



جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)
قسم علوم الحياة



الفطريات العملي



اشراف واعداد

الاستاذ المساعد الدكتور ثامر عبد الشهيد محسن

الاستاذ مساعد الدكتورة سمية نعيمة حوار

الاستاذ مساعد الدكتورة فادية فلاح حسن

المدرس الدكتورة اطياف سعيد

المدرس طلال سالم مهدي

المختبر الاول

*المقدمة:

الفطريات Fungi: كائنات حية غير ذاتية التغذية Heterotrophic اي تعيش معيشة مختلفة اما ان تكون :

١- رمية Saprophytic ٢- طفيلية Parasite ٣- تكافلية Symbiotic

وعلم الفطريات هو فرع من علم الاحياء المجهرية لان الكثير من الفطريات تحتاج الى مجهر لرؤيتها بصورة واضحة.

*الاجهزة المختبرية:

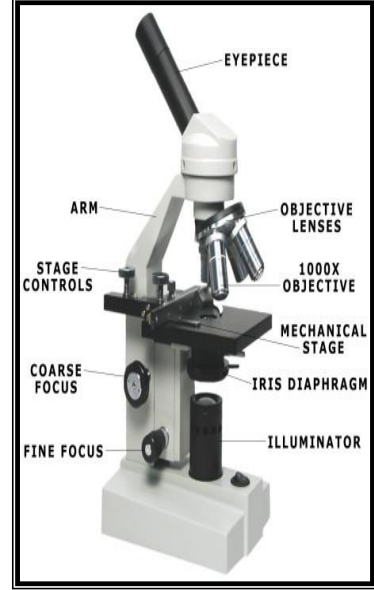
- ١- المجهر Microscope: يستخدم لتكبير الاشياء التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.
- ٢- الموصدة Autoclave: جهاز تعقيم باستخدام البخار (حرارة رطبة) عمله يشبه قدر الضغط، الغرض من استعماله لتعقيم الاوساط الزرعية، الماء المقطر، القطن والشاش الطبيين، الانابيب البلاستيكية وتحت ظروف (١٢١ م وضغط ١٥ باوند/انج ٢ لمدة ١٥-٣٠ دقيقة).
- ٣- فرن كهربائي Oven: يستخدم لتعقيم الزجاجيات، الادوات المعدنية الكبيرة، التربة وتحت ظروف (١٦٠-١٨٠ م ولمدة ١,٥-٢ ساعة).
- ٤- الحاضنة Incubator: تستخدم لتوفير درجات حرارية مثلى لنمو الفطريات حيث تختلف الفطريات في درجة نموها المثلى فبعضها يحتاج الى ٣٧ م وبعضها ٢٥ م او ٣٠ م.
- ٥- حمام مائي Water bath: جهاز يوضع فيه ماء مقطر يستخدم لتذويب الاوساط الزرعية المحضرة مسبقاً.
- ٦- الثلاجة Refrigerator: تستخدم لحفظ العزلات الفطرية او البكتيرية وكذلك الاوساط الزرعية المعقمة.
- ٧- pH-meter: جهاز قياس الدالة الحمضية او الاس الهيدروجيني حيث تفضل الفطريات النمو في الاوساط الحامضية وتختلف عن البكتريا التي تنمو في الاوساط القاعدية اي يستخدم لضبط pH المثلى والتي تتراوح للفطريات ما بين (٥-٦).
- ٨- غرفة العزل Isolating chamber: تستخدم لعزل الفطريات لتجنب التلوث من المحيط الخارجي.
- ٩- جهاز التقطير Distillator: جهاز تقطير الماء والذي هو احد المكونات المهمة في تحضير الاوساط الزرعية.
- ١٠- ميزان حساس Sensitive balance: يستخدم لغرض قياس اوزان قد تصل الى اجزاء الغرام في تحضير الاوساط الزرعية.



الفرن



الموصدة



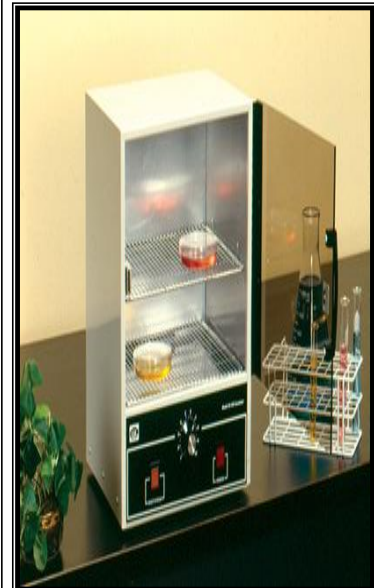
المجهر



جهاز قياس الدالة الحامضية



الحمام المائي



الحاضنة



ميزان حساس



جهاز التقطير



غرفة العزل

*الادوات المختبرية:

- ١- اوراق الترشيح الدقيق Millipore filter paper: تستخدم لتعقيم المواد التي تتلف بالحرارة مثل السوائل (الدم والهرمونات) حيث تبلغ اقطار ثقبها بين (٠.٢٢-٠.٤٥) μm .
- ٢- الناقل المعدني Loops: يستخدم لزرع العينات او نقلها من طبق الى طبق.
- ٣- الابري Needles: تستخدم لقطع الاجزاء الحاوية على الفطريات.
- ٤- الملاقط Forceps: لنقل الاجزاء المراد الكشف عن الفطريات فيها.
- ٥- الشرائح الزجاجية Slides & cover slides: تستخدم للفحص.



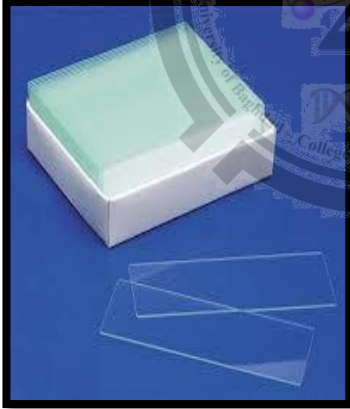
الابري



الناقل المعدني



اوراق ترشيح



الشرائح الزجاجية



ملقط

*الايوساط الزرعية Culture Media:

يقصد بها الاوساط الغذائية التي تزرع عليها الفطريات وتقسم:

أ- حسب التركيب الكيميائي:

- ١- اوساط طبيعية Natural media: هي مستخلصات لاجزاء نباتية (جذور، ثمار، سيقان، بذور) او حيوانية (مستخلص اللحم، نقيع الدماغ). مثل وسط خلاصة البطاطا Potato media او وسط الجزر Carrot media او وسط مستخلص اللحم Beef extract.
- ٢- اوساط صناعية Synthetic media: هي الاوساط التي تتكون من عدة مواد كيميائية محدودة الحجم او التركيب تحتوي على عنصر كاربوني وعنصر النتروجيني واملاح مثل وسط Czapeck's media.

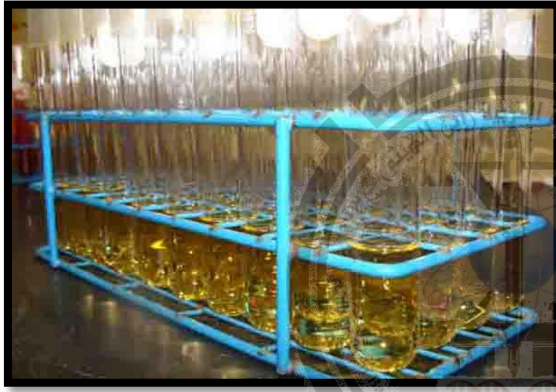
٣- اوساط شبه صناعية او تركيبية **Semi-synthetic media**: هي الاوساط التي تحتوي على مستخلصات طبيعية (نباتية او حيوانية) مضافاً لها مواد كيميائية معلومة الحجم والتركيب مثل وسط البطاطا دكستروز اكار **Potato-Dextrose-Agar**.

ب- حسب الصفات الفيزيائية:

١- الوسط الصلب **Solid media**: قد يكون وسط طبيعي او صناعي او شبه صناعي مضافاً لها مادة الاكار (**Agar**).

الكار (**Agar**): وهي مادة كاربوهيدراتية معقدة مستخلصة من بعض الطحالب الحمر البحرية ليس لها قيمة غذائية (اي ليس للاحياء المجهرية القابلة على تحليل الاكار) يستخدم لتصلب الاوساط الزرعية السائلة.

٢- الوسط السائل **Liquid media**: تشبه الاوساط الصلبة من حيث المكونات فيما عدا خلوها من مادة الاكار.



وسط زرعي سائل



اوساط زرعية مختلفة

***التعقيم Sterilization:**

هي عملية قتل او اباده جميع الاحياء المجهرية الموجودة في المادة المراد تعقيمها.

***طرق التعقيم:**

أ- الطرق الفيزيائية **Physical methods**:

١- الحرارة **Heat**: وتقسم الى: الحرارة الجافة مثل اللهب **Flame** والفرن **Oven**

الحرارة الرطبة مثل الموصدة **Autoclave**

٢- الاشعاع **Radiation** ويقسم الى: الاشعة المؤينة مثل **X-ray** و **Gama ray**

الاشعة فوق البنفسجية **U.V ray**

٣- الترشيح الدقيق: باستخدام ورق ترشيح **Millipore filter paper** ويكون قطر مساماتها (٠,٢٢-٠,٤٥) μm .

ب- الطرق الكيميائية **Chemical methods**: وتتم باستخدام المعقمات **Disinfectant** والمعقمات على نوعين: الكحول، الديتول.

التبخير **Fumigation** باستخدام الغازات **Gasses** مثل

الفورمالديهايد **Formaldehyde**.



أوراق ترشيح دقيق



الاشعة فوق البنفسجية



اللهب



الكحول

* طريقة تحضير وسط (Potato-Dextrose-Agar) P.D.A:

ونعني به وسط (اكار-دكستروز-البطاطا)

المكونات: ٢٠٠ غم قطع بطاطا

٢٠ غم سكر الدكستروز

٢٠ غم الاكار

١٠٠٠ سم^٣ (لتر) ماء مقطر

*** طريقة العمل:**

١- تطبخ البطاطا في ٥٠٠ سم^٣ في الماء ولمدة ٢٠-٣٠ دقيقة في بيكر.

٢- تؤخذ البطاطا المطبوخة وتصفى بواسطة طبقتين من الشاش ويؤخذ المستخلص ويكمل الحجم الى ٥٠٠ سم^٣ بالماء المقطر.

٣- يذاب الاكار في ٥٠٠ سم^٣ من الماء المقطر ويوضع في بيكر على الهيتز مع التحريك حتى يتجانس المخلوط.

٤- يضاف مستخلص البطاطا الى الاكار ويكمل الحجم الى ١٠٠٠ سم^٣ ثم يضاف الدكستروز بعد ذلك.



المختبر الثاني

*دراسة وفحص انواع الابواغ والهايفات في الفطريات:

*مميزات فطر عفن الخبز Rhizopus stolonifer

١- يتكون من خيوط او هايفات غير مقسمة قد تكون متفرعة تسمى المدمج الخلوي (Coenocytic).

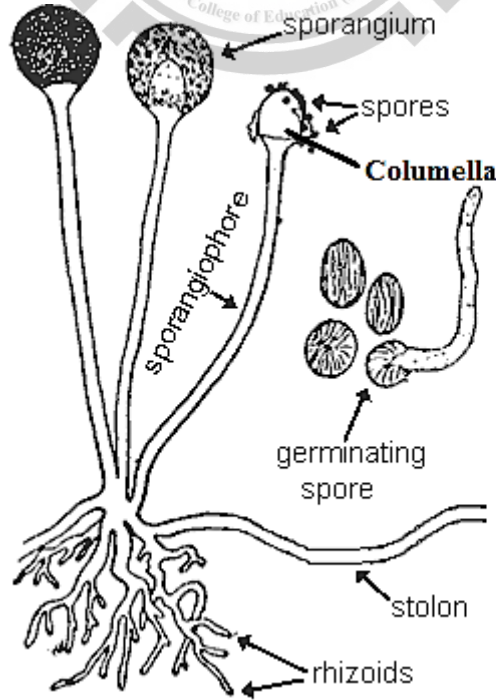
٢- تتكون من مواقع معينة على الخيوط مايسمى اشباه الجذور (Rhizoids) تمتد الى داخل الوسط الزراعي.

٣- مقابل كل مجموعة من اشباه الجذور تتكون عدد من الحوامل الحافظة كل حامل يسمى Sporangiophore.

٤- كل حامل يحمل في قمته حافظة بوغية (Sporangium) واحدة كروية الشكل في داخلها عدد من الابواغ (Sporangiospores).

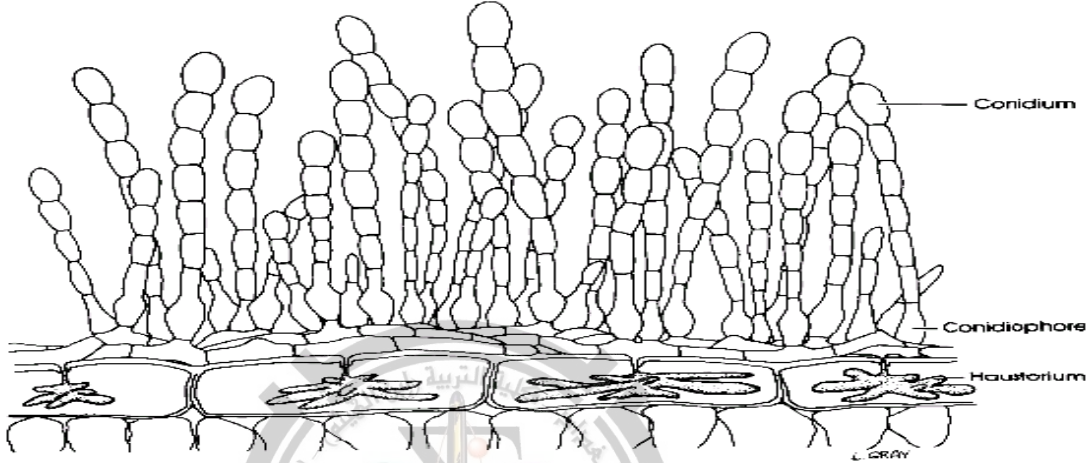
٥- يتواجد تركيب يشبه البالون يمتد الى الحافظة البوغية فينتفخ يسمى العويمد (Columella) وفائدة العويمد يكون حساس للرطوبة فعند نضج الابواغ يمتص الرطوبة من المحيط وينتفخ ويؤدي الى الضغط على الابواغ والتي بدورها تضغط على جدار الحافظة البوغية فتتمزق وتحرر الابواغ اي انه يساعد على تحرير الابواغ بعد نضجها (العويمد هو امتداد لحامل الحافظة البوغية).

٦- الهايفا التي تربط بين مجموعتين من اشباه الجذور في عفن الخبز تسمى المداد (Stolon).



