قسم وقاية النبات المرحلة الثالثة كلية الزراعة كلية الانبار جامعة الانبار

فطريات _ ف

وقاية النبات - كلية الزراعة / جامعة الانبار الفصل الربيعي

المرحلة الثالثة

الاستاذ الدكتور اياد عبد الواحد الهيتي قسم وقاية النبات كلية الزراعة – جامعة الانبار

ASCOMYCOTA

شعبة الفطريات الكيسية

تعتبر الفطريات الكيسية اكبر المجاميع الفطرية اذ تضم ثلاث ارباع الفطريات المصنفة و يصل عدد الانواع المسجلة في هده الشعبة الفطريات المعروفة حوالي 70000 نوع . تضم هده الشعبة العديد من الفطريات المعروفة ومنها الخمائر الصناعية Saccharomyces servisiae والفطر الذي كشف الكثير للمضاد الحيوي البنسلين .Penicillium spp والفطر الذي كشف الكثير من اسرار علم الوراثة Neurospora crassa والفطر المنتج لسموم الافلاتوكسين Aspergollus flavus والفطر الممرض للانسان والنبات . الافلاتوكسين الشعبة يكون ذا معيشة تكافلية مع بعض انواع بعض فطريات هده الشعبة يكون ذا معيشة تكافلية مع بعض انواع الطحالب ليكون الاشنات او قد يكون نوع من العلاقات التعايشية مع جذور بعض النباتات واخرى تكون مصدر غذائي مهم كالكمأ.

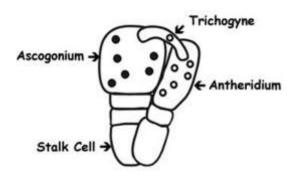
مميزات شعبة الفطريات الكيسية

- 1. جميع افراد هده الشعبة وكما هو واضح من تسميتها هو تكوينها للاكياس Ascospores التي تحتوي بداخلها على الابواغ الكيسية Ascospores والتي تنتج من التكاثر الجنسي الذي قد يتم باحد انواع التكاثر الجنسي (تزواج الحوافظ المشيجية، او الاقتران الجسدي او البذري). المشيجية، او تلامس الحوافظ المشيجية، او الاقتران الجسدي او البذري). 2. التكاثر اللاجنسي يكون بواسطة التبرعم او الانشطار كما في الفطريات احادية الخلية (الخمائر الاعتيادية والخمائر المنشطرة) . او قد يتم من خلال تكوين الكونيدات وهو الاكثر انتشاراً في الفطريات الكيسية ولا يوجد اي شكل للابواغ المتحركة في هده الشعبة .
 - 3. الغزل الفطري من النوع المقسم بحواجز متظمة .
- 4 . يتألف الجدار الخلوي في الفطريات الكيسية الاحادية الخلية او الخيطية من الكايتين والبيتاكلوكان بنسب مختلفة.
- 5. الغزل الفطري السائد في دورة حياة الفطر يكون احادي النواة واحادي المجموعة الكروموسومية، ويوجد هناك نوع اخر من الغزل الفطري يكون ثنائي الانوية وهو يعتبر الغزل الفطري المسؤول عن تكوين الخلايا المولدة للاكياس وخلايا الاكياس الامية.
- 6. تحتوي الحواجز التي تفصل بين خلايا الخيط الفطري على فتحة مركزية الموقع قريبا ويمكن ان تغلق هذه الفتحات بواسطة اجسام تعرف باجسام ورنون Woronin bodies وظيفتها عزل الخلايا القديمة او المتضررة عن باقى خلايا الغزل الفطري.
- 7. من المميزات المهمة للفطويات الكيسية هو تكوينها للاجسام الثمرية الكيسية ويضم بداخله او عليه الكيسية ويضم بداخله او عليه الاكياس ويكون الغزل الفطري هو المسؤول عن تكوين الاجسام الثمرية الكيسية .

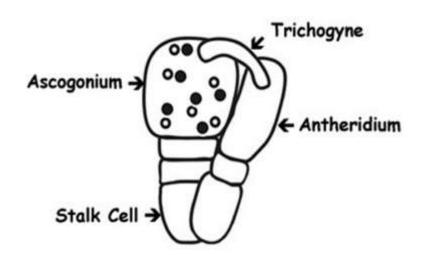
تكوين الاكياس والابواغ الكيسية

تختلف عملية تكوين الاكياس حسب المجاميع المختلفة لهذه الشعبة وبصورة عامة تتضمن هذه العملية الخطوات الاتية:

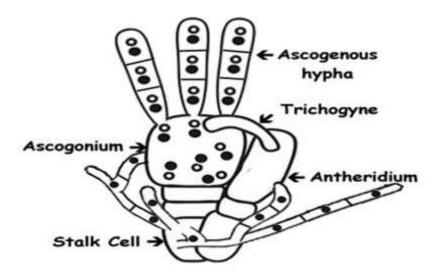
يتكون في طرف الخيط الفطري ثنائي الانوية الاسكوكونة
 Ascogonium او الحافظة المشيجية الانثوية والتي ينشأ من سطحها الشعيرة الانثوية لTrichogyne في نفس الوقت تنشا من الخلية القاعدية الانثريدات الحافظة المشيجية الذكرية التي تكون اسطوانية او بيضوية الشكل .



تنمو الشعيرة الانثوية باتجاه الانثريدة وتلف حولها وعند نقطة التماس تنتقل الانوية الذكرية عددها 10 انوية او اكثر الى الاسكوكونة لتتحد مع الانوية الانثوية بشكل ازواج نووية ويعتقد اغلب العلماء ان الاندماج النووي يحصل في هذه المرحلة.

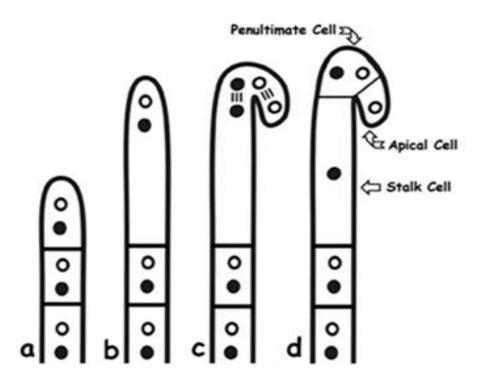


· يعقب هذه المرحلة ظهور او تكوين عدد من البروزات التي يراوح عددها ما بين 15-20 بروز من سطح الاسكوكونة .



شكل يوضح الاسكوكونة والانثرية وعملية انتقال الانوية

- · تستطيل هذه البروزات وتتشعب ثم تنتقل اليها الانوية المزدوجة بشكل متتابع.
- تنقسم بعض هذه الازواج النووية لتكون حواجز مستعرضة تقسم الخيط الى عدة خلايا وهذه المرحلة تمثل نشوء الخيوط الكيسية Ascogeous hypha والتي تتميز بتعدد الانوية عند القاعدة وقلتها في الاطراف الى ان تصبح الخلايا القريبة من طرف الخيط ثنائية الانوية .



شكل يوضح تطور تطور الخيوط الكيسية وتكون الكلاب Crozier

تستطيل الخلية الطرفية ثنائية الانوية وتنثني الى الاسفل مكونة ما يعرف بالكلاب المقوس Crozier hook وتبدأ عندها النواتان بالانقسام الاعتيادي لتتكون اربع انوية تنتقل احداهما الى الخلية الطرفية والاخرى تبقى في الخلية القاعدية اما الاثنتان لاخريتان تبقيان في الخلية القمية التي تمثل الخلية الامية المولدة للكيس وتسمى . Cell Mother Acus

• تندمج النواتان في هده الخلية لتكون نواة واحدة تبدا الخلية الامية بالاستطالة وتتحول الى كيس صغير او فتي Young ascus يعقب ذلك حصول

انقسام اختزالي للنواة الثنائية المجموعة الكروموسومية يعقبها انقسام اعتيادي ينتج عندها تكوين اربع انوية احادية المجموعة الكروموسومية ثم يعقبه انقسام اعتيادي لتكون المحصلة النهائية 8 انوية تتحول بعد ذلك الى 8 ابواغ كيسية . ينمو فيما بين هذه الاكياس مجموعة من الخيوط تعرف بالخيوط العقيمة Paraphysis التي تكون وظيفتها

المساعدة في عملية تمزيق الكيس وانطلاق الابواغ الكيسية كما في ذات الوقت تنمو حول الاكياس مجموعة من الخيوط الفطرية التي تعمل على تكوين الانسجة للجسم الثمري الكيسي .

وتختلف الاكياس في شكلها وحجمها وطريقة تحرر الابواغ الكيسية منها فضلا عن طبيعة الجدار للكيس والذي على اساسه تقسم الى نوعين هما: -

- ١ . الاكياس ثنائية الجدار Bitunicate وهنا يتألف جدار الكيس من طبقتين متميزتين طبقة خارجية صلبة وطبقة داخلية رقيقة.
- الاكياس احادية الجدار Unitunicate وهنا يتالف الجدار من طبقتين
 رقيقتين متماثلتين تظهران كانهما جدار واحد .

بعد نضوج الاكياس تخرج الابواغ الكيسية من الكيس عن طريق فتحة او شق صغير الا ان بعض الفطريات الكيسية تكون اكياسها مزودة بغطاء خاص Operculum والذي يعتبر وجوده صفه مهمة في تصنيف الفطريات الكيسية

الاجسام الثمرية الكيسية Ascocarp

تتكون الاجسام الثمرية الكيسية في الفطريات احادية الخلية بشكل خالي من الخيوط الفطرية بينما تكون في الفطريات الكيسية الخيطية محاطة بمجموعة من الخيوط الفطرية وتكون الاجسام الثمرية بعدة اشكال وهي: 1. جسم ثمري مغلق Clestothecium ويكون كروي او ببضوي الشكل يضم بداخله عدد من الاكياس

المبعثرة ولا تتحرر الابواغ الكيسية الا بعد تحلل جدران الاكياس. 2. جسم ثمري قاروري Perithecium وهي اجسام ثمرية صغيرة الحجم لا يزيد قطوها عن ١ ملم ويوجد في طرف الجسم الثموي القاروري فتحة تسمى ostiole ويبطن هذا الجسم بطبقة خصبة من الخلايا التي قد تمتد الى كافة الاجزاء الداخليلة للجسم الثموي او انها قد تبطن جزء محدد فقط من الجسم الثموي وينشأ عند العنق عدد من الخبوط العقيمة .

3. جسم ثمري كأسي Apotheciumويكون كأسي او قرصي ويحمل على سطحة العلوي طبقة خصبة مكشوفة تتالف من الاكياس والخيوط العقيمة وتكون هذه الاجسام ذات اشكال والوان مختلفة .

4 . الحشية الثمرية الكيسية Ascostroma وفي هذه الحالة تكون الاكياس داخل تجاويف داخل الحشية الثمرية Stroma تشبه في مظهرها الجسم الثموي القاروري لذا يصعبالتميز بينهما لذا تسمى احيانا بالاجسام الثمرية القارورية الكاذبة Psedothecium والتي تختلف عن الاجسام القارورية بعدم وجود جدار خاص يحيط بأكياسها الثنائية الجدار .



