروتوبلازم منها.
4- تتميز أجسامها الثمرية بترسب كميات غزيرة من الجير عليها .
5- نمو حواملها البوغية من النوع الميكسوجاستروميMyxogastroid type .
6- الطور التمثيلي أو الغذائي من نوع البلازموديوم المرئي الظاهر (Phaneroplasmodium)

وتنقسم تحت الصف بالاستناد إلى الصفات المذكرة أعلاه إلى أربع رتب هي :

1- رتبة ليسالات Order : Liceales
2- رتبة اكينوستيليالات Order: Echinosteliales
3- رتبة تريكيالات Order : Trichiales
4- رتبة فيزارالات Order : Physarales

والرتبة الأخيرة ، تتميز أفراد هذه الرتبة بان أجسامها الثمرية تكون عادة مكسوة بكمية غزيرة من الجير المترسب عليها، وأبواغها البنية او البنفسجية وتحتوي على عائلتين هما :

1- عائلة الفيزارية Family Physaraceae
2- عائلة الديديمية Family Didymiaceae

والعائلة الأولى تشمل هذه العائلة على أكثر من 12 جنسا أهمها الجنس فيزارم Physarum ويعد من اكبر الاجناس التابعة لهذه العائلة.

الوضع التصنيفي للفطر Physarum :

Kingdom : Protista

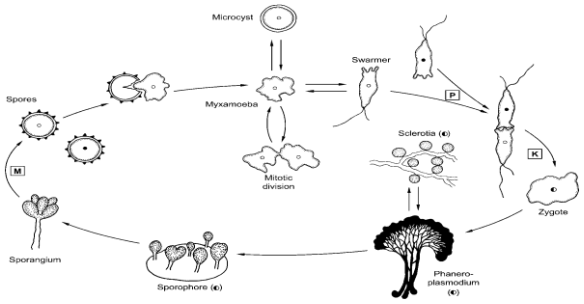
Division :Myxomycota

Class : Myxomycetes

Order : Physarales

Family : Physaraceae

Genus : Physarum



الشكل (7-7) دورة حياة الفطر *Physarum*

تحت صف 3 صفاتها

1- أبواغها على شكل كتل سوداء أو بنفسجية داكنة .
2- تتولد أبواغها ا داخليا Internally في أجسام ثمرية .
3- يكون إنبات الأبواغ عادة عن طريق ثقب ينبثق منه البروتوبلازم .
4- خلو الاجسام الثمرية والخصلة الشعرية من الحبيبات الجيرية المترسبة عليها
5- نمو حواملها البوغية من النوع الستيمينوتي Stemonitioid type .
6- الطور التمثيلي أو الغذائي من نوع البلازموديوم غير المرئي Aphanoplasmodium

وتضم رتبة واحدة: وهي رتبة الستيمونيتالات Order :Stemonitales وهذه الرتبة تضم عائلة واحدة هي عائلة الستيمونيتية Stemonitaceae

وتمتاز أفرادها عادة بخلو أجسامها الثمرية من الجير المترسب وتشمل العديد من الأجناس أهمها الجنس Stemonitis ويمتاز بوجود خصلة شعرية غزيرة شبه خيطية داكنة اللون وخالية من الترسبات الجيرية ، وتتحد هذه الخصلة لتكون شبكة معقدة تتصل بالعويمد (الشكل 7-8) ويضم الجنس عدد من الانواع أشهرها وأكثرها انتشارا في الطبيعة الانواع S. fusca و S. axifera و S.splendens.

الشكل (7-8) الاجسام الثمرية للفطر Stemonitis

3- قسم فطريات العفن الهلامية الخلوية: (Acrasiomycota (Acrasid Celluler Slime Molds

فطرياتها أميبية اسطوانية الشكل ، تتغذى بابتلاع خلايا البكتيريا وابواغ الفطريات وتتحرك بواسطة قدم كاذب أمامي وحيد كبير الحجم ، وتتجمع هذه الخلايا في تجمعات صغيرة ، ولا يدخل البلازموديوم الكاذب المتكون في مرحلة الهجرة ولكنه يكون جسما بثريا sorocarp مباشرة والتكاثر الجنسي غير معروف ويضم صف واحد هو صف الفطريات الهلامية الخلوية Acrasiomycetes

صف فطريات العفن الهلامية الخلوية Class: Acrasiomycetes

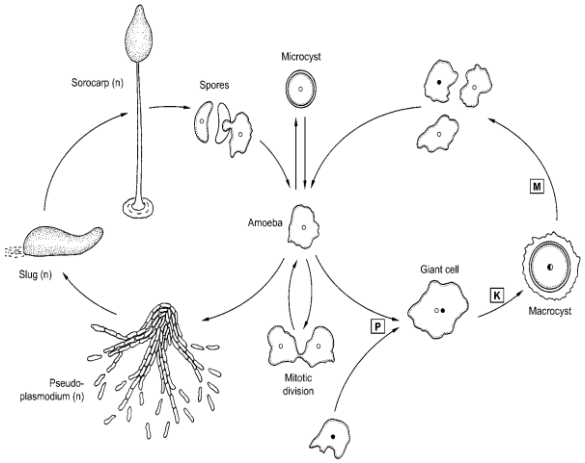
الصفات العامة :

تمتاز صف فطريات العفن الهلامية الخلوية بالصفات التالية :

1- تغذيتها بالابتلاع phytotrophic
2- الجسم عبارة عن بلازموديوم خالي من الجدار الخلوي وقد يكون الطور الخضري على هيئة كتلة بروتوبلازمية هلامية عارية متعددة النوى تسمى Phasmodium او على هيئة بلازموديوم كاذب.
3- تتكاثر بالأبواغ الوحيدة الخلية داخل أو فوق تركيب ثمري (الجسم الثمري Sorocarp).
4- تكمن أهميتها لتغذيتها على البكتريا وأبواغ الفطريات.
5- يسهل عزلها من التربة عن طريق تحضير وسط غذائي خاص ثم رش حبيبات التربة الزراعية (الغابات).
6- لا تكون أسواطا ما عدا الجنس Pochina.

4- قسم فطريات العفن الخلوية الشبكية Division:Dictyosteliomycota Dictyostelid Cellular Slime Molds

صفاتها ... فطرياتها رمية تتركب من كتلة عارية من البروتوبلازم وحيدة الخلية تشبه الاميبا في الحركة والتغذية ، الخلايا عديمة الاسواط ولكنها تتحرك بواسطة قدم كاذب خيطي الشكل ، الجنس Dictyostelium (الشكل 7-9)



الشكل (7-9) دورة حياة الفطر Dictyostelium