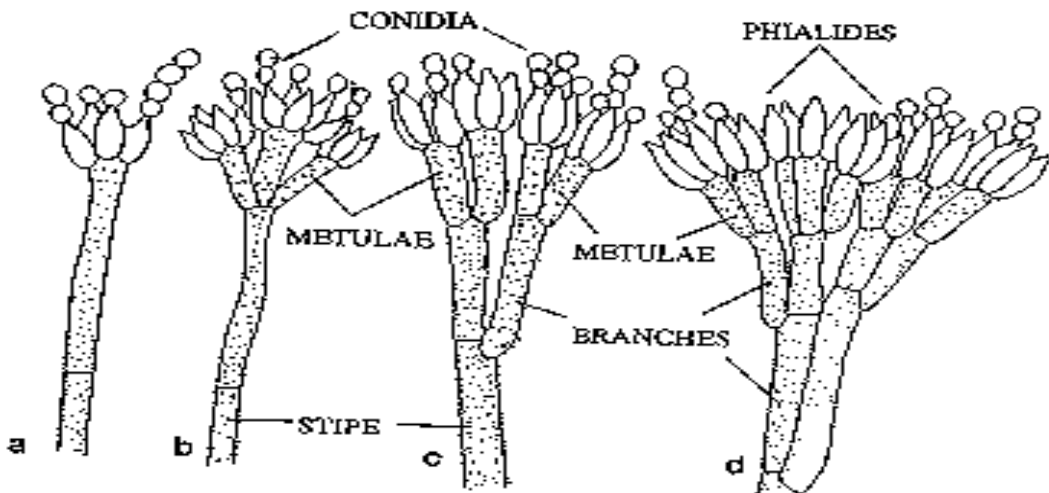
*مميزات فطر Erysiphe graminis

- ١- من الفطريات المتطفلة الخارجية (Ectoparasite) يصيب الاوراق او السيقان.
- ٢- جسم الفطر مكون من خيوط مقسمة بجواجز عرضية تنمو على سطح بشرة العائل وترسل ممصات (Haustorium) لداخل بشرة العائل لامتصاص المواد الغذائية.
- ٣- تتكون على مواقع معينة من الخيوط حوامل كونيديية (Conidiophores) كل حامل يحمل في قمته سلسلة من الكونيدات الكروية الشكل.



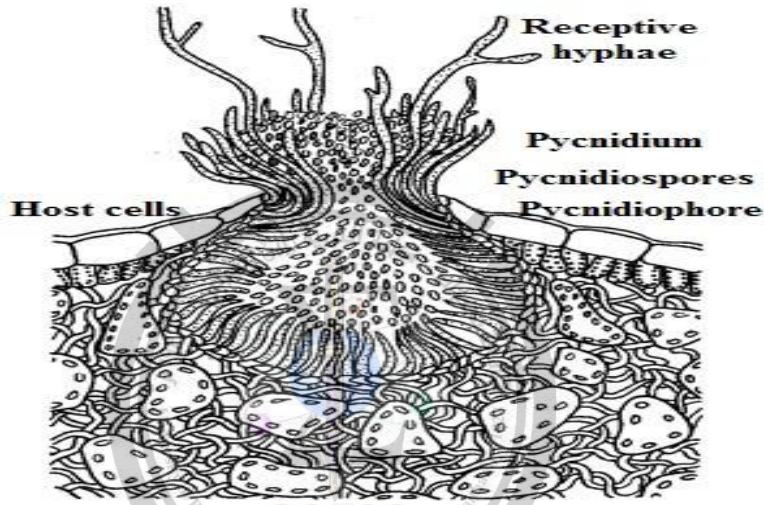
*مميزات فطر Penicillium spp.:

- ١- يستخدم لانتاج البنسلين ويسمى **Brush-like head** رأس يشبه الفرشاة او مكنسة الساحرة.
- ٢- جسم الفطر يتكون من خيوط مقسمة بجواجز عرضية (Septate hyphae).
- ٣- على مواقع معينة من الخيط الفطري تتكون حوامل كونيديية (Conidiophores).
- ٤- ينشأ من قمة الحامل الكونيدي نوعين من التراكيب الاصبعية مكونة اما من صف واحد او عدة صفوف يسمى الفريعات **Metulae** وتنشأ تراكيب اصبعية فوق الفريعات تسمى الفاياليدات (**Phialides**) وهي تكون سلسلة من الكونيدات بواسطة تبرعها القمي وبذلك يتكون رأس يشبه الفرشاة.



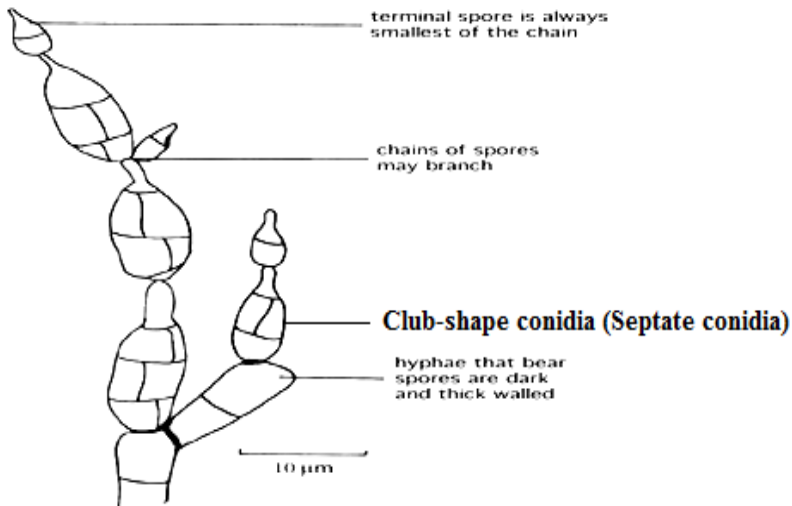
*مميزات فطر Puccinia graminis:

- ١- من الفطريات البازيدية الذي يسبب مرض الصدأ للعائلة النجيلية وتضم دورة حياتها اربعة اوخمسة اطوار احدها هو الطور البكنيدي.
- ٢- الوعاء البكنيدي (Pycnidium): هو عبارة عن تركيب دوري او قاروري مطور داخل نسيج العائل مبطن من الداخل بعدد كبير من الحوامل البكنيدية (Pycnidiophores) وكل حامل بكنيدي يكون سلسلة من الابواغ البكنيدية (Pycnidiospores) تفتح البكنيدة بواسطة فتحة او فوهة تُغطي بعدد من الخيوط في قمتها تسمى بخيوط الاستقبال (Receptive hyphae).



*مميزات فطر Alternaria sp.:

- ١- من الفطريات البنية اللون او الداكنة (Demataceaus fungi) يتكاثر لاجنسياً فقط.
- ٢- جسم الفطر يتكون من هايفات من النوع المقسم (Septate hyphae).
- ٣- على مواقع معينة من الهايفا تتكون حوامل كونيدية مقسمة (Septate conidia).
- ٤- كل حامل كونيدي يكون سلسلة من الكونيدات كبيرة الحجم مضربية الشكل (Club-shape) متعددة الخلايا او مقسمة بحوزج طولية او عرضية.



المختبر الثالث

*تصنيف الفطريات: تقع الكائنات التي تعرف تقليدياً بالفطريات في ثلاث ممالك مقسمة الى قسمين رئيسين هما:

اولاً: الكائنات الشبيهة بالفطريات: وتضم مملكتين

KINGDOM: Protista

١- مملكة الاوانل

A-PHYLUM: Myxomycota

أ- شعبة الفطريات الهلامية

*المميزات:

١- خلو جسمها من الجدار الخلوي المحدد في طورها الخضري.

٢- عدم امتلاكها غزل فطري (Mycelium).

٣- يتكون جسمها من كتلة بروتوبلازمية تدعى بلازموديوم (Plasmodium).

CLASS: Eumyxomycetes

صف الفطريات الهلامية الحقيقية

*المميزات:

١- لها بلازموديوم حقيقي (True plasmodium) متعدد الانوية.

٢- ينشأ البلازموديوم الحقيقي من انبات لاقحة (Zygote) ثنائية المجموعة الكروموسومية.

SUB-CLASS: Myxogastromycetidae

تحت صف داخلية الابواغ

*المميزات:

١- فطريات هلامية تحمل ابواغها داخل تركيب ثمري [اما يكون بشكل حافظة بوغية (Sporangium) او ثمرة بلازمودية (Plasmodiocarp) او (Aethalia)].

٢- يحتوي التركيب الثمري على الخصلة الشعرية (Capillitium) مكون اما من $CaCO_3$ والتي لها فائدة في تحرير الابواغ من التركيب الثمري او قد لاتحتوي على $CaCO_3$.

٣- التركيب الثمري يكون محاط بغشاء يدعى الجراب الثمري (Peridium).

يضم تحت الصف رتبتين:

A- ORDER: Trichiales

*المميزات:

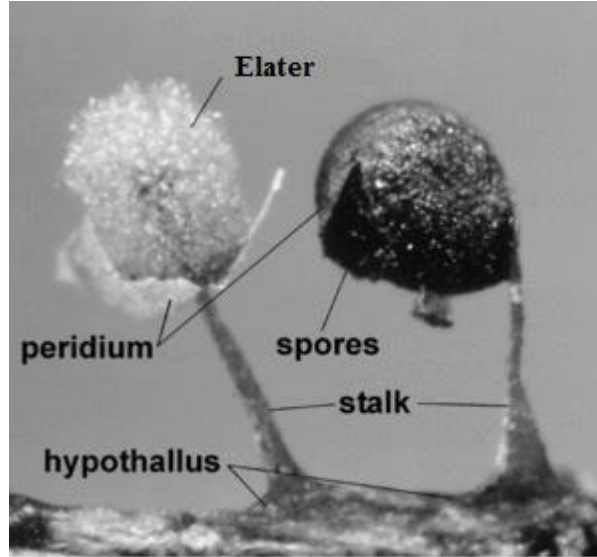
١- التركيب الثمري اللاجنسي من نوع الحافظة البوغية (Sporangium) في فطري Hemitrichia sp. و Arcyria sp.

٢- التراكيب الثمرية تكون محمولة بحامل.

٣- الخصلة الشعرية موجودة وتدعى المنائير (Elaters) وتكون زنجيلية ملتفة طليقة.

٤- لا يوجد فيها عوميد (Columella).

مثالها جنسي Arcyria sp. و Hemitrichia sp.

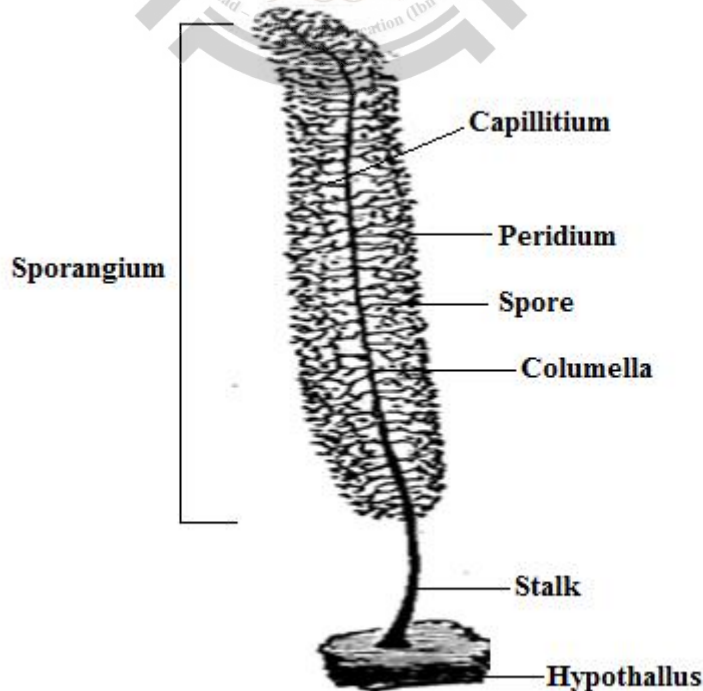


جنس Hemitrichia sp.

B- ORDER: Stemonitales

***المميزات:**

- ١- الابواغ تكون داكنة اللون.
 - ٢- التركيب الثمري يكون بشكل حافظة بوعية (Sporangium) متطاولة وكبيرة الحجم.
 - ٣- التركيب الثمري يكون محمول بحامل.
 - ٤- الخصل الشعرية موجودة وتسمى Capillitium بشكل خيوط ملتصقة بالعويمد.
 - ٥- يوجد فيها عويمد (Columella).
- مثالها جنس Stemonitis sp.



جنس Stemonitis sp.

● ملخص مهم لدورة حياة الفطريات الهلامية ●

١- بداية دورة الحياة عن طريق ← البوغ اللاجنسي الساكن (Resting spore)
رطوبة لا ✓ جفاف

خلايا سابحة (Swarm cell) اميبا هلامية (Myxoamoeba)

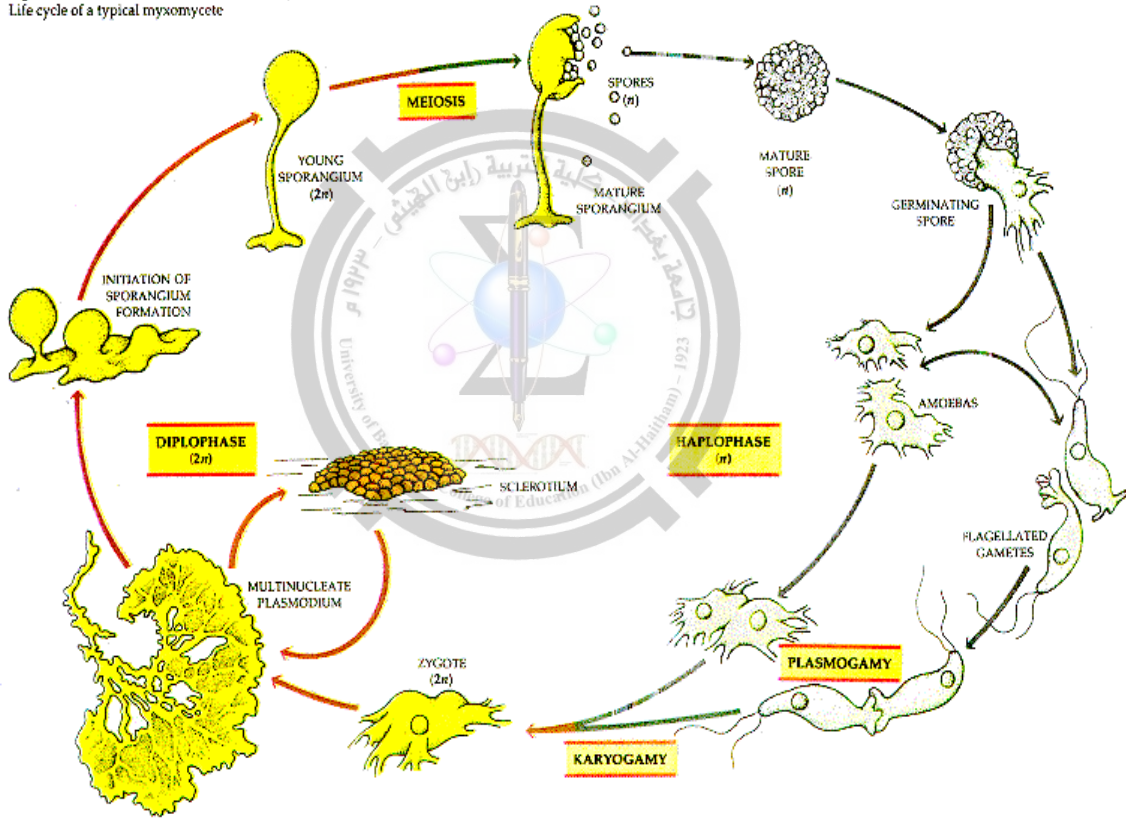
٢- طريقة التكاثر الجنسي ← اتحاد الامشاج المتشابهة Isogamy والتي قد تكون اما 2Swarm cell او 2Myxoamoeba ← اندماج سايتوبلازمي Plasmogamy ← اندماج نووي Karyogamy ← انقسام اختزالي Meiosis.

٣- ناتج التكاثر الجنسي تكوين ← اللاقحة (2) Zygote ← تنمو الى بلازموديوم Plasmodium.

← اجسام ثمرية Fruiting bodies.