صورة تبين انواع الاجسام الثمرية في الفطريات الكيسية

تصنيف شعبة الفطريات الكيسية

تصنف الفطريات الكيسية حسب التصنيف المتبع من قبل Alexopoulos واخرون (1996) الى خمس صفوف ولكن Hibbett واخرون (2007) صنف الطريات الكيسية الى ثلاث تحت شعب والتي تضم الصفوف ذاتها التي وردت في تصنيف Alexopoulos مع اضافة بعض الصفوف الجديدة

تصنيف Alexopoulos واخرون (1996)

phylum: - Ascomycota

subphylum: - Ascomycotina

1-class: Hemiascomycetes

2-class:- Plectomycetes

3- class: Pyrenomycetes

4-class: Discomycetes

5- class: Loculoascomycetes

تصنيف Hibbett واخرون (2007)

phylum Ascomycota

1- Subphylum: Taphrinomycotina

class: Taphrinomycetes

class: Schizosaccharomycetes

2- Subphylum: Saccharomycotina

class: saccharomycetes

3- Subphylum: Pezizomycotina

class: Dothideomycetes

class: Eurotiomycetes

class: Leotiomycetes

class: Discomycetes

class: Sordariomycetes

class: Loculoascomycetes

class:- Pezizomycetes

class: Lecanoromycetes

Phylum: Ascomycota

Subphylum: Taphrinomycotina

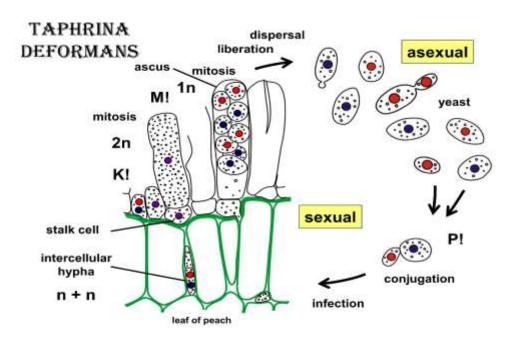
تمثل فطريات التحت شعبة هذه أوطأ الفطريات الكيسية من الناحية التطورية اذ ان جسمها يكون عبارة عن خابة واحدة بسيطة التركيب والصفة المميزة لهذه الفطريات انها فاقدة للاجسام الثمرية

Class:- Taphrinomycetes
Order:- Taphrinales
Family:- Taphrinaceae

Taphrina deformans

* يتميز الفطر Taphrina والانواع العائدة لهذا الجنس بكونها ذات مظهوين او طوريين الاول يسمى بالطور الخميرة ويكون احادي الخلية واحادي النواة ويمكن تنميته على الوسط الزرعي في المختبر اما الطور الثاني والذي يسمى بالطور الخيطي فيكون ثنائي الانوية، مقسم ولا يمكن تنميته على الوسط الزرعي في المختبر وتتكون الخلية المولدة للاكياس من الخلية الطرفية للخيط.

* يسبب الفطر Taphrina deformans مرض تجعد الاوراق المرض بحصول اشجار الخوخ والاشجار ذات النواة الحجرية. وتتمل اعراض المرض بحصول اصفرار للاوراق وتصبح اكثر سماكة من الاوراق غير المصابة ولماعة بعدها تبدأ الاوراق بالتجعد أما الاغصان فتكون متثخنة واقصر من الاغصان السليمة أن النمو السميك الذي يحصل في الاوراق يكون بسبب حصول تضخم في خلايا الطبقة العمادية في الورقة وذلك بسبب كون هذا الفطر ينتج عند تواجده داخل هذه الطبقة هرمون الاندول اسيتك اسيد IAA والذي يكون المسؤول عن تضخم خلال هذه الطبقة.

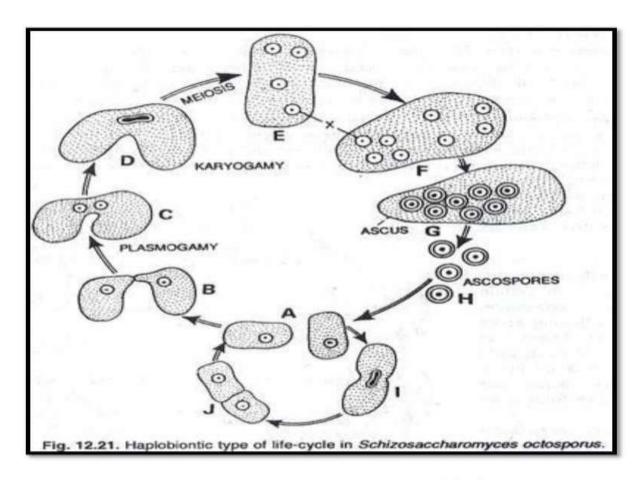


يوضح دورة حياة الفطر Taphrina deformans

subphylum :Taphrinomycotina

class: Schizosaccharomycetes order: Schizosaccharomycetales family: Schizosccharomycetaceae ex:- Schizosccharomyces spp.

- * الجنس الوحيد الممثل لفطريات هذا الصف هو Schizosccharomyces وتعرف الانواع العائدة اليه باسم الخمائر المنشطرة ويعزى ذلك الى كون تكاثرها اللاجنسي يتم عن طريق الانشطار فقط وليس عن طريق التبرعم.
- * يضم الجنس *Schizosccharomyces* اربعة انواع منها النوع *Schizosccharomyces* pombe الذي يستخدم في صناعة الكحول.
- تكون جميع الخلايا احادية المجموعة الكروموسومية وينحصر الطور ثنائي المجموعة فقط عند تكون اللاقحة والتي تعاني انقساما اختزاليا لتكوين الخلايا الجسمية المتطاولة الشكل.
- تكون الخلايا المتطاولة وكما ذكر لتكوين التكاثر اللاجنسي من انشطار الخلية الامية الى خليتين بنويتين متساويتان في الحجم تتطاول بعد انفصالها وبعد النضج يحدث الانشطار من جديد وهكذا .
 - اما بالنسبة للتكاثر الجنسي فكل خلية تمثل حافظة مشيجية كامنة تتصلان مع بعضها ويذوب الجدار الفاصل بينهما في نقطة الاتصال تتكون قناة تنتقل اليها النواتان وتندمجتان وينساب جزء من السايتوبلازم الى القناة ثم تتوسع وتتحد الخليتين بعد تكون اللاقحة التي تعاني عدة انقسامات احدها اختزالي والمتبقي انقسام اعتيادي لينتج عنه تكون 8 ابواغ كيسية وفي هذه المرحلة تمد خلية اللاقحة الكيس الذي يتحلل بعد النضج وتتحرر الابواغ الكيسية وبدورها تتصرف هذه الابواغ كخلية جسمية اعتيادية.



دورة الحياة في فطريات الخمائر المنشطرة Schizosccharomyces

subphylum :Saccharomycotina class:- Saccharomycetes order :- Saccharomycetales family :- Saccharomycetaceae

ex:- Saccharomyces spp. فطر خميرة الخيز

ex:- Candida spp. الفطر الممرض

تضم هذه التحت شعبة فطريات احادية الخلية تسمى بالخمائر الحقيقة مثل خميرة الخبز Saccharomyces والفطر الممرض Candida ويتالف جسمها من خلية واحدة او ان هذه الخلايا قد تكون بشكل سلاسل قصيرة . تتكاثر الخمائر الحقيقة بالتبرعم

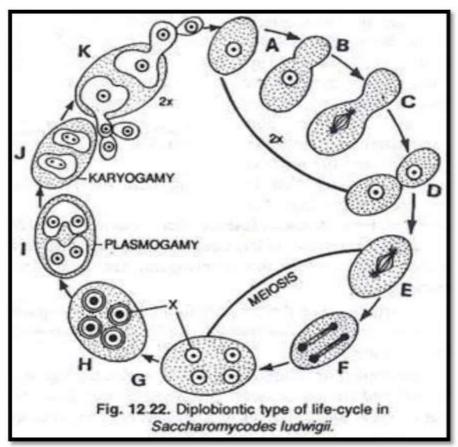
* تمتاز فطريات الخمائر الحقيقة بقدرتها العالية على تخمر السكريات ومنها اشتق الاسم حيث تقوم هذه الفطريات بتخمير السكريات وتحويلها الى كحول وثاني اوكسيد الكربون، مما جعل هذه الفطريات ذات اهمية في مجال صناعة المعجنات والمشروبات الكحولية كما ان احتواء خلايا الخميرة على الفيتامينات جعلها تدخل في تحضر المواد الغذائية. كما ذكران جسم الفطر عبارة عن خلية واحدة يختلف شكلها حسب النوع وحتى ضمن النوع الواحد وعلى العموم يكون كروي او بيضوي او مكعب او متطاول وعند التصاق الخلايا ببعضها بشكل سلاسل تكون مايعرف بالخيط الفطري الكاذب .

يتم التكاثر الجنسي من خلال تكوين الأبواغ الكيسية داخل الأكياس.

^{*} ان الخلايا المفردة في الحالة الاعتيادية تكون عديمة اللون الا انه عند تكوينها لممستعمرات قد تكون بيضاء او كريمية اللون .

الفطر .Saccharomyces spp

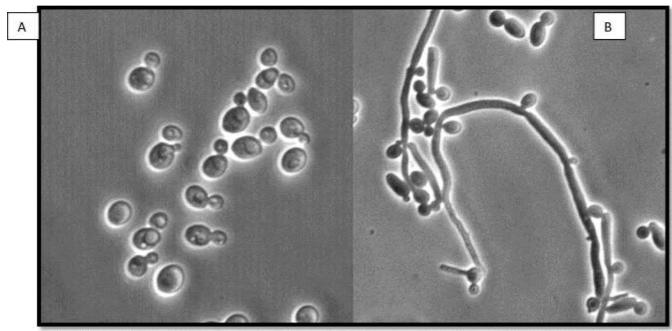
يعتبرمن اهم الفطريات واشهرها لكون عرفه الانسان منذ اقدم العضور وحتى الوقت الحاضر لانه يدخل في صناعة الخبز . يتكاثر هذا الفطر جنسيا بتكوين الابواغ الكيسية التي يكون عددها 4 ابواغ كيسية .



دورة الحياة في فطريات الخمائر الحقيقة المتشلة بالفطر وSaccharomyces spp

الفطر الممرض *Candida*

- * يوجد في 80% من الناس بشكل طبيعي في الفم والقناة الهضمية وهو من اكثر الفطريات المعزولة من الانسان ويمكن ان يتسبب وجودها غير الطبيعي في الوفاة لاسيما مع انخفاض مناعة الجسم نتيجة الاصابة بامراض مختلفة مثل مرض نقص المناعة المكتسبة (الايدز) و السرطان و السكري.
- * لم يعرف التكاثر الجنسي في هذا الفطر وتكون الخلايا الخضرية بشكل ثنائي المجموعة الكروموسوية وهو يكون بالاضافة الى شكل الخميرة يكون الشكل الخيطي



الفطر .Candida spp الطور الحميري (A) والطور الخيطي الكاذب (B)

الخميرة القاتلة Killer Yeast

وهي خميرة تنتج بروتين سام للخمائر الاخرى الحساسة دون تاثر الخميرة المنتجة له، حيث ان البروتين السام المنتج يكون في بادئ الامو غير فعال الا انه عند وصوله الى غشاء خلية اخرى ينفصل الى جزء غير سام يبقى على غشاء الخلية المنتجة وجزء سام يرتبط بغشاء الخلية الحساسة . ويتحكم بانتاج هذا السم نوع من الفايروسات الذي يكون مزدوج RNA .

Subphylum: - Pezizomycotina

اكبر تحت شعب الفطريات , اذ تضم اكثر من 32000 نوع مشخص من ضمنها العديد من الفطريات التي تتميز باهميتها البيئية والاقتصادية فهي تشمل محللات الاخشاب والمتبقيات النباتية وفطريات اخرى تكافلية المعيشة لتكوين الميكورايزا والاشنات اذ حوالي ٤٠ % من الفطريات التي تكون الاشنات تعود الى لهذه التحت شعبة ، كما تضم فطريات اخرى مرضية تسبب الضرر والامراض للنبات والحيوان والانسان كما تضم انواعا مفيدة كالفطر Penicillium chrysogenum الذي ينتج منه المضاد الحيوي البنسلين بالاضافة الى بعض الفطريات التي تدخل في الصناعات الغذائية. و من المميزات التي تتميز بها هذه التحت شعبة هي : -

1 - جسمها خيطي ولكن توجد بعض الانواع ثنائية المظهر 2- الخيط الفطري مقسم بانتظام

3- معظم خلاي الغزل الفطري تكون احادية النواة احادية المجموعة الكروموسومية.

4 - تضم هذه التحت شعبة 10 صفوف وستتم دراسة بعض الصفوف المهمة.

subphylum: - Pezizomycotina class: - Dothideomycetes

* كانت فطريات هذا الصف تسمى سابقا بالفطريات الكيسية المسكنية Loculoascomycetes وسمية بهذا الاسم لان الاجسام الثمرية الكيسية تتكون داخل فراغات تسمى بالمسكن وتتميز بالاتي

-:

*الاجسام الثمرية من نوع الاجسام الثمرية القارورية الكاذبة

Psedoperithecium والتي توجد داخل نسيج يسمى بالحشية الكسبة Ascostroma.

*قد تكون الحشية وحيدة المسكن Unilocular او قد تكون متعددة المساكن Polylocular فاذا كانت الحشية من نوع وحيد المسكن عندها يكون من الصعوبة التميز بينها وبين الجسم الثمري القاروري.