٤- الطور اللاجنسي يكون ← اجسام ثمرية Fruiting bodies حاوية على الابواغ اللاجنسية.

Life cycle of a typical myxomycete



المختبر الرابع

B-PHYLUM: Plasmodiophoromycota

*المميزات:

- ١- تضم هذه الشعبة فطريات اجبارية داخلية التطفل.
- ٢- البلازموديوم يتكون داخل خلايا الجذور والسيقان.
- ٣- الابواغ تكون متحركة بسوطين.

CLASS: Plasmodiophoromycetes

صف الفطريات داخلية التطفل

يضم هذا الصف رتبة واحدة من الفطريات الهلامية المخاطية التي تتطفل داخلياً على العائل تعرف

ORDER: Plasmodiophorales

برتبة الفطريات الهلامية داخلية التطفل

FAMILY: Plasmodiophoraceae

عائلة الفطريات الهلامية الداخلية التطفل

*المميزات:

- ١- تعيش طفيلية على النباتات الوعائية، كما عرف القليل منها يعيش متطفلاً على الاشنيات والفطريات الاخرى لذلك تسمى **Obligate endoparasite**.
- ٢- تركيب الجسم عبارة عن بلازموديوم يعيش داخل نسيج العائل ويكزن اما احاد او ثنائي المجموعة الكروموسومية.
- ٣- تسمى الخلايا السابحة **Zoospore** وتكون ذات سوطين تتصل بالخلايا من الامام وفي بعض الاحيان هذه الخلايا تقوم بعملها كابواغ متحركة (**Motile spore**) او ككيمات (**Gametes**).
- ٤- تتكون الابواغ السابحة بواسطة انقسام البلازموديوم الى اجزاء احادية النواة.
- ٥- لا تتكون فيها اجسام ثمرية ولكن الابواغ في بعض الاجناس تتحد مع بعضها البعض فتكون كرات او اقراص من الابواغ والتي تحاط بغشاء واحد مشترك.
- ٦- من الانواع المعروفة والتي لها قيمة اقتصادية هي:

أ- فطر **Plasmodiophora brassicae** والذي يسبب مرض الجذور الصولجانية او التصوبع (**Club-root or finger & toe disease**) في نباتات العائلة الصليبية (**Cruciferae**) وبالاخص نبات اللهانة.

ب- فطر **Spongospora subterranea** والذي يسبب مرض الجرب الدقيقي في البطاطا (اما يصيب بشرة البطاطا او الجذور) ويسمى **Powdery scab of potato** وللوقاية من هذا المرض تزرع البطاطا في تربة غير حامضية (قاعدية او معتدلة) حتى لا ينمو هذا الفطر فيها.

*ملاحظات هامة:

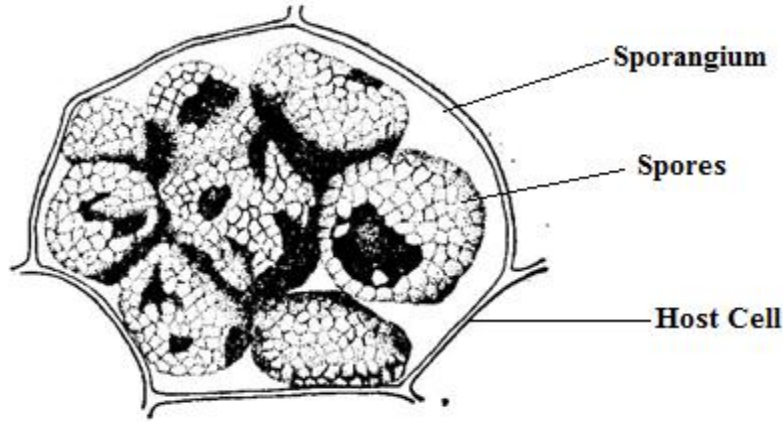
الفطر **P. brassicae** يسبب توسعات غير اعتيادية في خلايا العائل تعرف **Hypertrophy**.

يعرف **Hypertrophy**: بانه زيادة حجم خلايا النبات العائل المصابة نتيجة لوجود الفطر داخل النبات العائل حيث يحفز الفطر الخلية المصابة على التوسع.

اما **Hyperplasia** فتعرف بانها زيادة عدد الخلايا المجاورة للخلية المصابة المنتفخة نتيجة لوجود فطر **P. brassicae** فيها حيث يحفز الفطر الخلايا على الانقسام الخلوي الغير الاعتيادي لذلك فان الجزء المصاب من النبات العائل يتوسع ثم يتوقف نموه ويموت.

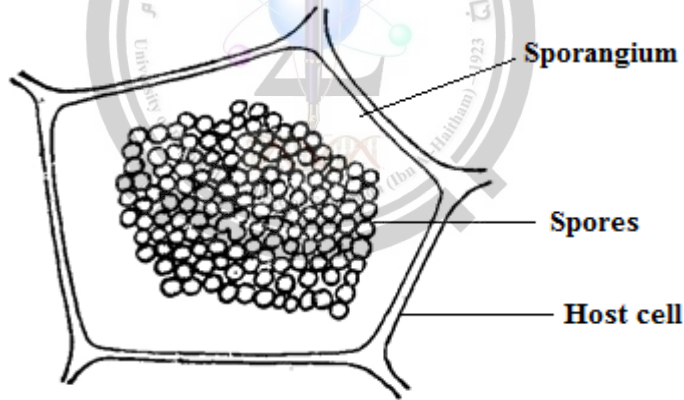
س/ما الفرق بين كتلة ابواغ الفطر **S. subterranea** وكتلة ابواغ الفطر **P. brassicae**؟

ج/ كتلة ابواغ الفطر S. subterranea تكون مرتبة بشكل كرة مجوفة داخل الحافظة البوغية الموجودة داخل خلايا نسيج العائل.



S. subterranea

بينما في فطر P. brassicae تكون الابواغ بشكل كرة متراصة تملأ الحافظة البوغية.

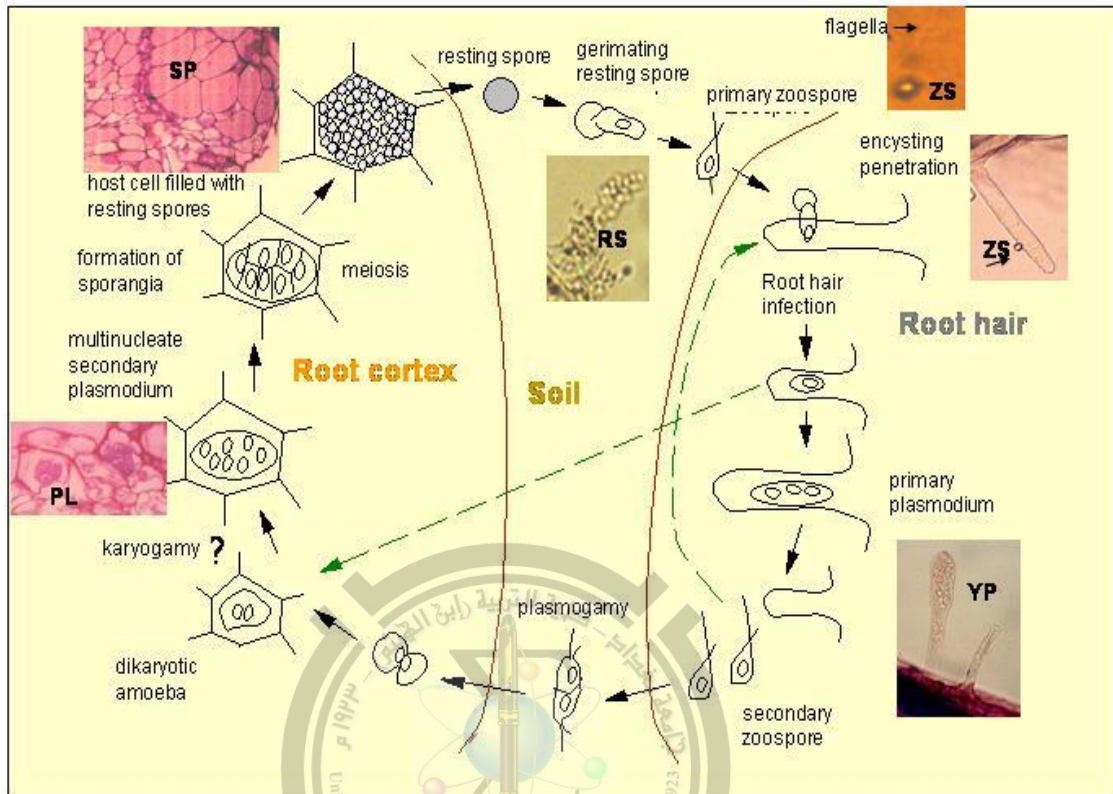


P. brassicae

● ملخص مهم لدورة حياة الفطرين S. subterranean & P. brassicae ●

- ١- الطور المعدي ← Zoospore الذي يوجد في الشعيرات الجذرية في التربة.
- ٢- طريقة التكاثر الجنسي ← تزاوج الامشاج المتحركة (Planogametic copulation).
- ٣- ناتج التكاثر الجنسي ← اللاقحة ($2n$ (Zygote) ← التي تنمو الى بلازموديوم (Plasmodium).
- ٤- شكل الطور اللاجنسي ← بشكل ابواغ متحركة بسوطين اماميين غير متساويين بالطول واملسين.

The Life Cycle of *Plasmodiophora brassicae*



المختبر الخامس

KINGDOM:

٢- مملكة الطحالب

Stramenopila

*المميزات

- ١- تضم كائنات أحادية أو متعددة الخلية.
- ٢- تكون على شكل خيوط أو مستعمرات.
- ٣- تشمل هذه المملكة الطحالب البنية والدايتومات فضلاً عن الفطريات البيضية.

PHYLUM: Oomycota

CLASS: Oomycetes

*المميزات

- ١- الغزل الفطري من نوع المدمج الخلوي *Coenocytic hyphae*.
- ٢- الابواغ اللاجنسية متحركة ولها سوطان متساويان بالطول مختلفان بالشكل احدهما املس *Whiplash* والثاني ريشي *Tinsel*.
- ٣- خلال عملية التكاثر الجنسي تتكون حوافظ جنسية متخصصة ذكورية تسمى *Antheridia* وحوافظ انثوية تسمى *Oogonia*.
- ٤- تتكون نتيجة التكاثر الجنسي اللاقحة *Zygote* ثم تصبح بوغ ساكن يعرف بالبوغ البيضي *Oospore* ذو جدار متخن ومقاوم للظروف غير الملائمة.
- ٥- الجدار الخلوي مكون من مادة السليلوز والـ *Glucans*.

1-ORDER: Saprolegniales

١- رتبة اعفان الماء

*المميزات:

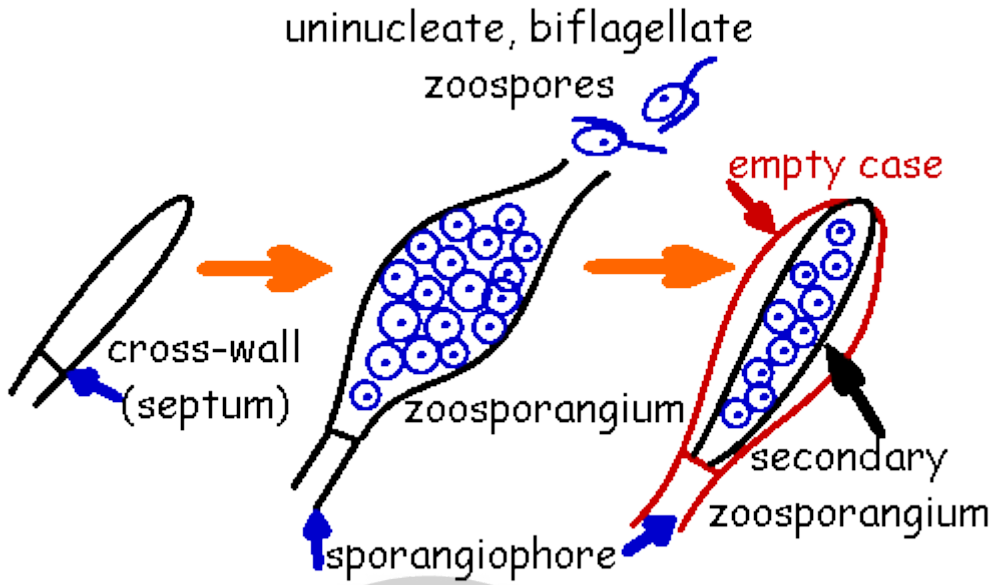
- ١- تعيش فطريات هذه الرتبة اما في التربة او في الماء معيشة رمية او طفيلية حيث تتطفل على الأسماك وبيوضها.
- ٢- الحوافظ البوغية *Sporangium* اسطوانية الشكل متطولة لا تنفصل عن الحامل بعد نضجها لكن تفرغ محتوياتها الى الخارج وتبقى فارغة.
- ٣- ابواغ هذه الرتبة تتميز بأن لها فترات سباحة مختلفة فبعضها تكون أحادية فترة السباحة *Monoplanetic* أي ان الابواغ تسبح لمرة واحدة اثناء دورة حياتها ثم تتكيس او ثنائية فترة السباحة *Diplanetic* أي انها تنتج نوعين من الابواغ المتحركة *Zoospores* لهذا فهي تسبح وتتكيس ثم تسبح مرة ثانية وتتكيس وذلك ينتج عدة أنواع من الابواغ المتحركة.

FAMILY: Saprolegniceae

تسمى بأعفان المياه العذبة *Fresh water molds* مثالها الجنس *Saprolegnia sp.*

*ملاحظات هامة

- ١- تجدد الحافظة البوغية في فطر *Saprolegnia sp.* عن طريق ما يسمى بظاهرة الانبثاق الداخلي للحوافظ البوغية *Internal Proliferation* وهي عملية تجدد الحوافظ البوغية في فطر *Saprolegnia sp.* فبعد نضج الحافظة البوغية وتحرر الابواغ الى الخارج وبقاء جدار الحافظة فقط تتكون حافظة جديدة من قاعدة الحافظة القديمة إذ ينمو الجدار العرضي للقاعدة الموجود داخل الحافظة القديمة الفارغة من الابواغ ويتمدد داخلها ليكون حافظة جديدة بعد ان ينتقل اليها الانوية والساييتوبلازم من الحافظة القديمة. بعد تميز الحافظة الجديدة وتكوينها للابواغ تخرج الابواغ من الفتحة العلوية للحافظة ويتبقى أيضا جدار الحافظة الجديدة فقط تتكون مرة أخرى حافظة بوغية أخرى وبنفس الطريقة تستمر هذه الحالة عدة مرات لذلك يلاحظ عدة اغلفة للحوافظ القديمة الفارغة وبدخلها الحافظة الجديدة وتعد هذه الظاهرة صفة تصنيفية مهمة لفطر *Saprolegnia sp.*



ظاهرة الانبثاق الداخلي للفطر *Saprolegnia* sp.

٢- يكون فطر *Saprolegnia* sp. وحدات تكاثرية خضرية ذات جدار متسخن مقاومة للظروف البيئية غير الملائمة تتكون طرفياً أو بينياً بعد ذلك تتقطع وتنفصل على الخيط الفطري الذي تكونت فيه وعند توفر الظروف البيئية الملائمة تنبت لتكون غزل فطري جديد تسمى هذه الوحدات التكاثرية بالجيمات Gemmae وتعد أيضاً صفة تصنيفية أخرى لفطر *Saprolegnia* sp.