- * تكون الاكياس من نوع ثنائية الغلاف.
- * يصنف هذا الصف الى عدة تحت صفوف والتي بدورها تقسم الى رتب وعوائل منها

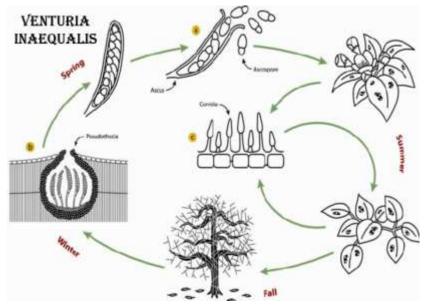
sub- class: Pleosporomycetidae

Order: Pleosporales Family: Venturiaceae

ex. Venturia

يسبب الفطر Venturia inaequalis مرض جرب التفاح Apple scab يسبب هذا المرض خسائر كبيرة في بساتين التفاح حيث يصيب الأوراق والثمار ويسبب خسائر فى المحصول ويعتبر عامل محدد لزراعة التفاح يحتاج الفطر المسبب لظروف جوية محددة هى درجات حرارة من 21-25 م مع رطوبة نسبية 95 % ويختفي المردض أو تقل أهميته فى المناطق الجافة جدا أو المناطق التى يسود فيها درجات حرارة مرتفعة .

تظهر الإصابة على السطح السفلى للأوراق (للنموات الجديدة) على هيتة بقع باهتة لونها أخضر زيتونى بينما فى الأوراق الكبيرة تكون البقع على السطح العلوى أكثر تحديدا ويصبح لونها بنى داكن ثم يتحول إلى الأسود وتأخذ شكل يشبه الجرب. تظهر الإصابة على الثمار الصغيرة على هيئة بقع صفراء داكنة اللون عنها فى الأوراق وفى حالات الإصابة الشديدة تلتحم هذه البقع على الثمار مكونة نسيج فلينى توجد به تشققات عميقة نتيجة لعدم إنتظام النمو ونصبح الثمار المصابة غير مقبولة من الناحية التسويقية.



دورة حياة الفطرVenturia inaequalis

Subphylum- Pezizomycotina
Class - Eurotiomycetes

كانت فطريات هذا الصف تسمى سابقا بالفطر يات الكيسيبة المفلفة Plectomycetes وذلك لانها تكون اجساما ثمرية من النوع المفلق وتتميز فطريات هذا الصف بكونها: -

- * الجسم الثمري من النوع المفلق Clestothecium.
- * الاكياس من نوع ابتدائي الغلاف او احادية الغلاف رقيقة الجدران كروية الى كمثرية الشكل في بعض الانواع يتلاشى الجدار في الكيس.
- * الاكياس تكون مبعثرة داخل الجسم الثمري ولا تحتوي على طبقة خصبة.
 - * الابواغ الكيسية احاديةالخلية.
 - * تظهر فطريات هذا الصف اشكالا لا جنسية مميزة اذ انها تتكاثر

لاجنسيا بتكوين الكونيدات التي تحمل على الحوامل الكونيدية وتتميز باشكالها المختلفة كما يختلف ترتيب الكونيدات على الحوامل الكونيدية لذا تعتبر هاتين الميزتين من الصفات التشخيصية المهمة

* فطريات هذا الصف تعيش اما رمية او طفيلية او تكافلية مع الطحالب لتكون الاشنات.

* يضم هذا الصف ثلاث تحت صفوف وسـيتم التطرق الى تحت صف واحد وكما يلي

Sub- class: Eurotiomycetidae

Order: Eurotiales

Family: Eurotiaceae

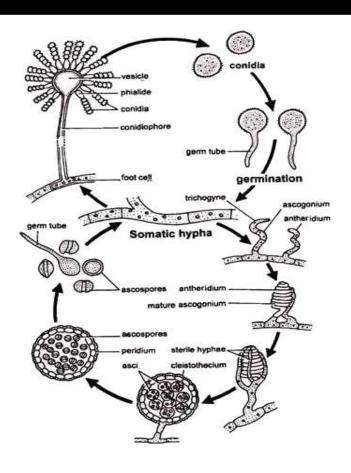
ex:- Aspergillus spp. and Penicillium spp.

الفطر .Aspergillus spp

يضم هذا الجنس تقريبا 100 نوع ويتميز الفطر بحامله الكونيدي الذي ينشا من الخيط الفطري من خلية تسمى بخلية القدم foot cell وينتهي الحامل بانتقاح يسمى بالحوصلة vesicale التي تحمل على سطحها مجموعة من التراكيب القارورية الشكل والتي تسمى بالفاليدات والتي يختلف في طريقة حملها على الحوصلة ولذلك تقسم الى نوعبن:

١ . َ النوع َ الاول يسمىُ احاديَ الصف Uniseriate اذ تحمل الفاليدات في هذا النوع مباشرة على الحوصلة

 ٢ - النوع الثاني يسمى ثنائي الصف Biseriate وهنا تحمل الفاليدات على اذرع Matula تنشأ على سطح الحوصلة. تكون الكونيدات بالوان مختلفة حسب النوع ووسط النمو وتترتب بشكل سلاسل طويلة على الفاليدات. تم عزل انواع هذا الفطر من مختلف البيئات حتى من غيار الجو او الهواء كما ان البعض منها يسبب امراضا للانسان كالفطر Aspergillus niger والفطر Aspergillus funigatus اذ ان لكلا الفطرين القدرة على اصابة المجاري التنفسية للانسان وكذلك الحيوان مسببا مرضا يعرف بال (Asperigliosis)الذي تكون اعراضه مشابهه لاعراض مرض التدرن الرئوي، اما النوع Aspergillus nidnlaus فقد تم عزله من اضافر واصابع اليد والتي نظهر عليها تحببات سوداء اللون، اما الفطر Aspergillus flavus فيتميز بافرازه لبعض السموم التي تعرف بال (Aflatoxins) والتي نفرز عند نمو هذا الفطر على الحبوب المخزونة بشكل سيء و وتتسبب بالتسمم عند تناولها من قبل الانسان او الحيوانات وتسبب سرطان الكبد والكلي . في حين يستخدم الفطر Aspergillus niger تجاريا لانتاج حامض الستريك وصناعة الاجبان كما ان بعض الانواع لها القدرة على انتاج المضادات الحياتية فضلا عن قدرته هذا الفطر على انتاج بعض الهرمونات النباتية المحفزة للنمو كالجبرلين الذي يعجل من عملية الازهار ويساعد على استطالة السيقان كذلك بعض انواع الفطر تستخدم في مجال التسميد الحيوي .



دورة حياة الفطر Aspetrgillus وطوره الجنسي Penicillium spp. الفطر

تتميز انواع هذا الفطر بتراكيبها التكاثرية اللاجنسية التي تشبه الفرشاة اذ ان الحامل الكونيدي يكون متفرع وان طبيعة التفرع تعتمد في تشخيص الانواع التابعة لهذا الجنس . ينتهي الحامل المتفرع بتجمعات من الفاليدات الدورقية الشكل وتتكون الكونيدات بشكل سلاسل جافة على الفاليدات اذ تكون الاحدث تكوينا هي الاقرب الى الفاليدة .

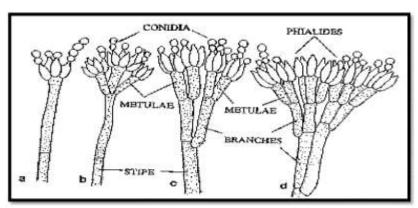
هناك ثلاث انواع من التفرعات في الحامل الكونيدي للفطر

- . . . احادي التفرع Monoverticillate: وفيه يكون الحامل الكونيدي غير متفرع ويحمل مباشرة على قمة الحامل مجموعة من الفاليدات .

التي بدورها تحمل : - matula عليها الفاليدات.

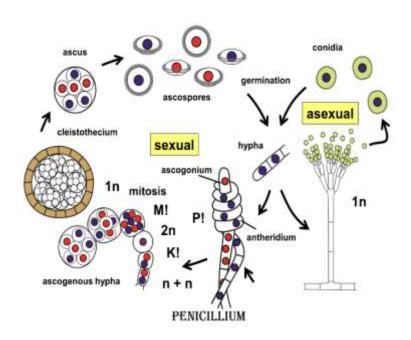
.:.هى: Penicillium spp

3- ثلاثي التفرع Terverticillate: يمتلك الحامل مجموعة من الفروع B ranches التي بدورها تحمل مجموعة من الاذرع التي تحمل عليها الفاليدات.



رسم توضيحي لأنواع التفرع في الحامل Penicillium spp رسم توضيحي لأنواع التفرع في الفطر

Subphylum:- Pezizomycotina



دورةحياة الفطر Penicillium وطوره الجنسي Talaromyces

Leotiomycetes: Class

- * كانت فطريات هذا الصف تسمى سابقا بالفطريات القرصية Discomycetes غر الغطائية من مميزات هذا الصف ان الجسم الثملري يكون من النوع الكأسي Apothecium والذي تكون الاكياس مكشوفة على سطحه، الاكياس تكون احادية الغلاف غير غطائية Inoperculate اي انها تحوي على فتحة بدون غطاء اما الاكياس الغطائية Operculate فانها تحوي في طرفها على فتحته وغطاء وفي بعض الانواع وهي قليلة يكون الجسم الثمري من النوع لمغلق.
- * فطريات هذا الصف متنوعة من الناحية المظهرية والبيئية اذ ان البعض منها يكون كبير الحجم كما في الفطر *Cyttaria* او ان البعض يكون صغير الحجم، كما يضم هذا الصف انواعا تسبب الامراض للنبات كفطريات البياض الدقيقي . Powdety Mildew Fungi

class Leotiomycetes order Erysiphales family Erysiphaceae

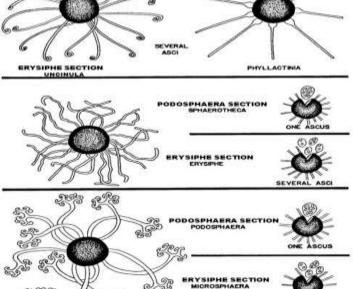
ex: Erysiphe spp إحدى فطريات البياض الدقيقي

- * تضم هذه الرتبة عائلة واحدة والتي بدورها تضم نوع بعضها يكون اجباري التطفل على النبات مسببا بذلك مرض يعرف باسم مرض البياض الدقيقي Powdery Mildew والتي تصيب مجموعة واسعة من النباتات تصل الى 10000 نوع نباتى .
- *الجسم الثمري في هذه الفطريات يكون من النوع المغلق برتقالية الى حمراء تصبح سوداء عند النضج ويوجد على سطح الجسم الثمري زوائد ذات اشكال معينة وربما تكون وظيفة هذه الزوائد هي المساعدة في تثبيت الجسم الثمري على سطح النبات الذي يمتلك شعيرات . وتوجد داخل الجسم الثمري الكياس التي تكون احادية الغلاف وتضم بداخلها الابواغ الكيسية التي تتحرر منها بعد حصول شق في الجسم الثمري مما يؤدي الى خروج الاكياس وبالتالي تتحرر البواغ الكيسية الى الخارج .

* التكاثر اللاجنسي من خلال تكوين الكونيدات والتي تحمل بشكل مفرد او بشكل سلاسل او سلاسل كاذبة.

SEVERAL SEVERAL

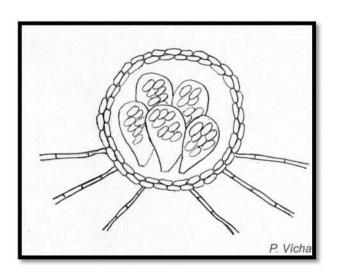
Key to Genera of Powdery Mildew Fungi



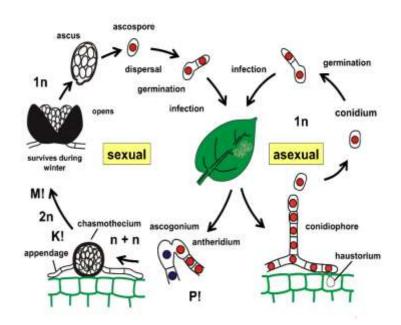
Modified from: Plant Disease Syllabus, Kenaga, Williams, and Green, Waveland Press, Inc. Prospect Heights, IL.