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر *Saprolegnia* sp. ●

١- التكاثر اللاجنسي ← تكون الهايفا الجسدية الغير مقسمة حوافظ بوغية اسطوانية الشكل تحتوي بداخلها على ابواغ متحركة Zoospores ثنائية فترة السباحة *Diplanetic*.

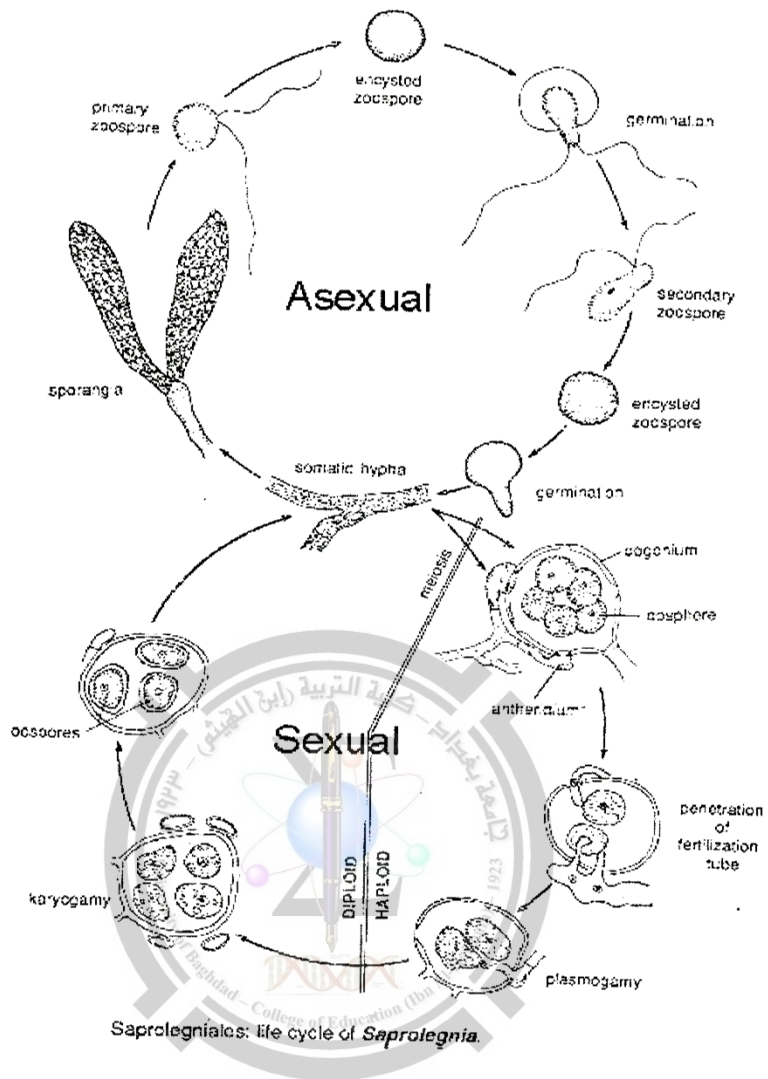
٢- يتكون نوعين من الابواغ السباحة:

أ- ابواغ أولية Primary zoospores كثرية الشكل ذات سوطين احدهما املس والآخر ريشي وبدورها تسبح هذه الابواغ لفترة ثم تتكيس لتكون الحوصلة الأولية Primary cyst.

ب- ابواغ ثانوية Secondary zoospores كلية الشكل لها سوطين يتصلان في موقع جانبي عند منطقة التقعر احدهما ريشية الاخر املس أيضاً هذه الابواغ تسبح لفترة ثم تتكيس لتكون الحوصلة الثانوية Secondary cyst.

٣- التكاثر الجنسي ← تكوين أعضاء ذكورية متخصصة تسمى Antheridia وأعضاء انثوية تسمى Oogonia وتتم طريقة التكاثر بتلامس الحوافظ المشيجية Gametangial contact.

٤- ناتج التكاثر الجنسي ← تكوين اللاقحة Zygote التي تنمو الى بوغ بيضي Oospore (2n) ذو جدار متسخن مقاوم للظروف غير الملائمة.



Saprolegnia sp. دورة حياة الفطر

المختبر السادس

ORDER: Peronosporales

Peronosporales رتبة ٢-

*المميزات:

- ١- تضم فطريات في الغالب مائية المعيشة والبعض الآخر يعيش في التربة الرطبة، أفرادها لها أهمية اقتصادية إذ تسبب العديد من الامراض النباتية والبعض الآخر يعيش معيشة رمية.
- ٢- الطور الجسدي يكون في الغالب بشكل هايفات مدمجة خلويًا أي غير مقسمة تنمو بين خلايا العائل أو داخلها وفي أحيان قليلة يكون احادي الخلية.
- ٣- الحوافظ البوغية تنفصل عن الحامل الحافطي بعد نضجها.
- ٤- تتميز الحوافظ البوغية بانها قد تكون مماثلة للهايفات الجسدية او تختلف عنها في الشكل وقد تكون الحوامل محدودة او غير محدودة النمو.
- ٥- تكون ابواغ وامشاج كلوية الشكل متحركة بسوطين احدهما ريشي امامي والآخر املس خلفي يتصلان جانبيا بمنطقة التقعر.
- ٦- طريقة التكاثر الجنسي تكون بوساطة تلامس الحوافظ المشيجية Gametangial contact ونواتج التكاثر الجنسي تكوين بوغ بيضي Oospore.

FAMILY: Pythiaceae

أ- عائلة Pythiaceae

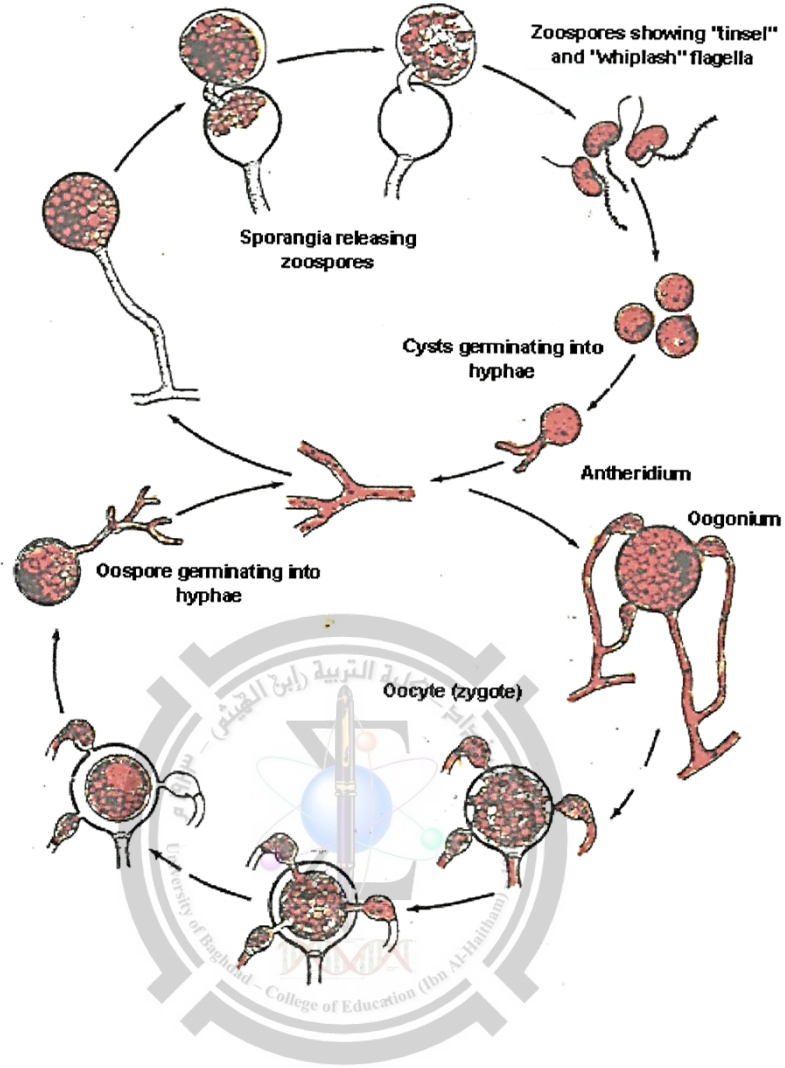
*المميزات العامة للعائلة

- ١- تضم العائلة فطريات اما رمية المعيشة او طفيلية اختيارية تسبب العديد من الامراض النباتية اهم جنسين في هذه العائلة هما Pythium sp. و Phytophthora sp. اللذان يسببان امراض نباتية مهمة اقتصادياً.
 - ٢- الحوامل الحافظية تكون اما شبيهة بالهايفات الجسدية او تختلف عنها، تكون اما بسيطة غير متفرعة أو متفرعة تفرع كاذب.
- ### *المميزات العامة للفطر Pythium debaryanum:

- ١- الحوامل الحافظية محدودة النمو وغير متفرعة.
- ٢- الحافظة البوغية تكون نهاياتها حوصلة Vesicle تتميز فيها الابواغ بعد ان تنتقل محتويات الحافظة اليها.
- ٣- الحافظة البوغية كروية الشكل وذات سايتوبلازم متعدد الانوية.
- ٤- خلال التكاثر الجنسي تكون الحافظة المشيجية الانثوية بجانب الحافظة المشيجية الذكرية وعلى نفس الخيط والحافظة الانثوية تحتوي بيضة واحدة غير مخصبة تسمى Oosphere.
- ٥- يسبب هذا الجنس امراض عديدة منها مرض تعفن الجذور وسقوط البادرات Root rot disease and damping off seedling disease.

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر Pythium debaryanum ●

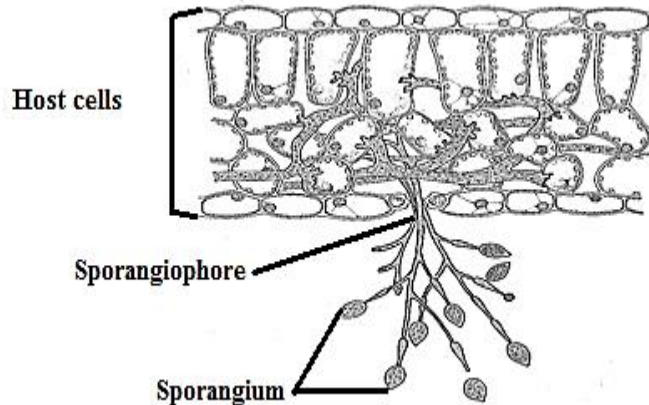
- ١- الطور اللاجنسي يتمثل بحافظة بوغية كروية الشكل لها حوصلة تخرج منها الابواغ المتحركة (مصدر الإصابة).
- ٢- الطور الجنسي يتمثل بتكوين Oogonia (♀) و Antheridia (♂) اما نوع التكاثر فهو تلامس الحوافض المشيجية Gametangial contact.
- ٣- الجنس من نوع متماثل الثالوس Homothallic.
- ٤- ناتج التكاثر الجنسي تكوين بوغ بيضي Oospore.



Pythium debaryanum دورة حياة الفطر

*المميزات العامة للفطر Phytophthora sp.

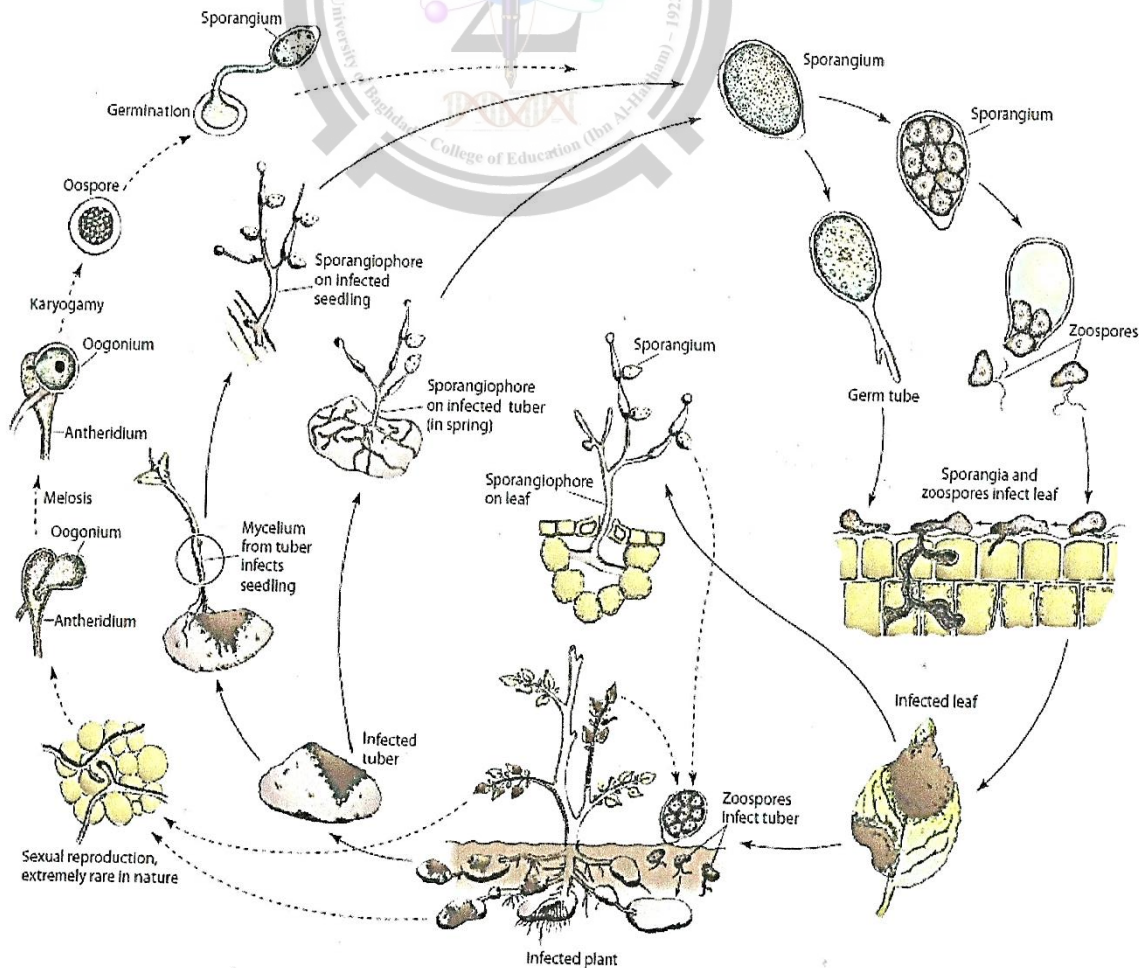
- ١- الحافظة البوغية لا تكون حوصلة.
- ٢- الحافظة البوغية ليمونية الشكل ذات حلمة طرفية.
- ٣- النوع Phytophthora infestans يكون طفيلي اختياري النمو ويعيش داخل أنسجة العائل اما في داخل الخلايا او في المسافات البينية ويرسل ممصاته والاصابة تحدث فيه تحدث على السطح السفلي للأوراق كما في الشكل الاتي:



- ٤- يتميز هذا الجنس بحوامل حافظة *Sporangiophore* كاذبة شفافة عديمة اللون غير محدودة النمو قرب نضج الحافظة البوغية ينتفخ طرف الحامل قليلاً ثم يواصل نموه جاتيباً.
- ٥- يكون ابواغ متحركة في درجات حرارة بحدود ١٢-١٥°م بينما في الدرجات الحرارية فوق ١٥°م تنبت الحواظف البوغية مباشرة بتكوين أنبوب انبات.
- ٦- في التكاثر الجنسي الخيط الفطري الانثوي ينمو خلال الانثريدية ويتطور الخيط الفطري الانثوي الى *Oogonia* كروية الشكل فوق الانثريدية وبعد ذلك يحدث التكاثر الجنسي وتنمو الاووكونية الى بوغ بيضي صلب سميك الجدار.
- ٧- يسبب النوع *Phytophthora infestans* مرض الفحة المتأخرة على البطاطا والطماطة *Phytophthora* (Late blight of potato and tomato). فيما يسبب النوع *Phytophthora citrophthora* مرض التصمغ في الحمضيات *Citrus gummosis*.