الفطر Erysiphe

انواع هذا الفطر تسبب مرض البياض الدقيقي Powdery Mildew على سطح البشرة العديد من النباتات اذ ان الغزل الفطري ينمو على سطح البشرة ويرسل ممصاته الى داخل خلاياها لامتصاص الغذاء ويكتسب الجزء المصاب طبقة مسحوقية بيضاء اللون تمثل كونيدات الفطر ومن هنا اكتسب المرض اسم البياض الدقيقي ان هذا الفطر يصيب جميع الاجزاء الهوائية للنبات باستثناء الجذور



الجسم الثمري للغطر **Erysiphe** spp والذي يظهر شكل الاكياس التي تحتوي على عنق قصير



Microspheara دورة حياة الفطر

subphylum: - Pezizomycotina

class:- Discomycetes

صف الفطريات القرصية تستدل من الاسم ان الجسم الثمري لها يكون من النوع الكأسي Apothecium وتكون اشكال الكاس متنوعة فهي قد تشبه الكاس او الاسفنج او بشكل صولجاتي، ولكن في بعض الاتواع من هذا الصف وهي الكماة يكون الجسم الثمري من النوع المفلق بعض فطريات هذا الصف رمية والاخرى ذات معيشة تكافلية مع الطحالب لتكون الاشنات والبعض منها طفيلي يسبب الامراض النباتية اهم ما يميز هذا الصف الاتي .

- 1 الجسم الثمري من النوع الكاسي مختلف الاحجام وفي البعض منها يكون من النوع المغلق.
- 2- يحتوي الجسم الثمري على الطبقة الخصبة التي تسمى Hymenium التي تتكون على سطحها الاكياس.
 - 3-تكون الاكياس بشكل بيضوي او اسطواني يفصل فيما بينها الخيوط العقيمة.
 - 1- قد تكون الاكياس غطائية Operculate او غير غطائية Inoperculate تقسم الفطريات القرصية الى ثلاث مجاميع كل مجموعة تضم عدة رتب وهذه المجاميع هي :
 - 1- الفطريات القرصية غير الغطائية Inoperculate Discomycetes مثال على هذه المجموعة الفطر . spp Monilinia.
- 2. الفطريات القرصية الغطائية Operculate Discomycetes مثال عليها فطر الكمأة *Tuber* .
 - 3. الفطريات القرصية المكونة للاشنات الفطريات القرصية غر الفطائية

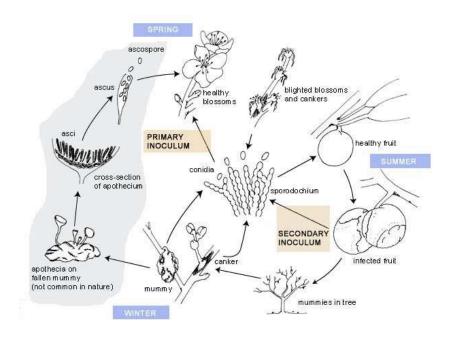
Order Helotiales

Family :- Sclerotiniaceae

ex*. - Monilinia fucticola

يسبب الفطر *Monilinia fucticola* مرض التعفن البني Brown Rot على اشجار الفاكهة ذات النوى الحجرية كالمشمش و الخوخ وتختلف اعراضى الاصابة بالمرض حسب مرحلة النمو للنبات وحسب دورة حياة الفطر الممرض.

- * تبدا الاصابة عند انطلاق البوغ الكيسي Ascospore واستقراره على اوراق او ازهار الشجرة فينبت عندها البوغ الكيسي ويمتد الى داخل انسجة العائل مسببا اصابتها باللفحة التي تكون غصنية او ورقية او زهرية، بعدها يبدا الغزل الفطري بالنمو داخل انسجة العائل .
- * وبعد ان ينمو الغزل الفطري داخل الانسجة يبدا بتكوين الكونيدات البيضوية بشكل سلاسل ويسمى هذا الطور بالطور المونليني Monilia stage .
- تنتقل الكونيدات الى نبات أخر في نفس الحقل او حقل أخرى وقد تصيب هذه الكونيدات الثمار عن طريق الخدوش الموجودة عليها بسبب الحشرات او نتيجة للعوامل البيئية وتظهر على الثمار اعراض الاصابة بشكل بقع بنية ناتجة عن الانزيمات التي يفرزها الفطر والتي تذيب الصفيحة الوسطى وتفكك خلاياها لتسهل تغلغل الفطر خلالها الى ان تمتلئ الثمرة بالغزل الفطري الذي يحل محل انسجتها ثم تصغر وتجف الثمرة وقد تبقى عالقة على الشجرة او وتسقط على الارض وتسمى الثمرة الجافة المفطاة بالحوامل الكونيدية باسم الثمرة المومياء Mummufied Fruit.
- * بعد مرور سنة الى ثلاث سنوات يقاوم الفطر الموجود داخل الثمرة المومياء الميتة بتكوين اجسام ثمرية كاسية بنية اللون محمولة على سيقان تنشأ من الحشية الثمرية الموجودة داخل الثمرة المصابة وتنطلق الابواغ الكيسية بعد نضج الاكياس لنتكرر الاصابة من جديد .



مخطط دورة حياة الفطر Monilinia fucticola المسبب لمرض التعفن البني

الفطريات القرصية الفطائية

Order Pezizales

Family :- Tuberaceae

- * فطريات هذه الرتبة تكون ذات اجسـام ثمرية مغلقة ارضية او شـبه ارضية او فوق ارضية
- * بعض افراد هذه الرتبة يعيش بشكل مترمم على المواد العضوية في التربة والبعض منها في معيشة تكافلية مع جذور النبات مثل الفطر *Tuber*
- * ان الجسم الثمري لفطر الكمأة يكون من النوع المغلق الذي يتواجد تحت الارض وتحور الابواغ من الجسم الثمري عندما تنتاولها الحيوانات. *يظهر في المقطع العرضي للجسم الثمري للكمأة انه يتالف من غلاف خارجي خلاياه مثخنة الجدران ومنطقة داخلية خصبة تتخللها قنوات او عروق كثيرة تمثل الطبقات الخصبة التي تتصل بالسطح الخارجي بواسطة ثقب واحد او اكثر .

- * تكون الاكياس داخل الجسم الثمري كروية الشكل او بيضوية متسعة *الابواغ الكيسية كبيرة ، شوكية ذات جدار معقد متعدد الطبقات.
- * مراحل التكاثر الجنسي التي تؤدي الى تكوين الاجسام الثمرية غير معروفة ذلك لانها تتم تحت الارض الا انه يعتقد ان الاسكوكونة غبر موجودة ويحدث الاندماج النووي عن طريق الاقتران الجسدي وتنشأ الخيوط الكيسية من خلايا الخيط الفطري الثنائي الانوية.
- * ان الطور الكونيدي او اللاجنسي لهذه الفطريات بقي مجهول لمدة طويلة الا ان الدراسات الجزيئية الحديثة اثبتت وجود الطور اللاجنسي الكونيدي في هذه الفطريات.
- * تضم فطريات هذه الرتبة مجموعة مهمة من الفطريات وهي الكمأة Truffle بنوعيها الحقيعية والزائفة اذ ان معظم انواعها تكون صالحة للاكل وفي العراق توجد عدة انواع تنتمي الى الجنسين Tirmania وهما يضمان انواع الكمأة التي تعرف بالكمأة المزيفة والتي تنتشر في البيئات شبه الجافة في الشرق الاوسط كالعراق وسوريا والكويت وفلسطين وغيرها اما الكمأة الحقيقة التي تعود الى جنس Tuber فتوجد في البيئات الباردة او المعتدلة الحرارة بالاضافة تكون الكمأة الزائفة الابواغ الكيسية لها تحمل بشكل يشبه العش مفصولة عن بعضها بواسطة انسحة عقيمة.

Subphylum:- Pezizomycotina

Class :- Sordariomycetes

فطريات هذا الصف تكون اجساما ثمرية من النوع القاروري Perithecium ، تكون الاكياس احادية الغلاف غير غطائية وبالرغم من ذلك الا ان بعض الانواع تكون نهايات اللاكياس فيها مثخنة الجدار يخرقها ثقب صغير . الا انه توجد بعض الانواع تكون اجسامها الثمرية من النوع المغلق ذات اكياس ابتدائية الغلاف غير غطائية. يعتبر هذا الصف من اكبر صفوف الفطريات الكيسية اذ يضم 600 جنس و 3111نوع معروف ،

كما يضم هذا الصف فطريات ذات علاقة تعايشية مع الطحالب مكونة اشنات، كما ان هناك بعض الانواع رمية والبعض الاخر طفيلية مرضية للنبات مثل الفطر المسبب لمرض الاركوت Clavicpps .

Class: Sordariomycetes

Order: Hypocreales

Family: Clavicipitaceae

ex. Caviceps parpurea

* يكون الجسم الثمري قاروري يوجد داخل حشية فطرية ملونة براقة الون وغالبا برتقالبية او صفراء.

* الاكياس اسطوانية، ضيقة، طويلة ذات قمة مثخنة الجدران تحتوي على ثقوب اسطوانية طويلة .

*الابواغ الكيسية خيطية تمتد على طول الكيس.

* الخيوط العقيمة تنشأ من الجدران الجانبية

للجسم الثمري.

الفطر Caviceps parpurea

* يسبب هذا الفطر مرض الاركوت Ergot على الحشائش والحبوب وهو شائع على الشيلم والحبوب الاخرى .

* تتميز النباتات المصابة بهذا الفطر بكون السنابل اوالثمار غير جاوية على بذور بل تحل محل البذور اجسام حجرية مقوسة تكون ارجوانية اللون حاوية على مواد قلويدية سامة تسبب مرضا شديدا او الموت اذا تم تناول الحبوب ومنتجاتها الملوثة بهذه المركبات وتختلف الاعراض بين الانسان والحيوان اذ يصاب الانسان بحالة تسمم تعرف بال Ergotism .

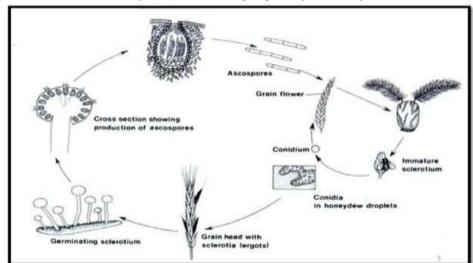
وذلك عند تناول الخبز المصنوع من الشيلم الملوث بهذه الاجسام الحجرية اذ تظهر اعراض التسمم على الانسان فتشمل حصول انقباض في الاوعية الدموية وضعف الدورة الدموية مما يسبب فقدان الاطراف و حصول حالة من التشنج والهذيان، اما بالنسبة لحيوانات الماشية اذا تناولت العلف الملوث بالاجسام الحجرية للفطر يؤدي الى اسقاط الاجنة او ولادة اجنة مشوهة .

* فضلا عما ذكر من اضرار التعرض للاجسام الحجرية لها بعض الاستعمالات الطبيبة اذ تستخلص من هذه الاجسام الحجرية بعض المركبات التي تستعمل في تسهيل عملية الولادة في الانسان من خلال زيادة تقلصات الرحم وايقاف النزف اثناء الولادة كما البعض يستعمل لعلاج داء الشقيقة ومن الاسماء التجارية لهذه الادوية المستخلصة من الاجسام الحجرية لهذا الفطر مثل Ergotaminine و

Ergotinine و Ergotamine وبسبب هذه الاستخدامات فان بعض الشركات والمؤسسات تقوم بزراعة نبات الشيلم لغرض انتاج هذه الاجسام الحجرية من خلال الاصابة الصناعية للنباتات بالفطر المموض

.

* فيما يخص دورة حياة الفطر الممرض فهي تبدا بانبات الاجسام الحجرية بعد سقوطها على الارض من السنابل المصابة بعد ضاء فررة الشتاء ويكون الجسم الحجري بعد انباته اجساما ثمرية قارورية داخل حشية فطرية ويراوح طول هذه الحشية اللحمية القوام من ١٠- داخل حشية فطرية ويراوح طول هذه الحشية اللحمية القوام من ١٠- كملم وتضم في داخلها اكرر من جسم ثمري . تنتج الاكياس ابواغا كيسية ابرية التي تسقط على ميسم الزهرة وتنبت وتخرق نسيج النبات وينمو الخيط الفطري ما بين الخلايا وصولا الى الانسجة الوعائية في قاعدة المبيض . بعدها يبدأ الغزل الفطري بتكوين الحشية الكونيدية التي تحتوي على تجاويف مبطنة بفاليدات نحمل عليها سلسلة من الكونيدات وتتجمع الكونيدات داخل قطيرات سائلة لزجة سكرية تعرف بالندى العسلي الذي بجذب الحشرات وتسهم بانتقال الكونيدات الى الازهار السليمة عندها تبدأ الاصابة الثانوية التي يكون الطور المسبب لها الكونيدة وفي نهايية الموسم تتكون الاجسام الحجرية من خلال تصلب الفزل الفطري وتكون باحجام اكبر بعدة اضعاف حجم الحبوب.