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر *Phytophthora infestans* ●

- ١- الطور اللاجنسي يتمثل بحافظة بوغية ليمونية الشكل ذات حلمة طرفية تخرج منها ابواغ متحركة في درجات الحرارة الواطئة اقل من ١٥°م وتنبت مباشرة في الدرجات الحرارية الأعلى من ١٥°م.
- ٢- الطور الجنسي يتمثل بتكوين *Oogonia* (♀) و *Antheridia* (♂) اما نوع التكاثر فهو تلامس الحواظف المشيجية *Gamtagial contact*.
- ٣- الجنس يكون من نوع متباين الثالوس *Heterothallic*.
- ٤- ناتج التكاثر الجنسي تكوين ابواغ بيضية *Oospores*.



دورة حياة الفطر Phytophthora infestans

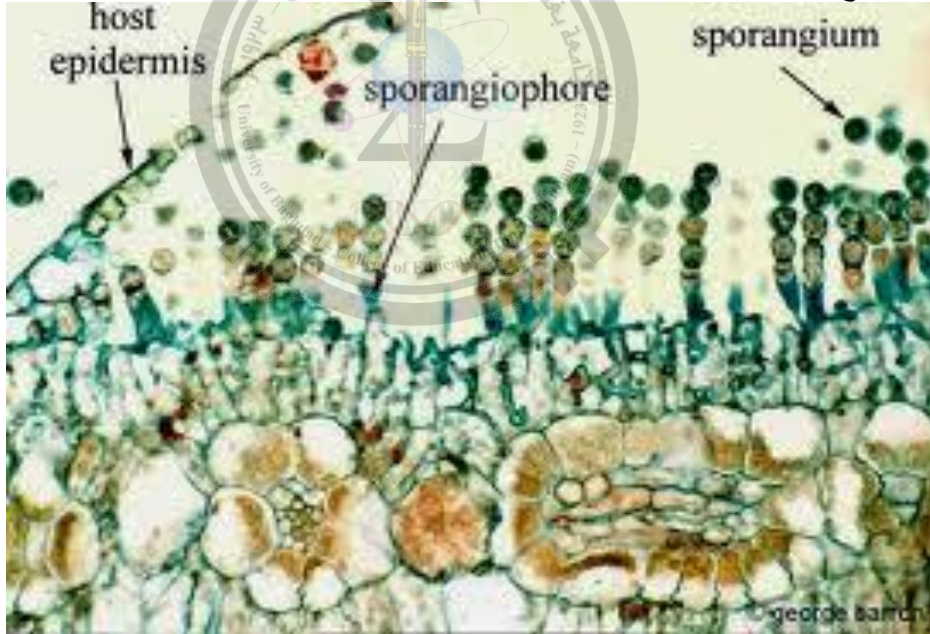
المختبر السابع

FAMILY: Albuginaceae

ب- عائلة Albuginaceae

*المميزات العامة للعائلة:

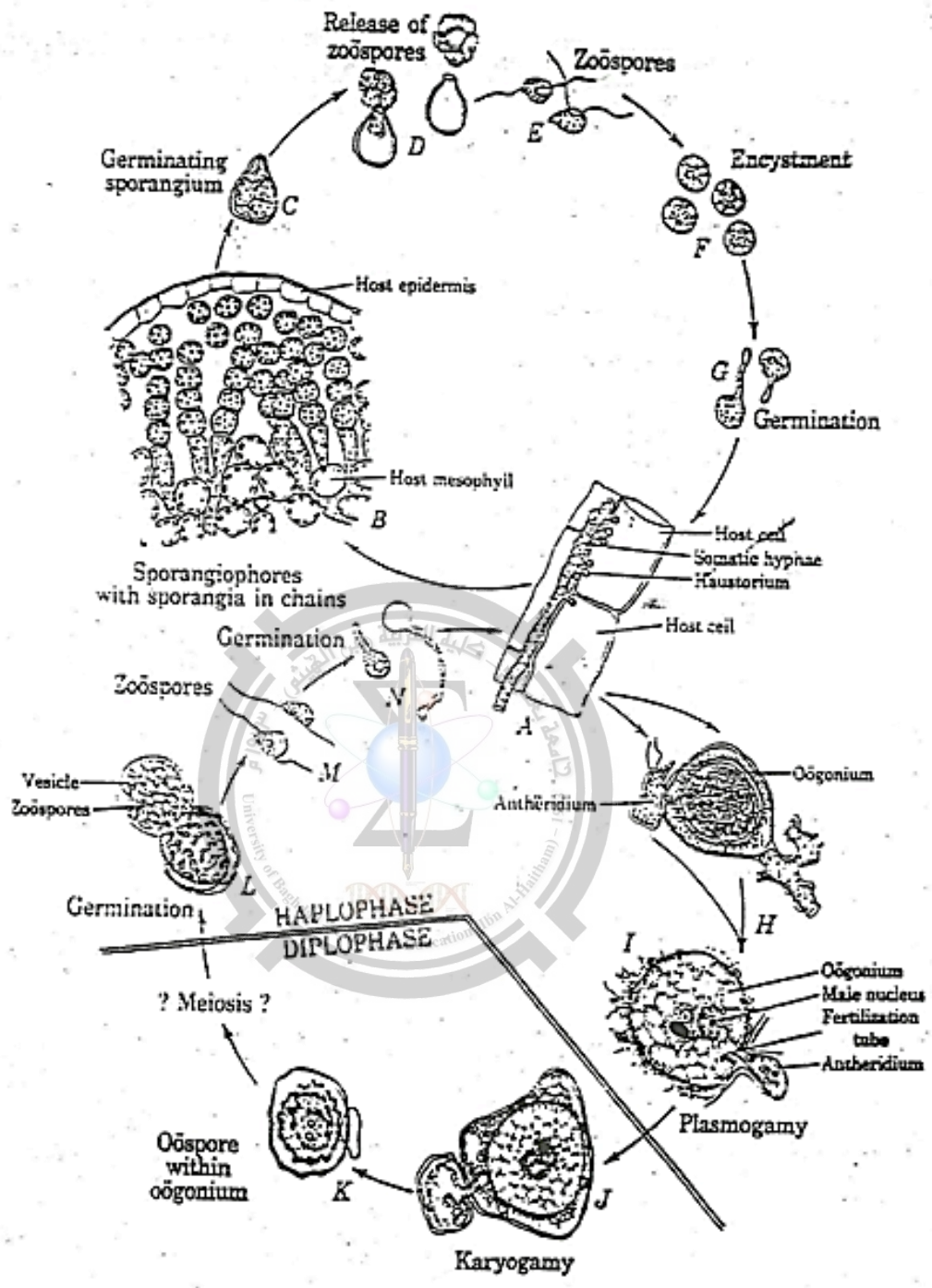
- ١- تسمى بفطريات الصدأ الأبيض White rust fungi.
- ٢- يكون الحامل الحافضي قصير ومحدود النمو ووصولاني الشكل ومتميز عن الهيافا الجسدية.
- ٣- تكون الحوامل كذلك غير متفرعة ومرتبطة بصورة عمودية تحت بشرة العائل.
- ٤- تحمل الحوامل الحافضية حوافظ بوغية برميلية الشكل تنفصل عن بعضها البعض بواسطة أقراص جيلاتينية.
- ٥- تتجمع الحوامل والحوافظ البوغية مكونة مستعمرة أو بثرة Sorus تحت بشرة النبات العائل.
- ٦- جميع فطريات هذه العائلة طفيلية اجبارية Obligate parasite وينمو الغزل الفطري بصورة داخلية Endoparasite بين خلايا النسيج العائل ويرسل ممصات Haustoria كروية الشكل وصغيرة الحجم الى داخل الخلايا لامتناس الغذاء منها.
- ٧- يشتي الفطر بهذه العائلة اما بصورة غزل فطري او بصورة ابواغ بيضية Oospores ويمكن تمييز أنواع هذا الجنس من خلال البوغ البيضي.
- ٨- هناك تخصص في الإصابة بالنسبة للأنواع المختلفة وهي صفة تطورية إذ ان كل نوع من هذا الجنس يصيب نوع معين من النباتات ولا تصيب غيرها.



شكل يمثل الطور اللاجنسي للفطر Albugo candida

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر Albugo candida ●

- ١- الطور اللاجنسي يتمثل بتكوين حوافظ بوغية بداخلها ابواغ متحركة بسوطين املس وريشي (احيانا يكون انبات مباشر للحوافظ البوغية عند ارتفاع الحرارة ونقص الرطوبة).
- ٢- الطور الجنسي يتمثل بتكوين حوافظ مشيجية انثوية Oogonia حاوية على بيضة غير مخصبة Oosphere وحوافظ مشيجية ذكورية Antheridia.
- ٣- طريقة التكاثر الجنسي تلامس الحوافظ المشيجية Gametangial contact ناتج التكاثر الجنسي تكوين ابواغ بيضية Oospores مقاومة للظروف البيئية غير الملائمة.



Albugo candida دورة حياة الفطر

المختبر الثامن

FAMILY: Peronosporaceae

ج- عائلة البياض الزغبي Peronosporaceae

*مميزات عائلة البياض الزغبي:

- ١- تسمى بفطريات البياض الزغبي Downy mildew على النباتات الاقتصادية.
- ٢- تصيب النباتات بشكل زغب ابيض أو رمادي اللون وتظهر الإصابة على الأجزاء الهوائية.
- ٣- تعد هذه الفطريات من الفطريات الراقية ضمن صف الفطريات البيضية لعدة أسباب وهي:
أ- التخصص بالإصابة إذ أن هناك أنواع من الفطريات تصيب أنواع معينة من النباتات.
ب- تسلك الحواظ البوغية في الأنواع الراقية منها سلوك كونيدة واحدة إذ تنبت انبات مباشر

Direct germination.

- ج- تكون الغالبية العظمى أرضية المعيشة لا تحتاج الى الماء.
- ٤- تنفصل الحواظ البوغية بعد نضجها عن الحامل.
- ٥- الحوامل الحافظة متفرعة محدودة النمو لا تشبه الهيافات الجسدية وتحمل في أطرافها ذنبيات كل ذنبية تحمل حافظة بوغية واحدة.
- ٦- تصنف اجناس هذه العائلة اعتماداً على طريقة تفرع الحامل الحافظي وطريقة انبات الحواظ البوغية.
- ٧- تنتشر الخيوط الفطرية بين خلايا النبات العائل وترسل ممصات مستديرة وفي بعض الأحيان خيطية أو متفرعة الى داخل نسيج العائل.
- ٨- تعد من الفطريات الداخلية والاجبارية التطفل Obligate endoparasite على النباتات الزهرية إذ تخرج الحوامل عبر الثغور عبر السطح السفلي للورقة حاملة الحواظ المتعددة الانوية.

*مميزات الجنس Plasmopara sp.

- ١- الحوامل الحافظة متفرعة أحادية الشعبة، فروع الحامل واقسامها تكون زوايا قائمة مع المحور الرئيسي.
- ٢- التفرعات حقيقية المحور وتنتهي الفروع واقسامها بعدد من الذنبيات ١-٣ كل ذنبية تحمل حافظة بوغية واحدة.
- ٣- انبات الحواظ البوغية غير مباشر أي ان الحافظة تكون ابواغ متحركة وتخرج الابواغ وتنمو الى غزل فطري جديد.

٤- النوع Plasmopara viticola يسبب مرض البياض الزغبي على العنب Downy mildew of Grape.

*مميزات الجنس Bremia sp.

- ١- الحامل الحافظي متفرع تفرعات ثنائية التشعب تنتهي الفروع واقسامها بتكريب متسع يشبه وعاء الشاي Saucer shape يحمل على حافته عدد من الذنبيات Sterigmata.
- ٢- كل ذنبية تحمل حافظة بوغية واحدة.
- ٣- انبات الحافظة البوغية يكون مباشر.
- ٤- النوع Bremia lactucae يسبب مرض البياض الزغبي على الخس Downy mildew of Lettuce.

*مميزات الجنس Peronospora sp.

- ١- الحامل الحافظي متفرع تفرعات ثنائية الشعب والتفرعات الثانوية أيضاً ثنائية التفرع.
- ٢- نهايات الفروع تكون مدببة حادة تشبه مخلب الطير تتدلى الى الأسفل كل نهاية تحمل حافظة بوغية واحدة.
- ٣- انبات الحواظ البوغية يكون مباشر.
- ٤- النوع Peronospora parasitica يسبب مرض البياض الزغبي على العائلة الصليبية Downy mildew of Cruciferae اما النوع Peronospora destructor فيسبب مرض البياض الزغبي على البصل Downy mildew of Onion في حين النوع Peronospora tabacina يسبب مرض البياض الزغبي على التبغ Downy mildew of Tobacco.

***مميزات الجنس Sclerospora sp.**

١- يكون الحامل الحافظي شجيري و غليظ وقصير توجد الفروع في نهايته فقط ويحمل كل فرع حافظة بوغية واحدة.

٢- يكون انبات الحوافظ البوغية مباشر.

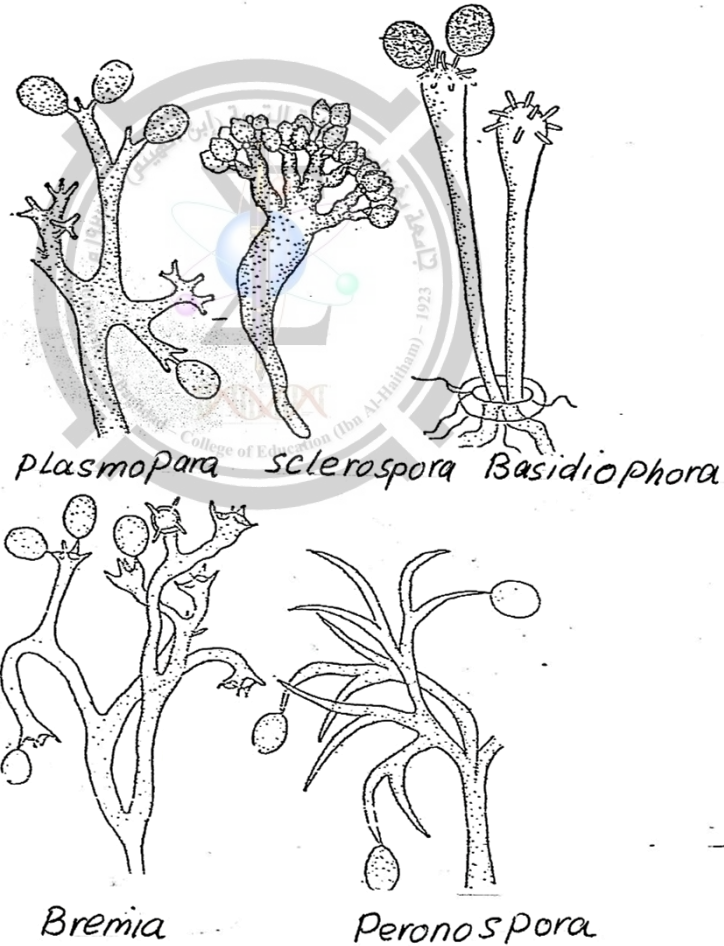
٣- النوع **Sclerospora graminicola** يسبب البياض الزغبي على العائلة النجيلية **Downy mildew of Gramineae**.