علم الفطريات

2 –

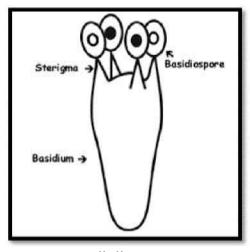
وقاية النبات - كلية الزراعة / جامعة الانبار الفصل الربيعي

Phylum: Basidomycota

تضم شعبة الفطريات البازيدية حوالي 200000 نوع من الفطريات ونحو 460 جنس تشكل حوالي 37 % من مجموع الفطريات المشخصة ، ومن اشهر هذه الانواع فطريات العراهين او المشروم Mushrooms القابلة للاكل كفطر Agarucus فطريات العراهين او المشروم Oyster Mushroon وفطريات Shtakii والتي تكون المحاري Oyster Mushroon والني تكون اجسامها الثمرية الكبيرة ذات قيمة غذائية ومحتوى بروتيني عالي، كذلك تضم هذه الشعبة الفطريات المعروفة باسم الكرات النافثة الها Puff Ball ونجوم الارض في الطبيعة لاسيما عنصر الكاربون ، كما ان البعض منها يكون علاقة تعايشية مع جذور النباتات كما ان البعض منها يعتبر من الانواع المرافقة لبعض الحشرات فضلا عن ذلك تضم هذه الشعبة مجموعة من اخطر الفطريات على النبات فطريات على النبات فطريات بعض الانواع الممرضة للانسان والحيوان ، تستخدم بعض الانواع الممرضة للانسان والحيوان ، تستخدم بعض الانواع في صناعة الورق وذلك بالاعتماد على نشاطها الانزيمي ،

المميزات العامة للشعبة

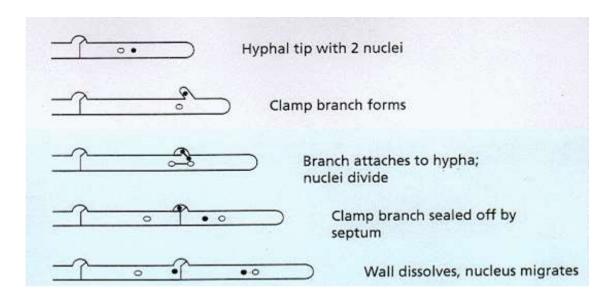
* تتميز جميع افراد هذه الشعبة بوجود تركيب يسمى البازيدة Basidium واليه ينسب اسم هذه الشعبة ويحمل هذا التركيب على سطحة الابواغ البازيدية Basidiospore التي تكون محمولة على بروزات شوكية تسمى الاذينات Sterigma ويكون عدد الابواغ البازيدية ثابت على كل بازيدة وهو العدد 4 الا في بعض الحالات .



Basidiumالبالزيدية

- * الغزل الفطري في الفطريات البازيدية يكون على ثلاثة انواع هي : -
- 1. Primary Mycelium : الغزل الاولى وينشا من انبات البوغ البازيدي ويكون احادي النواة واحادي المجموعة الكروموسومية .
- 7. Secondary Mycelium : الغزل الثانوي ينشا من خلايا الغزل الاولي بعد ان اصبحت ثنائية النواة عن طريق الاقتران الجسدي او البذري او من خلال تكوين الاتصال الكلابي ويمدى هذا الغزل غالبية مراحل حياة الفطر.
 - ٣. Tertiory Mycelium : الغزل الثالثي وهو المسؤول عن تكوين الانسجة المتخصصة مثل الجسم الثمري وهو مؤلف من خلايا ثنائية الانوية .
- * من التراكيب التي تتميز بها الفطريات البازيدية هو تكوين التركيب الكلابي تعريف Clamp Connections اذ توجد هذه التراكيب في الغزل الثانوي حصرا، ويمكن تعريف التركيب الكلابي على انه عبارة عن نمو خارجي من جدار خلايا الفزل الثانوي بشكل يشبه الجيب ويتكون عندما تتهيأ الخلية للانقسام عند منتصف المسافة بين النواتين اللتين تبدان بالانقسام في ان واحد و يبدأ تكوين التركيب الكلابي بانقسام احدى النواتين بصورة مائلة بحيث تصبح احدى النواتين الجديدتين داخل البروز والأخرى ضمن الخلية الاصلية . أما النواة الثانية فتنقسم بشكل موازي ممحور الطولي للخلية المنقسمة، يزداد انحناء البروز او الجيب الكلابي اثناء انقسام الانوية بعدها يتكون

حاجز يفصله عن الخلية الاصلية ليتكون عندها ما يعرف بالخلية الكلابية الاصلية يعرف التي تنمو الى ان تلتحم نهايته بالجدار الجانبي للخلية الاصلية فيشكل جسرا يعرف بالاتصال الكلابي Clamp Connection ويتكون اسفله حاجز اخر ولكن ليس بصورة افقية بل عمودية يقسم الخلية الاصلية الى خليتين احداهما تحتوي على نواتين بينما الاخرى تحتوي على نواة واحدة والتي تصبح فيما بعد نواتين بعد انتقال النواة الموجودة في الاتصال الكلابي اليها.



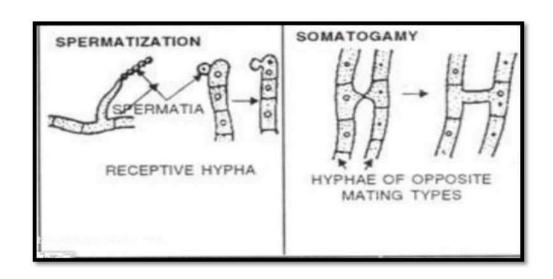
مراحل تكوين التركيب الكلابي وانقسام الخلية في الفطريات اليازيدية

- * يكون التكاثر اللاجتسى في الفطريات البازيدية باحدى الطرق الاتية : -
- 1. تكوين الكونيدات: وهي طريقة غير شائعة ولكنها في فطريات الاصداء تسمى بالابواغ اليوريدية Aeciospores وهي تمثل كونيدات الا انه يطلق عليها مجازا بالابواغ.
 - 2. تكوين الاويدات Oidia : وهي تمثل اجزاء منفصلة عن الغزل الفطري وتسلك سلوك يشبه البذيرات اذ تنبت لتكون غزل فطري او قد تتحد مع خيط فطري اخر .
 - 3. التبرعم والتجزء : وتعتبر طريقة غير مهمة او رئيسية الا انها نحدث في بعض انواع الفطريات البازيدية .

^{*} اما بالنسبة للتكاثر الجنسي فلايوجد في هده الشعبة تراكيب تكاثرية

متخصصة كالاسكوكونة في الفطريات الكيسية او الاووكونة في الفطريات البيضية والانثريدة . وتكون الغالبية العظمى منها متباينة الثالوس Heterothallic ولكنه تتماثل مظهريا ولا يختلف عن بعضه البعض (يقصد الغزل الفطري) الا في السلوك الجنسي، ويتم التكاثر الجنسي في الفطريات البازيدية بأحدى الطرق الاتية:

- a. الاقتران الجسدي Somatogamy
- b. الاقرران البذري. Spermatization

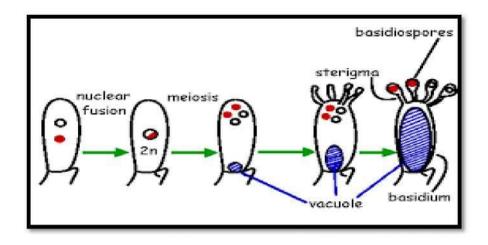


الاقتران الجسدي والبذري وتكوين البذيرات في الفطريات البازيدية

تكوين البازيدة والابواغ البازيدة

- 1. ان البازيدة عبارة عن تركيب بسيط مقسم او غيرمقسم هراوية الشكل تنشأ من خلايا طرفية لخيوط الغزل الفطري الثانوي وفي هذه المرحلة تعرف باسم البازيدة الاولية Probasidium وتكون ضيقة ومتطاولة الشكل ثنائية الانوية .
- 2. تزداد البازيدة الاولية في الحجم وتصبح اكثر عرضا وتتحد النواتين فيها لتكون نواة واحدة ثنائية المجموعة الكروموسومية والتي سرعان ما تنقسم انقساما اختزاليا لتعطي نواتيين احادية المجموعة الكروموسومية 1N والتي بعدها تنقسم انقساما اعتيادي لتكون اربع انوية تتحول كل منها الى بوغ بازيدي.
 - 3. بعد ذلك تتكون على سطح البازيدة الاولية اربع بروزات تسمى بالاذينات Sterigma وبعد نضج البازيدة يتكون انتفاخ في طرف كل اذينة لتنقل الانوية الى هذا الانتفاخ لتتكون بذلك الابواغ البازيدية.

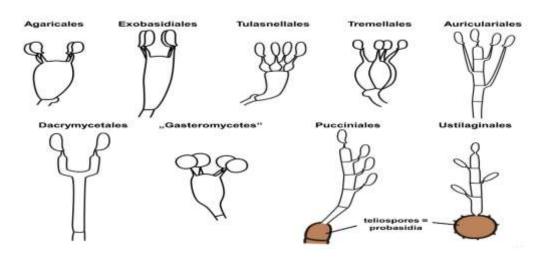
x 18 تكون لبعض الفطريات البيازيدية القدرة على اطلاق عدد هائل من الابواغ البازيدية يصل الى 10 10 الى 10 10 خلال يومين .



مراحل تكوين البازيدة

ويوجد هناك نوعان من البازيدات وهي: -

- 1 . Holobasidium البازيدة غير المقسمة : تكون هراوية او اسطوانية الشكل تحتوي على اربع اذينات .
- 2. Phragmobasidium البازيدة المقسمة: تكون البازيدة مقسمة الى عدة خلاياً وعادة تكون اربعة لكل منها امتداد خاص ينتهي بالاذينة وتكون الحواجز موازية لبعضها البعض او متعامدة.



الجسم الثمري البازيدي Basidocarp

تكون بعض الفطريات البازيدية فاقدة للاجسام الثمرية ولكن العديد منها تكون اجساما ثمرية خاصة بها ومميزة لها . تختلف الاجسام الثمرية البازيدية في الحجم

والشكل والقوام فهي قد تكون رقيقة، جيلاتينية، جلدية، فلينية او خشبية كما ان البعض منها قد يكون مجهري بينما البعض الاخر تصل ابعادها الى متر وتتكون الاجسام الثمرية من الغزل الفطري الثالثي .توجد البازيدات داخل الجسم الثمري على الطبقة الخصبة وتوجد بينها الخيوط العميقة وهي اقصر واصغر من البازيدة كما توجد ايضا تراكيب اخرى عقيمة اكبو حجما من البازيدة تعرف بالحويصلات العقيمة Cvstidia

حسب تصنيف Hibbett واخرون (2007) قسمت شعبة Basidiomycota الى ثلاث تحت

شعب وكل منها يضم عدة صفوف وكان التصنيف على النحو الاتي :

phylum: Basidiomycota

sub-phylum: -1

Pucciniomycotina class:

Puccinomycetes

على النبات Rust المسبب لمرض الصدأ .Puccinia spp مثال على هذا الصف الفطر

sub-phylum: -2

Ustilagomycotina Class:

Ustilaginomycetes

على النبات smut مثال على هذا الصف الفطريات المسببة لمرض التفحم

sub-phylum: Agaricomycotina -3

تضم الفطريات البازيدية ذات الاجسام الثمرية الكبيرة كالعراهين

1- sub-phylum: Pucciniomycotina

Class: Pucciniomycetes
Order: Pucciniales

Family: Pucciniaceae

ex: puccinia graminis

فطريات هذه التحت شعبة متنوعة ولها مدى واسع من الصفات التركيبية والبيئية ولكنها جميعا تشترك بصفة مهمة وهي صغر حجمها مما يجعل من الصعوبة ملاحظتها . وتضم هذه التحت شعبة حوالي 7400 نوعا من الفطريات البازيدية واكثر من الأنواع تعود إلى صف Pucciniomycetes والتي تضم الفطريات المسببة لأمراض الصدأ على النباتات.