***مميزات الجنس Basidiophora sp.**

١- الحامل الحافظي صولجاني الشكل قاعدته رفيعة وقمته منتفخة تحمل القمة عدد من الذنبيات كل ذنبية تحمل حافظة بوغية واحدة.

٢- انبات الحوافظ البوغية غير مباشر.

٣- النوع **Basidiophora entospora** يسبب مرض البياض الزغبي على زهرة النجمة **Downy mildew of Aster sp.**



اجناس فطريات البياض الزغبي

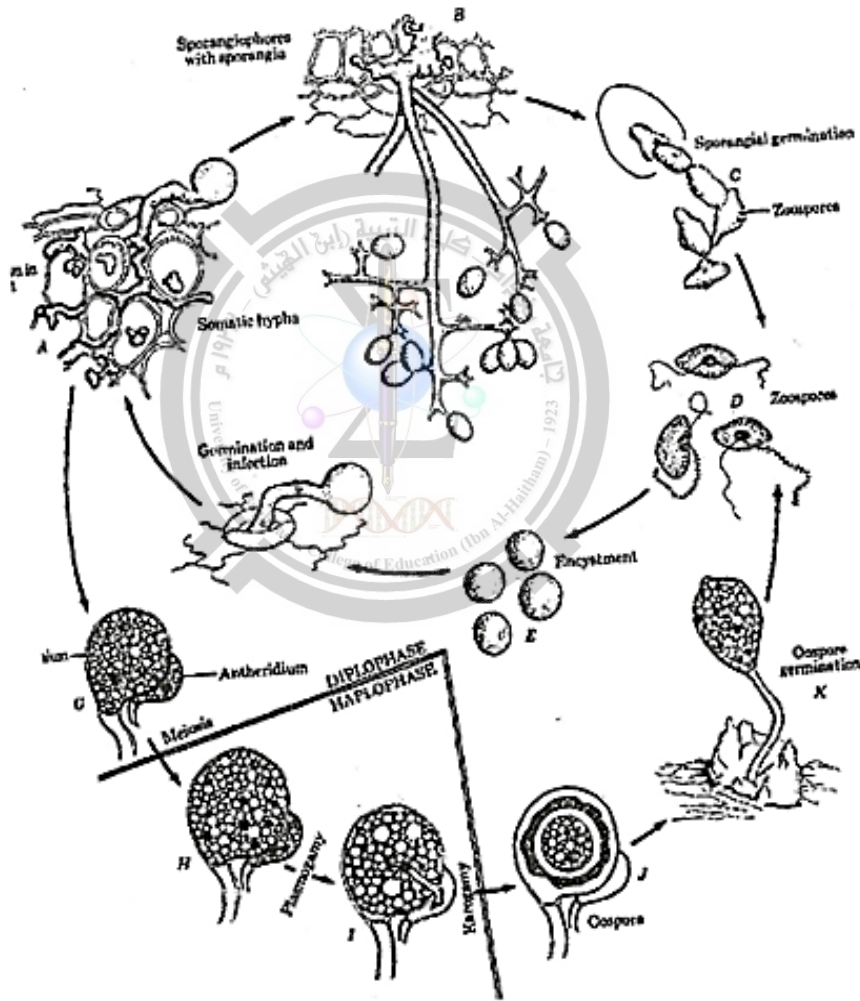
● ملخص مهم لدورة حياة الفطر **Albugo candida** ●

١- تبدأ دورة حياة الفطر بهايفات غير مقسمة تعيش داخل نسيج العائل **Obligate endoparasite**.

٢- الطور اللاجنسي يتمثل بتكوين حوامل حافظة تخرج عن طريق الثغور الى سطح العضو النباتي المصاب وتحمل الفروع حوافظ بوغية على ذنبيات طرفية (تنبت لتكون ابواغ متحركة كلوية الشكل ذات سوطين).

٣- الطور الجنسي يتمثل بتكوين حوافظ مشيجية ذكورية وانثوية على نفس الخيط الفطري **.Homothallic**.

٤- طريقة التكاثر الجنسي تكوين بوغ بيضي متشخن الجدار مقاوم للظروف البيئية غير الملائمة.



Plasmopara viticola دورة حياة الفطر

KINGDOM: Fungi

٣- مملكة الفطريات Fungi

*المميزات العامة للمملكة

- ١- يكون الغزل الفطري حقيقي.
- ٢- خلاياها تحتوي على جدار حقيقي.
- ٣- تصنف هذه المملكة تبعاً لشكل الهيافات المقسمة او غير المقسمة ونوع وطبيعة الابواغ الجنسية وشكل ونوع وبعض التركيبات التي تكونها هذه الفطريات.

PHYLUM: Chytridomycota

أ- شعبة الفطريات الكتريدية

*المميزات العامة للشعبة:

- ١- الجسم لا يكون بشكل بلازموديوم.
- ٢- جسمها يكون اما احادي الخلية بأشباه جذور او بدون اشباه جذور، وقد يكون الجسم بشكل خيوط جيدة التكوين غير مقسمة.
- ٣- يتركب جدار الجسم الفطري كيميائياً اما من السليلوز أو الكايتين او كلاهما معاً وقد يحتوي على مادة الكالس Callouse.

CLASS: Chytridiomycetes

صف الفطريات الكتريدية

*المميزات العامة للصف:

- ١- تكون فطريات هذا الصف ابواغ وامشاج متحركة بسوط واحد من النوع الاملس Whiplash يتصل بمؤخرة الخلية.
- ٢- جسم الفطر كلي الاثمار Holocarpic أي يتحول كله اثناء التكاثر الى حافظة بوجية او مشيجية.
- ٣- فطريات هذا الصف اما متطفلة على الطحالب أو على فطريات العفن المائية والقليل يتطفل على النباتات الزهرية كما توجد مترمة على الطحالب الميتة.

ORDER: Chytridiales

رتبة الفطريات الكتريدية

FAMILY: Synchytriaceae

عائلة Synchytriaceae

تسبب أنواع هذه العائلة عدد من الامراض النباتية المهمة ومنها الفطر Synchytrium endobioticum الذي يسبب مرض الثآليل السوداء على نبات البطاطا Black wart disease of potato.

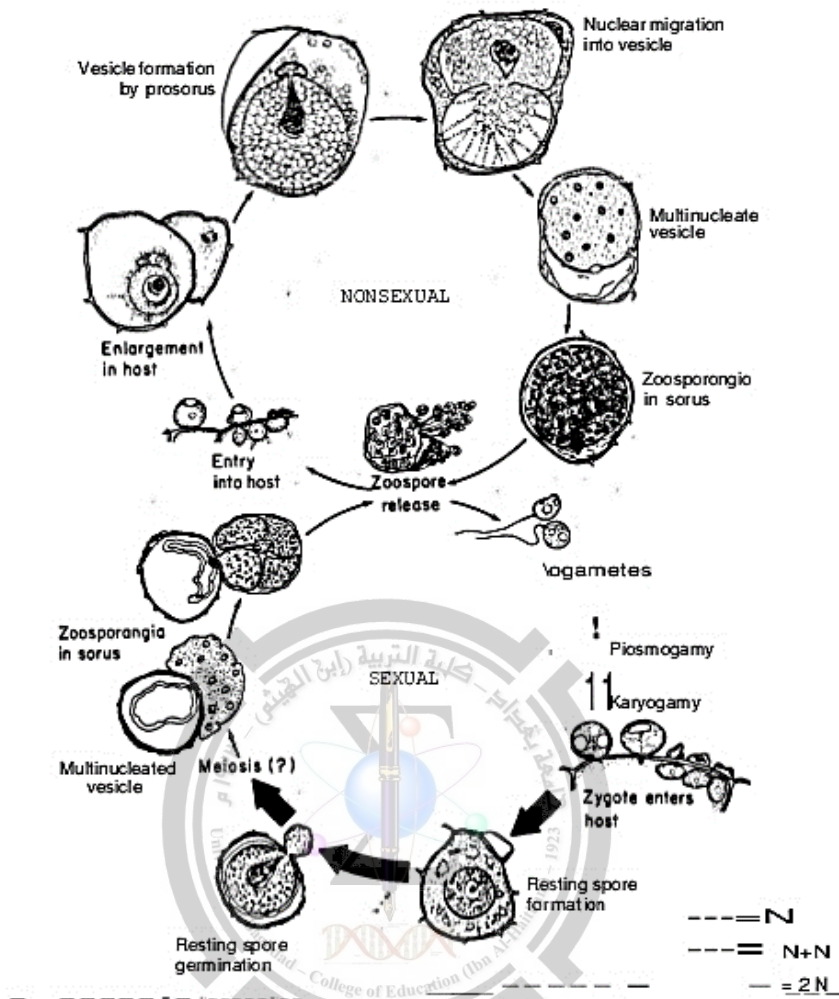
● ملخص مهم لدورة حياة الفطر Synchytrium endobioticum ●

- ١- تبدأ دورة حياة الفطر بوساطة ← الابواغ الساكنة Resting spores في التربة من إصابات سابقة من الحافظة البوجية Sporangium.
- ٢- التكاثر اللاجنسي ← تكوين ابواغ متحركة Zoospores بسوط واحد خلفي من النوع الاملس Whiplash.
- ٣- التكاثر الجنسي ← تزاوج الامشاج المتشابهة Plangametic copulation او Isogamy في ظروف الجفاف عن طريق الحافظة المشيجية Gametangium.
- ٤- ناتج التكاثر الجنسي ← تكوين اللاقحة Zygote متحركة تسلك سلوك البوغ المتحرك تصيب النبات من جديد.

*تعريفات مهمة

البثرة الأولية Prosor: عبارة عن خلية الطفيلي أو الفطر بعد ان تكور وتحيط نفسها بجدار كايتيني صلب داخل خلية العائل وتسمى بالبوغ الصيفي Summer spore.

البثرة Sorus: هي عبارة عن مجموعة من الحواظ البوجية يغلفها غلاف واحد.



Synchytrium endobioticum دورة حياة الفطر

المختبر العاشر

PHYLUM: Zygomycota

٢- شعبة الفطريات اللاقحية

*المميزات العامة لشعبة الفطريات اللاقحية:

١- افراد هذه الشعبة تحتوي على ابواغ غير متحركة Aplanospores خلال دورة حياتها أرضية المعيشة.

٢- لها غزل فطري بشكل مدمج خلوي Coenocytic hyphae يكون حقيقي الاثمار Eucarpic.
٣- يتكون الجدار الخلوي من مادة الكايتين.

٤- تتكاثر الفطريات اللاقحية بصورة لا جنسية مكونة ابواغ غير متحركة داخل حوافظ بوغية.

٥- يكون التكاثر الجنسي اقتران الحوافظ المشيجية الذكورية والانثوية Gametangial

conjugation وينتج عن عملية الاقتران تكوين بوغ ساكن يعرف بالبوغ اللاقحي Zygosporangium.

٦- معظم افرادها تعيش بصورة رمية او طفيلية اختيارية وبعضها طفيلية اجبارية.

CLASS: Zygomycetes

صف الفطريات اللاقحية

ORDER: Mucorales

أ- رتبة Mucorales

*المميزات العامة للرتبة:

١- تضم العائلة جنسين مهمين هما Rhizopus sp. و Mucor sp.

٢- تصنف الاجناس تبعاً لوجود اشباه الجذور ومكان نشوء الحامل للحافظة البوغية من الغزل الفطري وطبيعة الحوامل كأن تكون متفرعة او بسيطة.

e.g. Rhizopus sp.

١- جنس Rhizopus sp.

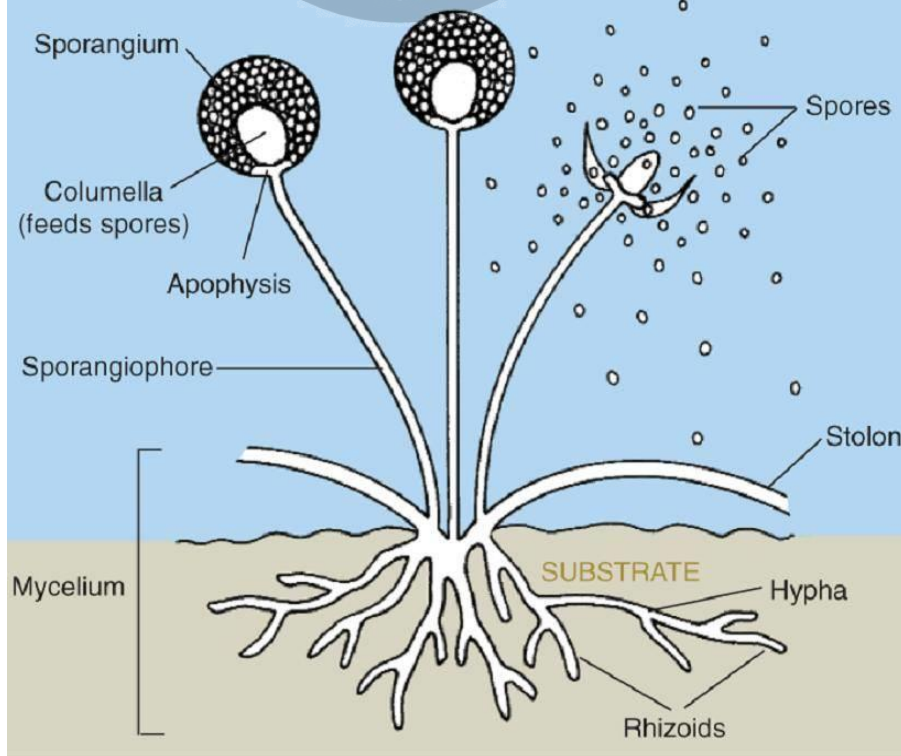
*المميزات العامة للجنس:

١- توجد اشباه جذور ومدادات Stolons وحوامل غير متفرعة.

٢- تنشأ حوامل الحوافظ البوغية بهيئة من نقطة تقابل اشباه الجذور.

٣- من انواعه: Rhizopus stolonifer و Rhizopus nigricans المسبب لمرض العفن

الطري على الفواكه والخضر Soft rot disease of fruit and vegetables.