ان فطريات رتبة (Pucciniales) من الفطريات المهمة اقتصاديا لما تسببه من خسائر على محاصيل الحبوب والاشجار وغيرها في العالم اذ انها اجبارية التطفل على النباتات، وتتميز افراد هذه الرتبة بانها لا تكون اجساما ثمرية بازيدية وتكون انواع مختلفة من الابواغ تصل الى 6 انواع، الغزل الفطري الاولي محدود النمو ويقتصر على تكوين التراكيب التكاثرية وينمو كل من الغزل الاولي والثانوي ما بين خلايا العائل يرسل ممصاته الى داخلها، ويعتبر الفزل الفطري الثانوي اكثر انتشارا ويكون ابواغا متميزة . تقسم الرتبة الى العوائل الاتية:

العائلة Pucciniaceae تكون افراد العائلة سبورات تيليتية ثنائية الخلايا يحمل كل سبور على سويق وتتكون العائلة العائلة عند بثرات تيليتية ينبت السبور البازيدي مكون غزل فطري اولى.

العائلة Melampsoraceae السبورات التيليتية جالسة تنبت السبورات التيليتية لتكوين غزل فطري اولي.

العائلة Coleosporaceae تتكون السبورات البازيدية مباشرة على السبور التيليتي عند الانبات اذ لاتكون فطريات المحموعة غزل فطري اولي.

Pucciniaceae العائلة:

1. تضم الرتبة فطريات تتسبب بامراض اقتصادية على محاصيل

- استراتيجة .
- 2. اجبارية التطفل.
- 3. ليس لها اجسام ثمرية وتتكون فيها عدة انواع من السبورات تتكون في بثرات .
- 4. يكون بعضها بذيرات Spermatia في تراكيب تعرف بالسبيرمكونيا Spermagonia
- 5. يتواجد الغزل بين خلايا العائل ويرسل ممصات Hastoriua الى داخل خلابا العائل.
 - 6. الغزل الفطري في بعض مراحل دورة الحياة احادي النوى الا انه سرعان ما يصبح ثنائية النوى .
- 7. يكون الغزل الفطري سبورات ثنائية النوى تعرف بالسبورات التيليتية ذات جدران سميكة تتكون في بثرات تيليتية Teleuto sori.
 - 8. تنبت السبورات التيليتية مكونة غزل فطري اولي.
- 9. ينقسم الغزل الفطري الاولي بحواجز عرضية مكون اربع خلايا في كل منها نواة واحدة.
 - 10. تحمل كل خلية ذنيب قصير يحمل سبور بازيدي بعد هجرة النواة الى السبور مكون السبور البازيدي.
- 11. السبورات التيليتية متثخنة الجدران وتكون مقاومة للظروف غير الملائمة تكون احادية او ثنائية الخلايا او متعددة حسب نوع الفطر.
 - 12. تكون السبورات التيليتية جالسة او ذات سويق حرة مفردة او متجمعة بطرق مختلفة على هيئة طبقات او قشور او اعمدة.
- ** تمتلك فطريات الاصداء دورة حياة معقدة يمكن ان تشمل عائلين مختلفين، وتتالف دورة حياة فطريات الاصداء من 5 اطوار : -
- - 2. الطور I : ويتالف من الايشـات Aecia التي تحمل الابواغ الايشـية

Aeciospores والتي تكون احادية النواة احادية المجموعة الكروموسومية وبعد اندماجها مع البذيرات تصبح ثنائية النواة وتتكون الابواغ اليشية على العائل البديل او المناوب .

3. الطور II: - ويتالف من اليوريدات Uredinia التي تحمل الابواغ اليوريدية Uredinia التي تكون ثنائية الانوية ولكن احادية المجموعة الكروموسومية وتمثل الطور المتكرر خلال دورة الحياة اذ تتكون هذه الابواغ عدة مرات خلال موسم النمو وبسبب تتكون هذه الابواغ تظهر اعراض الاصابة على الجزء النباتي المصاب

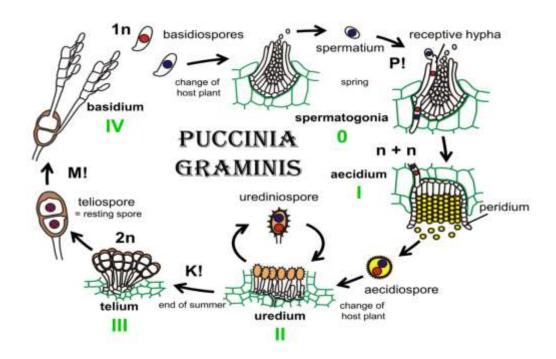
- والتي تشبه الصدأ بسبب لون هذه الابواغ الذي يميل الى الاحمرار .
- 4. الطور III: ويتالف من التيلات Telia التي تحمل الابواغ التيلية Telia التي تحمل الابواغ التيلية Teliospores وتكون الابواغ التيلية ثنائية الانوية وثنائية المجموعة الكروموسومية والتي بنمو الابواغ التيلية وانباتها تعطي الغزل الفطري المسؤول عن تكوين البازيدات.
 - 5. الطور IV : تكوين البازيدات التي تحمل الابواغ البازيدية احادية المجموعة الكروموسومية ويعتبر ابوغ التيلي بازيدة اولية لتكوين الابواغ البازيدية . تقسم فطريات الاصداء الى ثلاث مجاميع حسب طول دورة الحياة :
 - 1 : Macrocyclic . اي فطريات طويلة الدورة وتظهر فيها كافة الاطوار التكاثرية المذكورة اعلاه (الاطوار الخمسة).
- 2. Demicyclic : اي الفطريات نصفية الدورة وهي التي تظهر فيها جميع الاطوار باستثناء طور الابواغ اليوريدية.
- 3. Microcyclic : الفطريات قصيرة دورة الحياة وهي التي تظهر فيها جميع الاطوار باستثناء طور الابواغ الايشيبة واليوريدية ويكون البوغ التيلي هو البوغ الوحيد ثنائي النواة.

4-تكمل بعض انواع فطريات الاصداء دورة حياتها على عائل واحد وتعرف بوحيدة العائل Autoecious وبعضها يكمل دورة حياته على عائلين مختلفين تعرف بمتباينة او ثنائية العائل Heterocious

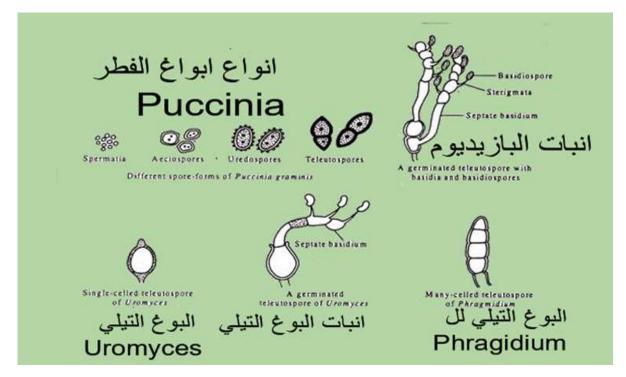
الفطر Puccinia graminis

يسبب هذا الفطر مرض صدأ الساق الاسود Black Stem Rust على الحبوب والحشائش وبالاخص القمح ويكون هذا الممرض قليل الشيوع على الشعير والشيلم، وفيما يخص اعراض الاصابة بهذا الممرض فتتمثل بظهور بثرات يوريدية Uredia حمراء اللون بلون الطابوق مابين عروق الاوراق وتحتوي هذه البثرات على هذه الابواغ وتنفصل الابواغ اليوريدية وتنتقل بواسطة الهواء الى اوراق

حنطة جديدة وتنبت من خلال مجموعة الثقوب التي توجد على جدارها والتي تسمى بثقوب الانبات ويخترق انبوب الانبات الورقة من خلال الثغور والتي تتسع في نهايتها لتكون حوصلة ينشأ منها الغزل الفطري الذي ينمو ما بين الخلايا ثم تتكون ابواغ يوريدية من جديد بعد 7- 21 يوم وبذلك تزداد الاصابة في الحقل، وفي نهايية الموسم تتكون الابواغ التيلية التي يكون جدارها اسمك وتوجد داخل بثرات بشكل خطوط سوداء مرتفعة على طول الساق المصابة ويعتبر الطور التيلي طور التشتية الذي يكون فيما بعد الابواغ البازيدية التي عند انبات البوغ التيلي يعطي بازيدة معقوفة ذات اربع ابواغ بازيدية والتي عند انطلاقها الى الهواء لاتصيب الحنطة لانها غير قادرة على ذلك بل تصيب اوراق نباتات اخرى مثل نبات الباربري وينتج عنه تكوين غزل فطري احادي المجموعة الكروموسومية (غزل اولي) وتظهر الاصابة على شـكل بثرات دائرية صفراء اللون تظهر على السطح العلوي للورقة والتي تكون دورقية الشكل في المقطع الطولي لها وتمثل الحافظة البذرية التي تكون البذرات التي تنطلق الى حافظة اخرى علىنفس النباتتمثل شعيرة الاستقبال ليتم الاتحاد والاندماج النووي والتي تنبت لتكون الغزل الفطري الثانوي على نفس العائل الذي يحتوي الغزل الاولي ويعطي الغزل الثانوي بدوره نوع اخر من الابواغ التي تعرف بالأبواغ الايشية والتي تتكون داخل تركيب يعرف بالايشة وتكون هذه الابواغ مفصولة عن بعضها البعض بواسطة وسائد صغيرة ولهذه الابواغ القدرة على اصابة عائل اخر من العائلة النجيلية كالحنطة لتكون الطور اليوريدي من جديد.



دورة حياة الفطر Puccinia graminis المسبب لمرض الصدأ على القمح



2- sub-hylum: Ustilagomycotina

class: Ustilaginomycetes

order: Ustilaginales

family: Ustilaginaceae

ex: Ustilago spp.

1- تعرف فطريات هذه التحت شعبة باسم فطريات التفحم Smut Fungi ، كما تكون بعض فطريات هذه الشعبة ذات طوريين او مظهريين طور خميرة (1N) مي المعيشة وطور خيطي طفيلي (2N) . يضم صف Ustilaginomycetes اكثر من 1400 نوع من الفطريات الطفيلية على النباتات والتي تسبب امراض التفحم وتسبب البعص منها خسائر اقتصادية كبيرة . ومما يميز هذا الصف هو تكوينها للابواغ التيلية السوداء التي تكون السبب في ظهور اعراض الاصابة على العائل، وتكون هذه الفطريات اي فطريات التفحم ابواغها على او داخل الانسجة البرنكيمية للعائل وعلى مختلف الاعضاء جذور، اوراق، نورات زهرية، متوك، مبايض وغيرها . 1 تألف دورة حياة فطريات التفحم من طور خميرة رمي احادي المجموعة الكروموسومية يتكاثربالتبرعم ويمكن تنميته على الوسط الزرعي ويسمى باسم السبوريدات Sporidia اما الطور الثاني يكون طفيلي ثنائية النوية ناتج عن اتحاد خليتين احادية المجموعة الرروموسومية ويكون طفيلي ثنائية النوية ناتج عن اتحاد خليتين احادية المجموعة الرروموسومية ويكون هذا الطور بشكل غزل فطري ثنائي الانوية . يكون البوغ التيلي هو المسؤول عن ظهور الاصابة وتوجد الابواغ التيلية داخل ضامة او بثرة Sorus وتصنيف هذه المجموعة .

2- ان البوغ التيلي الذي يعتبر بأزيدة اولية ثنائية النواة احادية المجموعة الكروموسومية ثم تصبح احادية النواة ثنائية المجموعة الكروموسومية نتيجة لحصول الاندماج النووي وتنبت هذه البازيدة لتعطي ابواغ بأزيدية بعد ان تنقسم نواتها انقساما اختزاليا وتعتبر الابواغ البازيدية الطور الخميري (خميرة) للفطر والذي يسمى بالسبوريدات الذي يتكاثر بالتبرعم لتكون سبوريدات ثانوية وتكون الابواغ البازيدية او السبوريديات الثانوية لها القدرة على احداث الاصابة على النبات بعد ان يحدث اتحاد بلازمي بين اثنين من السبوريديات لتشكل الغزل الفطري الثنائي النواة القادر على احداث الاصابة واختراق العائل .

3-الفطريات التابعة لهذه الرتبة متطفلة على عدد واسع من المحاصيل الاقنتصادية

تكون علامات الاصابة في الاجزاء المصابة من النباتات بتحولها الى مسحوق اسود يشبه مسحوق الفحم يمثل السبورات التيليتية للفطر الممرض لهذا عرفت بفطريات التفحم.

امكن تنمية بعض انواعها خارج العائل لذا تعتبر فطريات مترممة اختيارية.

تعتبر طريقة انبات السبورات التيليتية اساس لتقسيم الرتبة الى عوائل على النحو الاتى:

العائلة Ustilaginaceae : تكوين بازيديات مقسمة بحواجز عرضيةمستعرضة او متفرعة وتعطي سبورات بازيدية جانبية

العائلة Tilletiaceae: تكوين بازيديات غير مقسمة تعطي سبورات بازيدية حلقية في نهاية البازيديوم

العائلة: Ustilaginaceae

تتميز افراد العائلة بكون الغزل الفطري الاولي الذي ينشا من انبات السبورات التيليتية مقسما بحواجز مستعرضة الى اربع خلايا احادية النوى تعطي كل خلية منها سبور بازيدي. اهم الاجناس التابعة للعائلة هي:

Ustilago Sphaelotheca Tolyposporium

الفطر .Ustilago spp

يصيب الفطر نباتات العائلة النجيلية والتي تكون الضامات او البثرات في مختلف اجزاء النبات

وعند نضج الضامات تنفتح وتظهر الابواغ التيلية المسحوقية السوداء التي يميل لونها احيانا

الى اللون البني الغامق، الابواغ التيلية تكون مزكرشة ونادرا ما تكون ملساء

جميع الانواع التابعة للجنس متطفلة وتتسبب بامراض مهمة اقتصاديا على عوائل نباتية مهمة كمحاصيل العائلة النجيلية.

يمر الغزل الفطري بطورين متميزين هي الابتدائي والثانوي.

الغزل الفطري الاولي عبارة عن خيوط غير ملونة نحيفة مقسمة بحواجز الى خلايا احادية النوى Monokaryotic

ينشا الغزل الفطري الثانوي من الغزل الاولي وتكون خلاياه ثنائية الانوية ويحتوي على اتصالات كلابية.

يكون الغزل الفطري داخل نسيج العائل على شـكل جهازي في نسيج العائل او موضعي حسب نوع الفطر الممرض.

ينشأ الغزل الفطري الثانوي بعدة طرق حسب نوع الفطر على النحو الاتي:

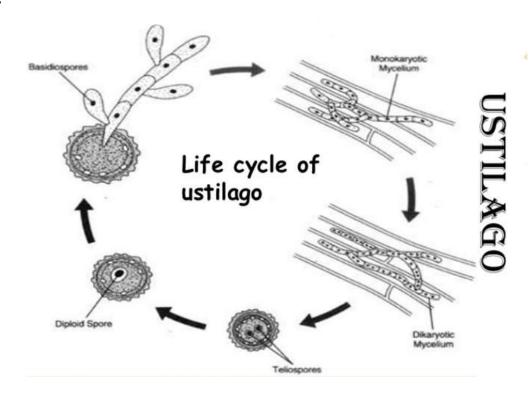
اتحاد الخيوط الفطرية كما في ء Ustiago maydis

احاد انابيب انبات السبورات البازيدية كما في U. avenea

اتحاد السبورات البازيدية كما في الفطر U. longissima

اتحاد خيوط الاصابة كما في الفطرU.nuda

اتحاد خليتين احادية النوى كما في U. cardo



دورة حياة الفطر Ustilago maydis

العائلة: Tillatiaceae

على العكس عما هو عليه في العائلة Ustilaginaceae تنبت السبورات التيليتية بغزل فطري اولي غير مقسم يحمل سبورات بازيدية طرفية عددها 8-16 سبورا. يرافق عملية انبات السبورات التيليتية انقسام النوى انقسامين هما اختزالي واخر خيطي.

تهاجر كل نواة الى سبور بازيدي هلالي الشكل يعرف بالسبوريدية الابتدائية Primary sporidia

تتحد السبوريديات الابتدائية على شكل ازواج وهي لاتزال متصلة بالبازيديوم (الغزل الفطري الاولي) او بعد تحررها.

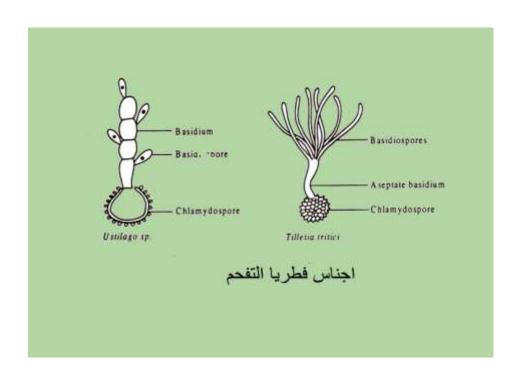
يتكون انبوب اخصاب بين كل زوج من السبوريديات الابتدائية المتوافقة جنسيا وتكوين تركيب على شـكل الحرف الانكليزي H يمر البروتوبلاست مع النواة من احدى السبوريدات الى الاخرى خلال انبوب الاخصاب ومن ثم تتكون سبوريديا ثانوية Secondary sporidia.

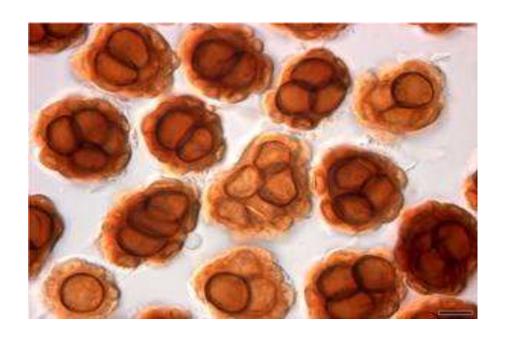
السبوريدات الثانوية لها القدرة على احداث الأصابة بعد الانبات واعطاء الغزل الفطري الثانوي .

اهم اجناس العائلة:

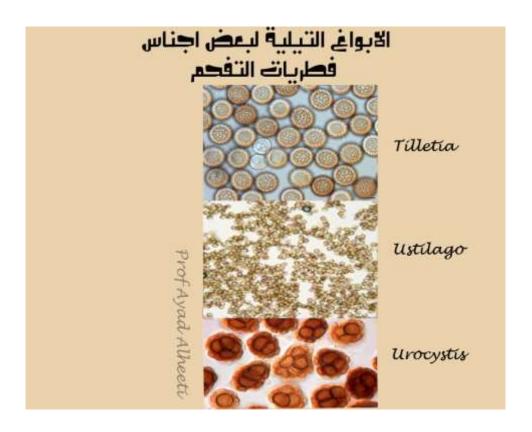
Tilletia مسبب مرض التفحم المغطى على القمح يكون سبورات تيليتية احادية الخلايا.

Urocystis مسبب مرض التفحم المخطط او العلم Flag smutعلى القمح يكون خسبورات تيليتية على شكل كرات متعددة الخلايا تكون على نوعين محيطية عقيمة وداخلية خصبة





الابواغ التيليتية للفطر Urocystis



3- Sub Phylum: Agaricomycotina

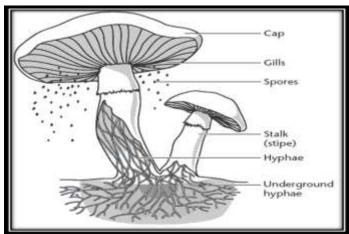
* تضم هذه التحت شعبة فطريات العراهين Mushrooms والفطريات المعروفة

باسم الكرات النافثة ونجوم الارض وتضم هذه التحت شعبة عدة صفوف منها:

Class: Agaricomycetese

العراهين (المشروم) وهي أكثر الفطريات المألوفة لدى الناس ويكون قسم منها صالح للأكل أما القسم الأخر يكون من النوع السام، الميزة الاساسية لها ان البازيدات تحمل على طبقة خصبة تكون موجودة داخل الجسم الثمري الذي يكون

باشكال مختلفة وتكون الطبقة الخصبة موجودة على صفائح باشكال مختلفة قد تكون تشبه الغلاصم او بشكل انابيب . الشكل العام لفطريات هذا الصف ان الجسم الثمري يتالف من راس او قبعة Pileus وساق يحمله Stipe وتحمل الابواغ البازيدية على بازيدات تنشا على سطح الغلاصم Gills في الجهة البطنية للجسم الثمري . يبدا تكوين الجسم الثمري من الغزل الفطر الثانوي (ثنائي الانوية) ويكون الجسم Button الثمري شكله في بادئ الامر يشبه شكل الازرار (الزر) ويسمى ينمو تدريجيا داخل غلاف يسمى بالحجاب Veil والذي stage والذي يكون بشكل طبقتين الاولى تسمى بالحجاب الداخلي Inner Veil والثانية تسمى بالحجاب التام Universal Veil وتوجد في العراهين السامة وعندما يزداد نمو الجسم الثمري يتمزق الغلاف او الحجاب الذي يحيط به ويبقى جزء منه على الساق اذا كان الجسم الثمري من النوع الصالح للاكل غير سام فانه يحاط بغلاف من نوع الحجاب الداخلي بعد نمو الجسم الثمري يتمزق الحجاب و يسمى ما تبقي من الحجاب على الساق باسم الحلقة Annulus اما اذا كان الفطر من النوع السام والذي يحاط بغلاف من نوع الحجاب التام وعند نمو الجسم المري يتمزق الحجاب وما تبقی منه بعد تمزقه علی القبعة بشـکل حراشـف Scales کما يتبقی جزء منه على قاعدة ساق الجسم الثمري والذي يسمى باللفافة Volva ان وجود الحراشف واللفافةيعتبر من اهم ما بميز العراهين او الانواع السامة،كما ان العراهين السامة تتميز بالوانها البراقة والزاهية .



Parts of a Fungus

تركيب الجسم الثمري في فطر العرهون

العراهين السامة

تكون اغلب العراهين الحاوية على الحلقة فقط ولون الابواغ البازيدية يميل الى اللون الاسود تعتبر من الانواع الصالحة للاكل مثل Agaricus campestris الذي ينمو على الفضلات والفطر Agaricus bisporus الذي يكر زراعيا والذي يعود الى عائلة Agaricaceae اما الفطريات التي تكون حاوية على ابواغ بازبدية بيضاء وطوق او حلقةولفافة والحراشف على القبعة فانها تكون من النوع السام وتعود الى عائلة Amanitaceae ومثال عليها الفطر Amanita وتسمى السموم التي تنتجها هده الفطريات باسم Amanitatoxin والتي تكون سامة جدا اذ ان اعشار الملغرام منها كافية لقتل انسان بالغ ولا يوجد عقار يوقف تاثير هده السموم، اما اعراضي التسمم بالفطريات السامة فتشمل حصول اسهال وتقئ والم في البطن وحصول هلوسة وتلف في الجهاز العصبي وهذه السموم تتالف من ثلاث مواد متعددة البروتين وهي (Phalloidine , B—a- Amanitin , Amanitine

الاسس المعتمدة في تشخيص العراهين

تشخص العوائل والانواع المختلفة لفطريات العرهون بالاعتماد على عدة صفات وهي :

- 1 . وجود او فقدان الحلقة.
- 1. وجود او فقدان اللفافة .
- 2. لون الابواغ ا**لبا**زيدية .
- 3. كيفية اتصال الغلاصم بالحامل.
 - 4. نوع وتاثير المواد الكيميائية.
- 5. الصبغات المتكونة على القبعة والابواغ
- 6. نوع بصمة الابواغ Spore Finger Print

يقصد ببصمة الابواغ انها احدى الطرق المتبعة في التشخيص للتعرف على لون وشكل وزخرفة الابواغ البازيدية ويتم ذلك من خلال وضع الراس الناضج (القبعة) بعد قطع الساق اذ يوضع الراس بشكل مقلوب على ورقة بيضاء او سوداء لبضع ساعات اذ تتراكم الابواغ على الورقة حسب توزيع الغلاصم في الجسم الثمري، ان بصمة الابواغ تظهر لون كتلة الابواغ.

astromycetes: GClass

ان اهم ما يميز هذا الصف ان البازيدة تكون محملة داخل جسم ثمري مغلق تتحرر الابواغ البازيدية الناضجة عن طريق فتحة موجودة في الجسم الثمري . يضم هذا الصف مجموعة من الفطريات التي تعرف بالكرات النافثة ونجوم الارض فطريات الكرات النافثة مثل Lycoperdon يكون الغلاف الثمري مؤلف من طبقتين وتحتوي

الطبقة الخارجية على فتحة تتحرر منها الابواغ الى الخارج بطريقة النفث



الفطر Lycoperdon

فطريات نجوم الارض Geastrum

الجسم الثمري مؤلف من طبقتين الخارجية تكون ِ وعند النضج تتشقق الطبقة الخارجية الى قطع مما يعطي الجسم الثمري مظهر النجمة وكذلك في هذه المجموعة من الفطريات تتحرر الابواغ بطريقة النفث.