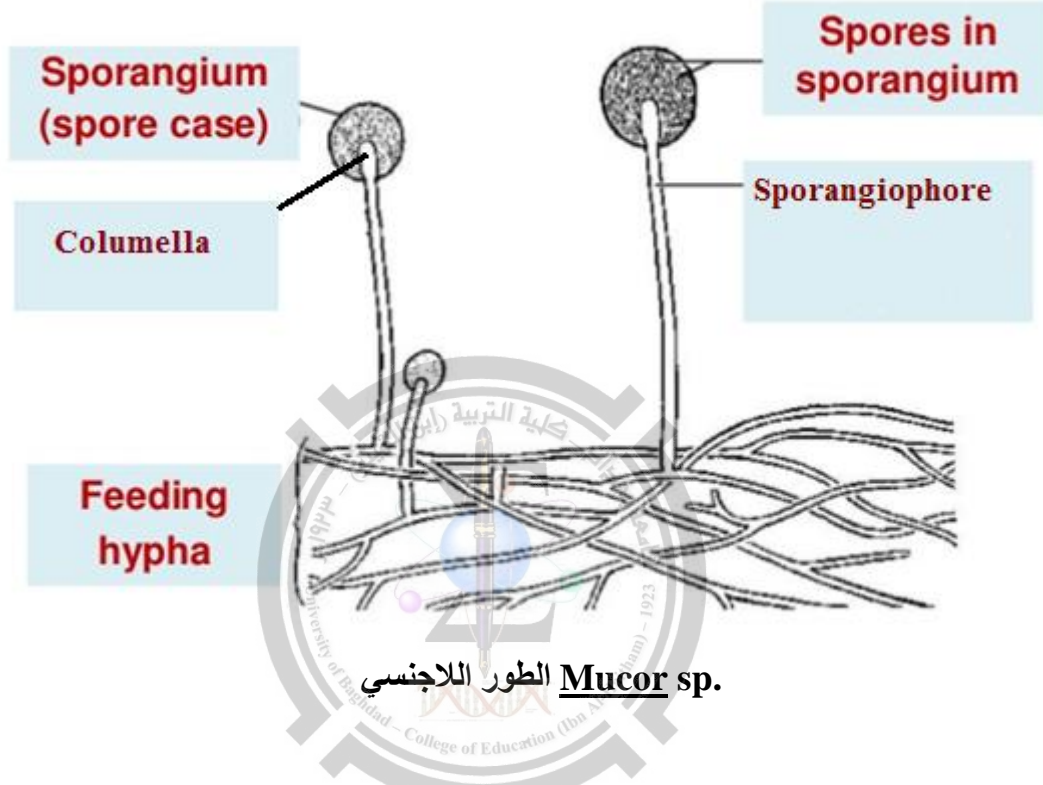
عفن الخبز Rhizopus stolonifer الطور اللاجنسي

e.g.: Mucor sp.

٢- جنس Mucor sp.

*المميزات العامة للجنس:

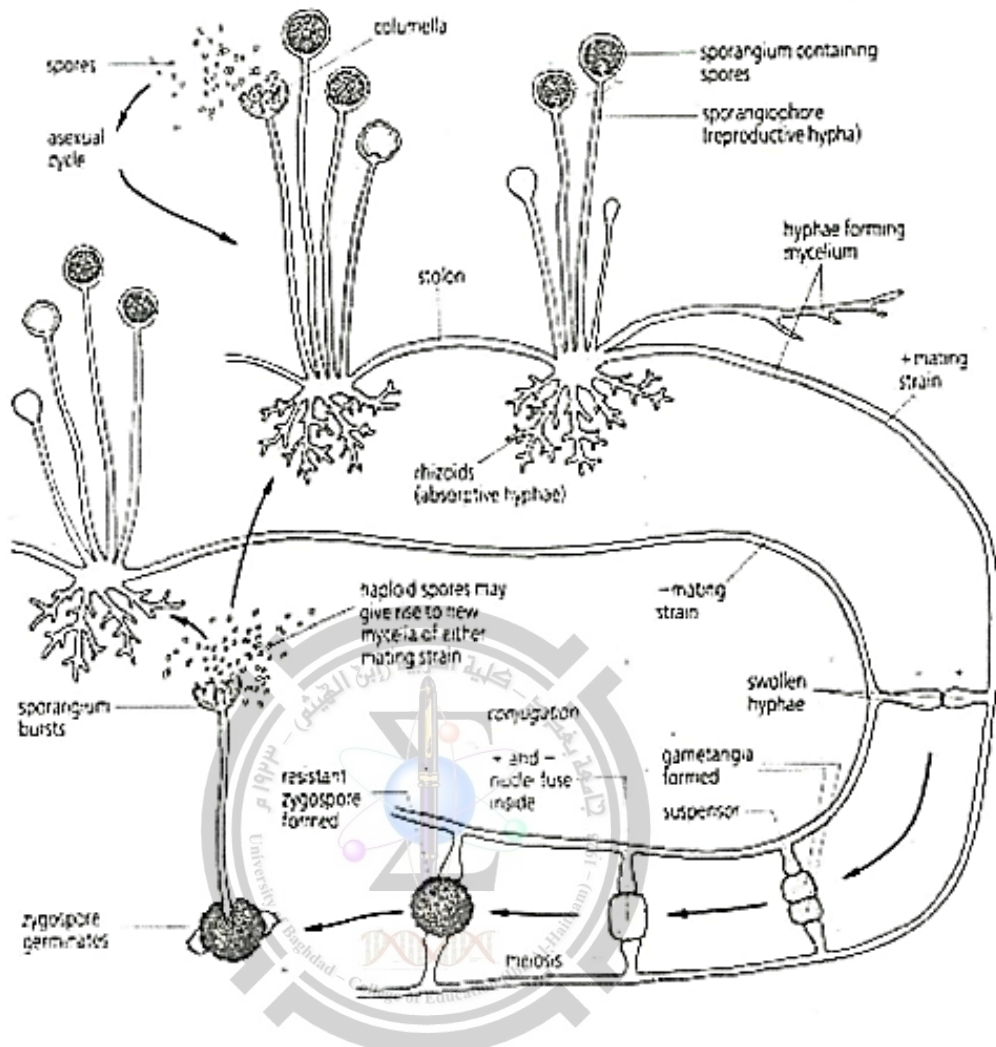
- ١- لا توجد اشباه جذور ولا مدادات والحامل الحافظي متفرع.
- ٢- تنشا الحوامل الحافظية من أي نقطة في الغزل الفطري.
- ٣- يحتوي هذا الجنس على ٣٠٠ نوع تتواجد في التربة الجهاز التنفسي وعلى النباتات وتسبب بعضها العفن على الخضراوات.



Mucor sp. الطور اللاجنسي

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر Rhizopus stolonifer ●

- ١- الغزل الفطري من نوع مدمج خلوي Coenocytic hypha يحوي اشباه جذور ومدادات.
- ٢- التكاثر اللاجنسي يكون عن طريق تكوين ابواغ غير متحركة داخل حوافظ بوغية.
- ٣- التكاثر الجنسي يكون من نوع اقتران الحوافظ المشيجية.
- ٤- يكون الاقتران بين خيطين مختلفي السلالة برمز (+) و(-).
- ٥- يبدأ التكاثر الجنسي باقتراب خيطان من سلالتين مختلفتين ثم يبدأ كل خيط بأفراز هرمونات تجاه الآخر مما يؤدي الى خروج بروز من كل خيط يسمى بالحافظة المشيجية الأولية Progametangium ثم تندمج الحافظتان المشيجيتان السالبة والموجبة لتكونا لاقحة تفرز جداراً سميكاً خشناً حول نفسه ويتحول الى بوغ لاقحي Zygospor ينبت في الظروف المناسبة ليكون حاملاً حافظياً يحمل في نهايته حافظة بوغية وتبدأ دورة حياة جديدة.



Rhizopus stolonifer دورة حياة الفطر

ORDER: Entomophthorales

ب- رتبة Entomophthorales

*المميزات العامة للرتبة:

- ١- تضم فطريات تتطفل على الحشرات وتؤدي الى موتها بعضها يعيش رمي على بقايا الحشرات ويرقاتها وبقايا الحيوانات، وبعضها طفيلي ضعيف على النباتات الوائنة (الاشنات والسرخسيات).
- ٢- بعضها يسبب امراض للإنسان مثل فطر Basidobolus ranarum.
- ٣- جسم الفطر عبارة عن خيوط ضعيفة التكوين لها ميل نحدد لتكوين حواجز عرضية مما يؤدي الى تفتتها الى عدد من الأجزاء الكروية الشكل تسمى الاجسام الخيطية الفطرية Hyphal bodies قد تكون هذه الاجسام أحادية النواة أو متعددة النواة.
- ٤- تشترك الاجسام الخيطية بالتكاثر الجنسي واللاجنسي في عملية التكاثر الجنسي عن طريق تزاوج الحواظ المشيجية Gametangial conjugation تمثل اجسام خيطية فطرية تكون بوغ لاقحي.
- ٥- الكونيدات كبيرة الحجم عديمة اللون وعديدة الانوية وغالباً تمثل بحواظ وحيدة البوغ تضم هذه

الرتبة عائلة Entomophthoraceae.

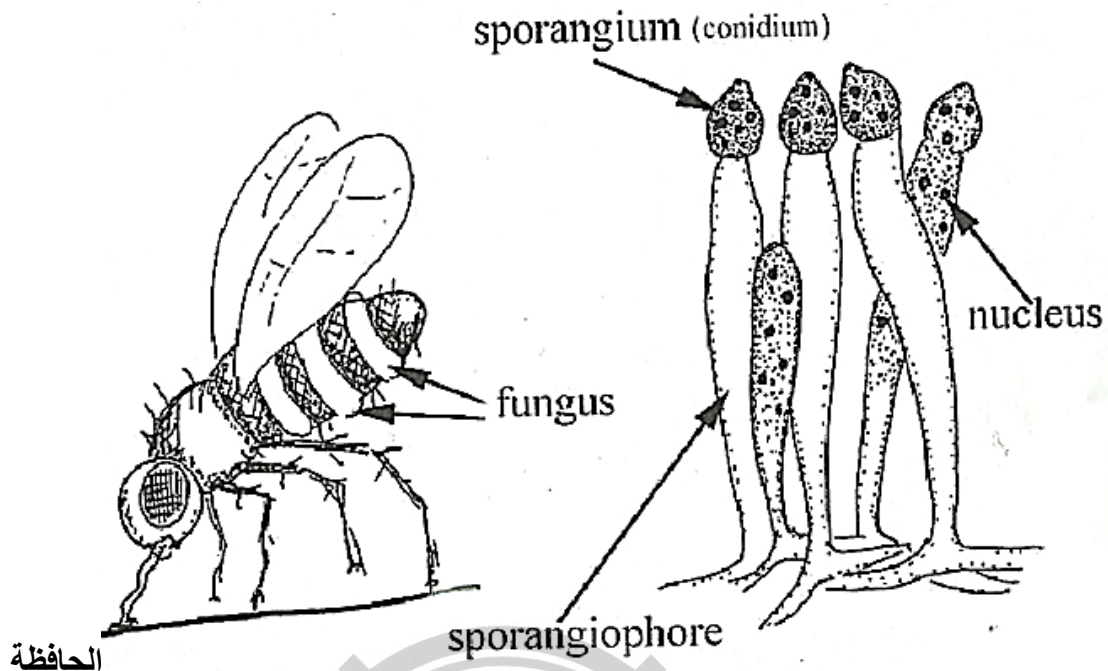
- ٦- الممثل لهذه العائلة فطر الذباب Entomophthora muscae (Fly fungus) يصاب الذباب المنزلي بهذا الفطر إذ يظهر الذباب المصاب محاطاً بهالة شفافة تمثل حوامل كونيدات والكونيدات التي تخرج من الحلقات البطنية وتتجمع حولها، ينتشر المرض في الجو الرطب ويكمل الفطر دورة حياته خلال ٥-٨ أيام إذ تكون الذبابة المصابة قليلة الحركة ومنتفخة البطن.

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر Entomophthora muscae ●

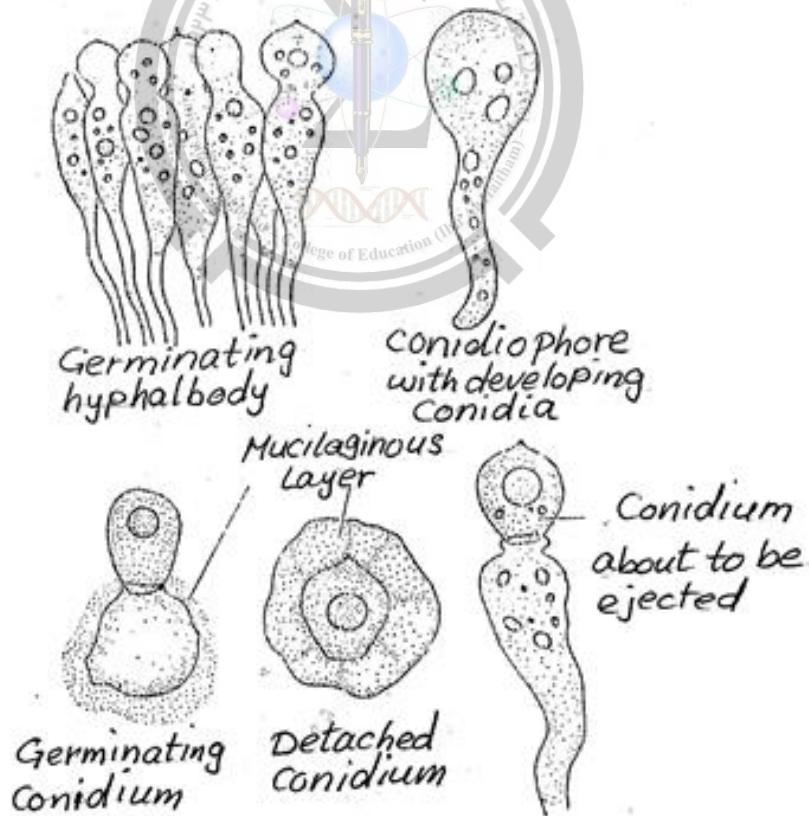
- ١- تبدأ دورة الحياة بأصابة الذباب بالكونيدات التي تنطلق بعنف لمسافة عدة مليمترات الى ٢ سم من الذبابة المصابة لتصيب ذبابة أخرى.
- ٢- بعد إصابة الذبابة تنبت الكونيدة لتكوين أنبوب يخترق بطنها وينمو الغزل الفطري داخل البطن ويمتص كل المحتويات وتتفخ الذبابة.
- ٣- يبدأ الخيط الفطري بالتقطع والخروج من الحلقات البطنية بشكل اجسام خيطية.
- ٤- تبدأ الاجسام الخيطية الفطرية بالتكاثر اللاجنسي وذلك بتكوين حوامل كونيدية منتفخة عديدة الانوية.
- ٥- تنتقل الانوية والساييتوبلازم الى قمة الحامل ثم يتكون حاجز عرضي ليفصل القمة التي تتميز الى كونيدة واحدة.
- ٦- يتكون تجويف عدسي الشكل يفصل ما بين الكونيدة وقمة الحامل، هذا التجويف يملأ بالماء يساعد على دفع الكونيدات بعد نضجها.

ملاحظة: أنواع الكونيدات في فطر الذباب Entomophthora muscae:

- ١- الكونيدة الأولى تسمى الكونيدة الأولية Primary conidia كروية الشكل متعددة الانوية ومحاطة بغلاف هلامي أو مادة هلامية تحميها من الجفاف، تقذف هذه الكونيدات وعند سقوطها او التصاقها بجسم الذبابة تبدأ بالانبات لتعيد الإصابة من جديد.
 - ٢- اما اذا لم تصادف ذبابة أو عائل مناسب تبدأ بالانبات لتكوين الكونيدة الثانوية Secondary conidia وعمر الكونيدات من ٢-٥ أيام.
 - ٣- اذا لم تصادف ذبابة تنمو الى كونيدة ثالثة Tertiary conidia عملية الانبات تستمر فترة معينة الى ان يستنفذ الساييتوبلازم وإذا لم تصادف الكونيدة العائل المناسب تموت وتفشل بالانبات.
- * يستخدم هذا الفطر Entomophthora muscae لتكوين مبيد حشري لمكافحة ذباب المنزل.
- * التكاثر الجنسي عن طريق تزاوج الحواظ المشيجية Gametangial conjugation اثنين من الاجسام الخيطية Hyphal bodies وتكوين البوغ اللاقحي Zygosporangium.
- * التكاثر اللاجنسي عن طريق تبرعم الاجسام الخيطية الفطرية او قد تكون حواظ بوغية طرفية تسلك سلوك كونيدة واحدة.