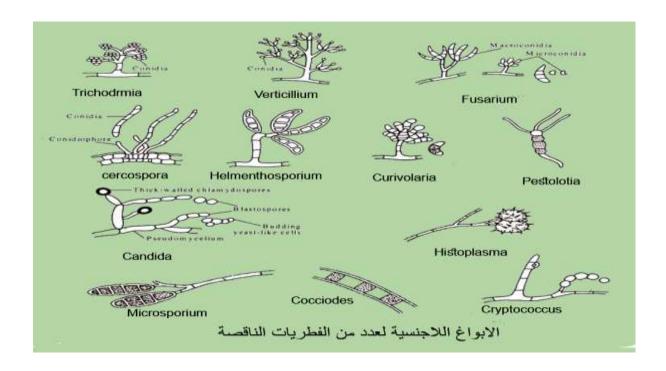


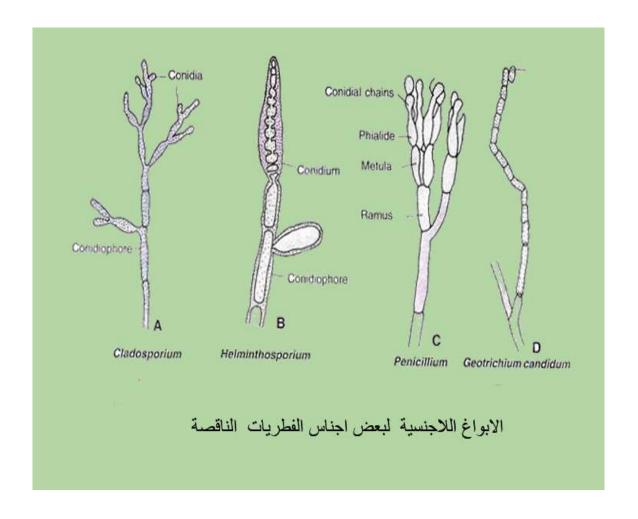
Geastrum نجوم الارض

الفطريات الناقصة IMPERFECT FUNGI: DEUETROMYCETES

(FUNGI IMPERFECTI)

- يضم الصف مجموعة كبيرة من الفطريات التي لم يكتشف لها طريقة تكاثر جنسية او قد لاتمتلك.
 - الغزل الفطري مقسم ذو خلايا متعددة الانوية.
 - معظِّمها ذات كفاءة عالية على تكوين السبورات الكونيدية.
 - تحمل السبورت الكونيدية على حوامل متخصَصة تعرف بالـConidiophores .





- قد تتكون السبورات الكونيدية على شكل سلاسل تكون على نوعين اما ان يكون العجود العديث التكون في القاعدة او تكون السلمة Acropetal حيث يكون السبور الاحدث تكونا في القمة.
 - تكون الحوامل الكونيديةعلى عدة اشكال اما قصير او طويل متفرع او غير متفرع مقسم او غير مقسم مفردة او على شكل مجاميع بطرق مختلفة ضمن تراكيب مختلفة منها الاتي:
 - 1.الضفيرة الفطرية Synema او Corenium وهي مجموعة من الحوامل الكونيدية التي تتخذ شكل حزمة او عمود.
 - 2. الوسادة الفطرية Sporodochium تتكون من حشوة فطرية قاعدية تضم مجموعة من الحوامل الكونيدية غالبا ما يكون الجزء القاعدي من الوسادة مغموس في نسيج العائل.
 - 3.الكويمة الفطرية Acervalus وهي تركيبة تشبه الطبق Saucer الكويمة الخوامل الكونيدية shaped تكون جزء قاعدي حشوي وطبقة خصبة من الحوامل الكونيدية الصغير المرتبة على شكل طبقة شبيه بالطبقة العمادية قد تحمل الكويمة شعيرات صلبة سوداء اللون Setae >
 - 4.التراكيب البكنيدية Pycnidia تراكيب كروية او دورقية الشكل تتواجد على سطح العائل او مغموسة في نسيج العائل.

تصنيف الفطريات الناقصة

- اجناس الفطريات الناقصة تضم جميع الفطريات المتماثلة في سبوراتها الكونيدية وحواملها وتراكيبها الثمرية اللاجنسية .
- لا یشترط ان یکون بینها صلة قرابة لذا یطلق علیها شبه جنس Form تبع شبه عائلة Form family تتبع الی شبه رتبة order .
 - الاسس التي يستند عليها في تصنيف الفطريات الناقصة هي: 1.وجود او عدم وجود السبورات الكونيدية.
 - 2.شكل ولون وتركيب السبورات الكونيدية.
 - 3.نوع التركيب الثمرية اللاجنسية التي تكونها الفطريات الناقصة.

اشباه الرتب في الفطريات الناقصة

- 1. Form order: Monilialesتضم هذه الرتبة مجموعة الفطريات التي تكون كونيدات محمولة على حوامل كونيدية مفردة حرة او في مجاميع على شكل ظفيرة فطرية او او في حشوة فطرية وبعضها قد يتكاثر جنسيا بالتبرعم او تكوين Odia.الاوديات
 - 2. Form order: Sphaeropsidalesتضم الفطريات التي تكون حوامل كونيدية وكونيديات في تراكيب بكنيدية.
 - 3. Form order: Melanconiales تضم الرتبة الافطريات التي تتكون فيها الكونيديات محمولة بشكل مفرد او على شكل سلاسل تتواجد حواملها في تراكيب ثمرية من نوع الكويمة الفطرية Acervulus

sterilia 4.Form order: Mycelia تضم شبه الرتبة الفطريات الناقصة التي لا تكون كونيديات في تكاثرها اللاجنسي بل تتكاثر بالغزل او الخيوط الفطرية Seclerotia وبالاجسام الحجرية Rhizoids

Form order: Moniliales

تضم شبه الرتبة مجموعة من الفطريات المترممة او المتطفلة على النباتات او الحيوانات

بعضها ذو قيمة صناعية مهمة

عدد كبير منها مهم في تحلل المواد العضوية والمسامة في دورة العناصر في الطبيعة.

الغزل الفطري مقسم ومتشعب او كثير التفرع.

الحوامل الكونيدية حرة او في مجاميع مكونة الضفيرة الفطرية.

اهم اشباه عوائلها هي:

Moniliaceae.1

Dematiaceae.2

Stilbellaceae.3

Tuberculariaceae.4

- شبه العائلة Moniliaceae
- تضم الفطریات التي تكون كونیدیات وحوامل كونیدیة شفافة غیر ملونه ولا تكون تراكیب ثمریة وقد تتكون الكونیدیات مباشرة على الخیوط الفطریة.

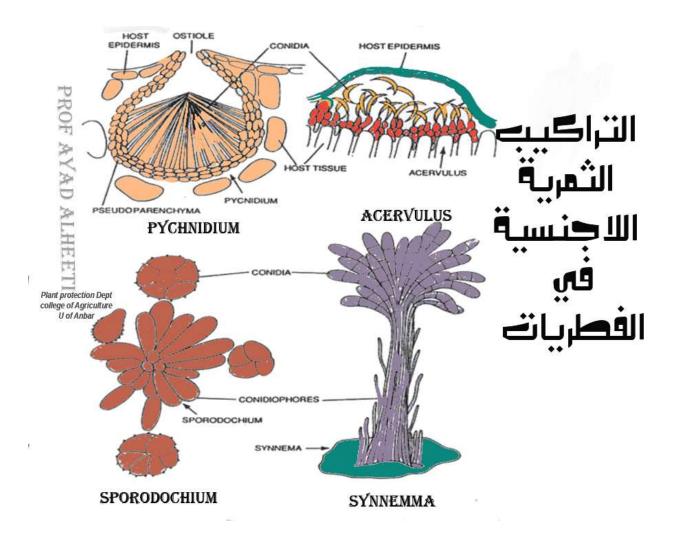
- معضمها مترممة وبعضها تتسبب بامراض على النباتات والحيوانات وعدد من الامراض الجلدية على الانسان
- ♦ اهم الاجناس التي تصيب النباتات هي: , Aspergillus, Penicillium, Verticillium
 - شبه العائلة Dematiaceae
- تضم الفطريات التي تكون كونيدياتها وحوامل الكونيديات والغزل الفطري ملونة.
 - معضمها مترممة وبعضها متطفل على الانسان والحيوانات والنباتات.
 - Cladosporium, اهم الاجناس الممرضة للنباتات هي: * Alternaria, Helminthosporium,Stemphylium
 - شبه العائلة Stilbellaceae
 - تمتاز افراد العائلة باتحاد حواملها على شكل ضفيرة فطرية منتصبه مثالها الجنس Graphium
 - شبه العائلة Tuberculariaceae
- تضم الفطريات التي تكون فيها الكونيديات محمولة على حوامل
 كونيدية قصيرة موجودة في وسادة فطرية Sprodochium مثالها الاجناس
 Tubercularia و Fusarium

SphaeropsidalesForm Order:

- تضم الفطريات الناقصة التي تكون تراكيب ثمرية لا جنسية بكنيدية Pycnidia وتحتوي على حوامل كونيدية وكونيديات تضم اربعة اشباه عوائل اهمها شبه العائلة Sphaeropsidaceae التي تكون تراكيب بكنيدية جلدية القوام وقد تم قسم فطريات الرتبة الى اجناس من قبل العالم الايطالي Saccardo
 - Amerosporae.1 السبورات الكونيدية مكونة من خلية واحدة متطاولة او بيضوية الشكل
 - غیر ملون 1.1. Hyalosporae
 - ملون 1.2. Phaelosporae
 - u. Didymosporae سبورات ثنائية الخلايا
 - سبورات شفافة 2.1. Hyalodidymae
 - سبورات ملونة 2.2. Phaedidymae
 - سبورات مقسمة عرضيا الى عدة خلايا 3.Phragmosporae

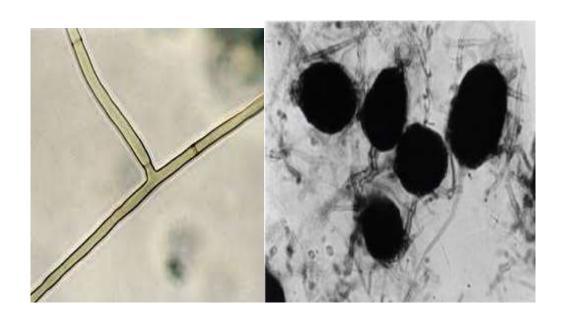
- سبورات مقسمة بحواجز عرضية وطولية 4. Dictyosporae
- سبورات شفافة 4.1. Hyalodictyae
- 4.2. Phaeodictyae سبورات ملونة
- سبورات رفيعة خيطية مقسمة الى عدة خلايا او غير ملونة او غير ملونة مقسمة ملونة او غير ملونة
- سبورات مفصصة احادية الخلية او متعدد الخلايا ملونة 6.Staurosporae او شفافة
- اهم الاجناس الممرضة للنباتات هي: Phoma, Phyllosticta, Diplodia, Macrophomina, Septoria, Ascocyta Form Order:Melanconiales

تضم شبه الرتبة شبه عائلة واحدة Melanconiaceae تمتاز الفطريات في العائلة بتكاثرها لاجنسيا بالسبورات الكونيدة التي تتكون في كويمة فطرية ِAcervulus مثلها الفطر الممرض للنباتات الفطر Gloeosporium والفطر Colletotrichium المسبب لمرض الانثركنوز Anthracnose



Form Order: Mycelia sterilia

تضم شبه الرتبة الفطريات الناقصة التي لا تتكاثر بالابواغ بل تتكاثر بالخيوط الفطرية وتكوين الاجسام الثمرية Sclerotia واهم اجناسها الممرضة للنباتات هما الجنسين Rhizoctonia و ال Sclerotoium وهما من فطريات الترب التي تتسبب بعدد بامراض الجذور وقواعد السيقان وتتسبب بامراض مهمة اقتصاديا في عدد واسع من محاصيل الحقل والخضر والاشجار.



RHIZOCTONIA

MACROPHOMINA

الفطريات التي لاتكون ابواغ كونيدية