Entomophthora muscae البوغية في فطر



Entomophthora muscae نشوء الكونيدات وتطورها في فطر

المختبر الثاني عشر

PHYLUM: Ascomycota

٣- شعبة الفطريات الكيسية Ascomycota *المميزات العامة لشعبة الفطريات الكيسية:

- ١- يتألف جسم الفطريات الكيسية الراقية من غزل فطري جيد التكوين ومنتشعب يكون من النوع المقسم **Septate hyphae**.
- ٢- الأنواع الواطنة لا وجود للغزل الفطري بل يكون جسم الفطر مؤلف من خلية واحدة بسيطة كما في الخمائر.
- ٣- تتكاثر بصورة لاجنسية وجنسية وتنتج خلال تكاثرها اللاجنسي ابواغ غير متحركة وتكون اما:
 - أ- الابواغ البرعمية **Blastospores**.
 - ب- الاويدات **Oidia**.
 - ج- الابواغ الكلاميدية **Chlamydospores**.
 - د- الكونيدات **Conidia**.
- ٤- تنتج خلال تكاثرها الجنسي ابواغ غير متحركة داخل كيس يدعى **Ascus** لذلك تعرف بالابواغ الكيسية **Ascospores** ويختلف عدد الابواغ وشكلها تبعاً لنوع الفطر كذلك شكل وحجم الكيس.
- ٥- تتكون الاكياس الحاوية على الابواغ الكيسية داخل ثمار كيسية **Ascocarps** وتكون ذات اشكال وتراكيب مختلفة.

SUB-PHYLIM: Sacchromycota

أ- تحت شعبة Saccharomycota

CLASS: Sacchromycetes

صف Sacchromycetes

*المميزات العامة للصف:

- ١- افرادها واطنة من حيث التطور ولا تكون اجسام ثمرية **No ascocarps**.
- ٢- لا تكون هايفات مولدة للاكياس **No ascogenous**.
- ٣- شكل الجسم احادي الخلية أو بشكل هايفات كاذبة أو حقيقية مقسمة.
- ٤- تتكاثر لا جنسياً بالتبرعم.

ORDER: Saccharomycetales

رتبة Saccharomycetales

FAMILY: Sacchromycetaceae

عائلة Sacchromycetaceae

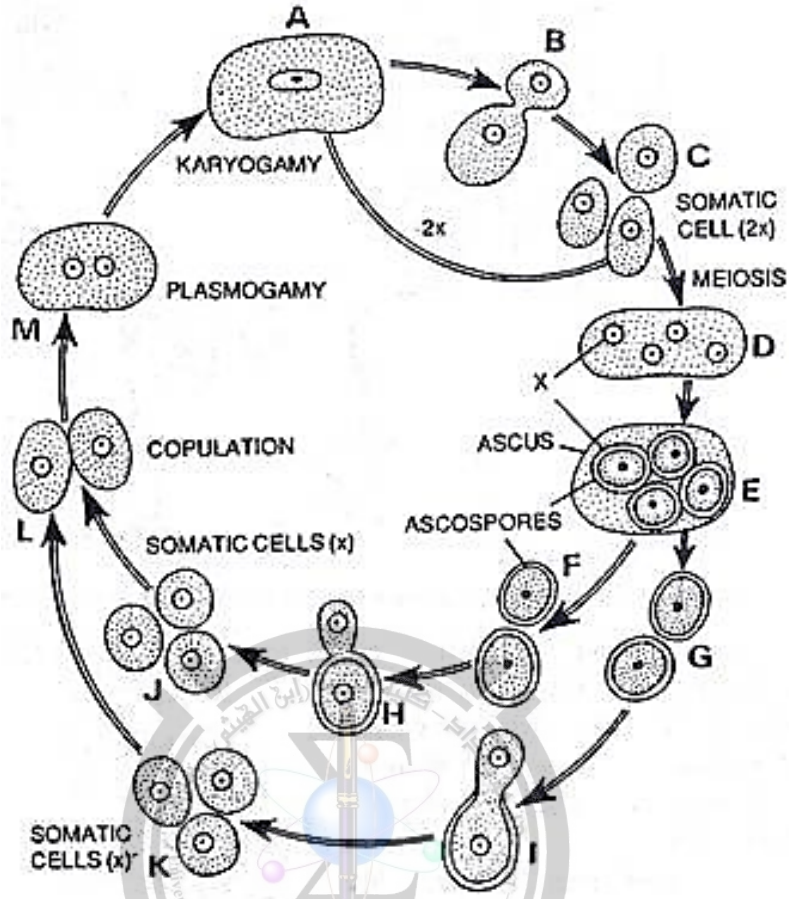
*المميزات العامة للعائلة:

- ١- تضم فطريات أحادية الخلية مثل الخمائر وتكون رمية المعيشة وتوجد على سطح الفواكه والمواد الغنية بالسكريات والقليل منها طفيلي المعيشة.
- ٢- شكل الجسم احادي الخلية كروي الى بيضوي الشكل تتكاثر لا جنسياً وتنشأ الاكياس من اللاقحة مباشرة.
- ٣- الخلية الخضرية للخميرة أحادية او ثنائية المجموعة الكروموسومية.

جنس Sacchromyces cerevisiae

ملاحظات هامة

- ١- كيس الابواغ في فطر خميرة الخبز من خلية خضرية أو ابواغ ثنائية المجموعة الكروموسومية $2n$ أو أحادية المجموعة الكروموسومية $1n$.
- ٢- الكيس البوغى يكون ابواغ كيسية والتي اما تتبرعم وتكون ابواغ كيسية او ان تتبرعم وتكون خلية خضرية.
- ٣- يرجع البوغ الكيسي ثنائي المجموعة الكروموسومية $2n$ أي ترجع الخلية الخضرية $2n$ وذلك:
 - أ- نتيجة اتحاد بوغين كيسيين.
 - ب- نتيجة اتحاد بوغ + خلية خضرية.
 - ج- نتيجة اتحاد خليتين خضريتين كل منهما أحادية المجموعة الكروموسومية $1n$.



Saccharomyces cerevisiae دورة حياة الفطر

SUB-PHYLUM: Taphrinomycotina

تحت شعبة Taphrinomycotina

CLASS: Schizoscharomycetes

صف Schizoscharomycetes

*المميزات العامة للصف:

- ١- تتكاثر لا جنسياً بوساطة الانشطار.
- ٢- لا تكون ثمار كيسية .No ascocarps.

ORDER: Schizosaccharomycetales

رتبة Schizosaccharomycetales

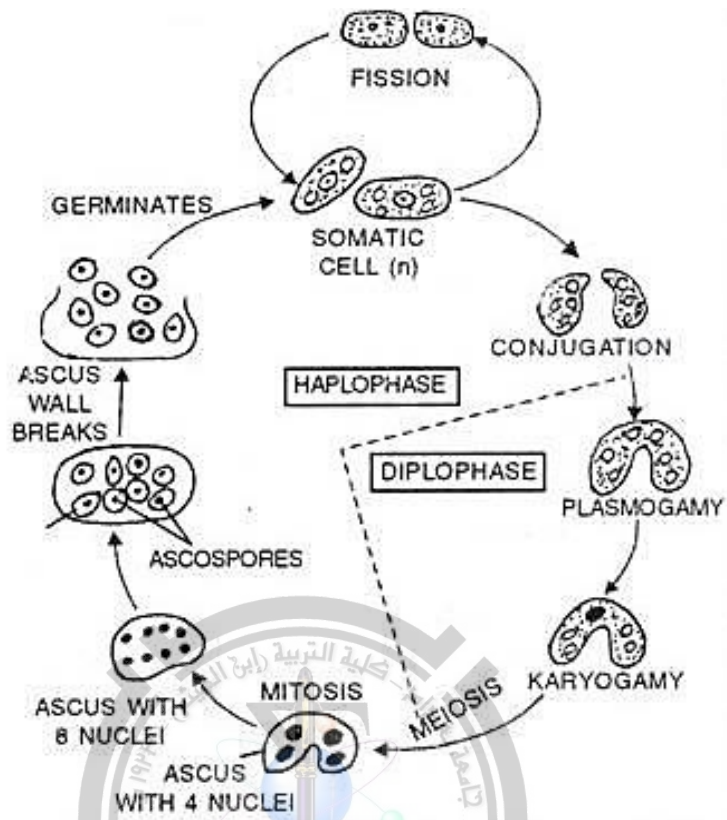
FAMILY: Schizosaccharomycetaceae

عائلة Schizosaccharomycetaceae

*المميزات العامة للعائلة:

- ١- الخلية الخضرية أحادية المجموعة الكروموسومية.
- ٢- شكل الخلية مستطيلة أو مضلعة.
- ٣- ناتج التكاثر الجنسي تكوين أربعة ابواغ داخل الكيس

جنس Schizosacchomyces octosporus



Schizosaccharomyces octosporus دورة حياة الفطر

المختبر الثالث عشر

CLASS: Taphrinomycotina
ORDER: Taphrinales

b- صف Taphrinomycotina
رتبة Taphrinales

*المميزات العامة للعائلة:

- ١- فطريات طفيلية اختيارية على النباتات.
- ٢- تكون فطريات هذه الرتبة أكياس عارية أي انها لا تكون اجسام ثمرية.
- ٣- تتكاثر فطريات هذه الرتبة لا جنسياً بالتبرعم.
- ٤- جسم الفطر يكون بشكل غزل فطري مقسم ضعيف التكوين خلاياه ثنائية النواة.
- ٥- ناتج التكاثر اللاجنسي تكوين ابواغ برعمية أو كونيدات برعمية صغيرة أحادية النواة.

FAMILY: Taphrinaceae

Taphrinaceae عائلة

e.g.: Taphrina deformans

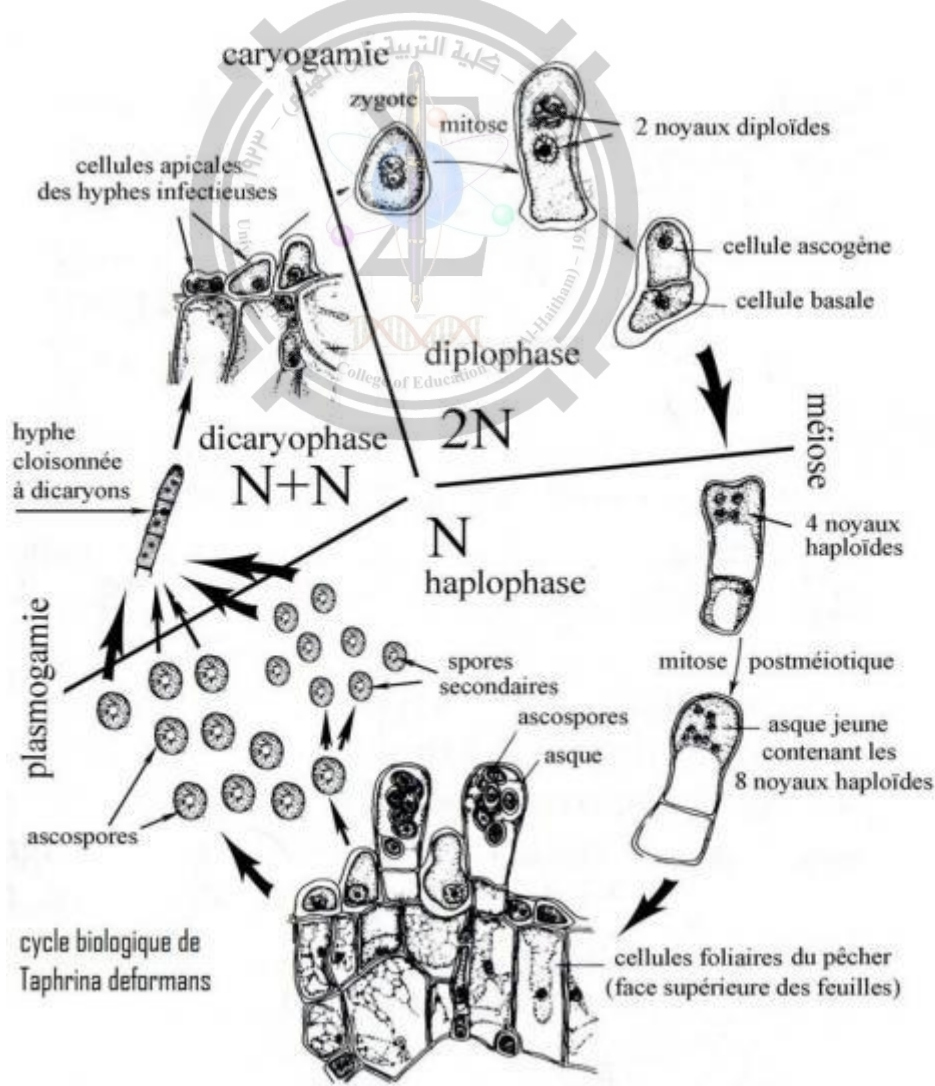
١- جنس Taphrina deformans

يسبب مرض تجعد أوراق الخوخ Peach leaf curl disease

e.g.: Taphrina pruni

٢- جنس Taphrina pruni

يسبب مرض الجيوب لثمار نبات العنجااص Pocket plum disease



دورة حياة Taphrina deformans

المختبر الرابع عشر

SUB-PHYLUM: Pezizomycotina
CLASS: Eurotiomycetes

ج- تحت شعبة Pezizomycotina
a- صف Eurotiomycetes

*المميزات العامة للصف:

- ١- تحتوي على ثمار كيسية كروية الشكل تدعى الثمرة المغلقة (Cleistothecium).
- ٢- الاكياس كروية وصولجانية الشكل ووحيدة الغلاف (الجدار).
- ٣- قد ينحل جدار الكيس بصورة مبكرة محررة الابواغ داخل فجوة الثمرة الكيسية أو لا ينحل جدا الكيس حتى عد النضج.
- ٤- لها غزل فطري مقسم عديد الانوية ومنتشعب.
- ٥- تضم فطريات رمية المعيشة بعضها لها أهمية اقتصادية تستعمل في انتاج العديد من الحوامض والاجبان، بعضها يفرز السموم والبعض الاخر طفيلية اختيارية أو اجبارية.

ORDER: Eurotiales

رتبة Eurotiales

*المميزات العامة للرتبة:

- ١- الاكياس تكون مبعثرة في الجسم الثمري وغير دائمية، تنحل جدرانها بصورة مبكرة وتحرر الابواغ الكيسية داخل الثمرة.
- ٢- ليس للثمرة الكيسية زوائد خيطية.
- ٣- معظمها رمية المعيشة والبقية طفيلية ضعيفة.

FAMILY: Eurotiaceae

عائلة Eurotiaceae

e.g.: Aspergillus sp.

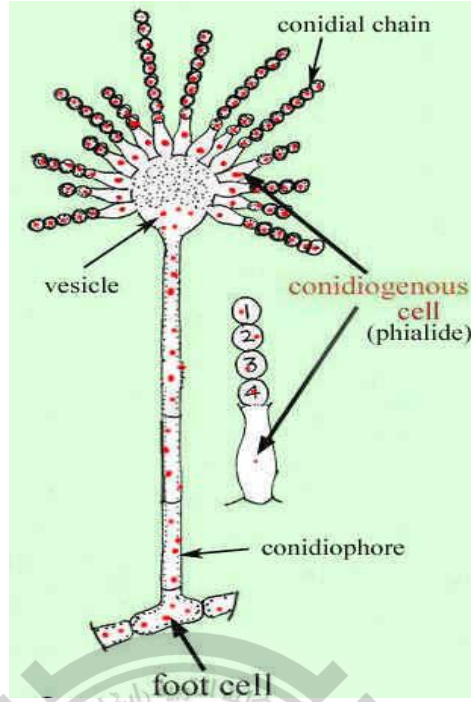
١- جنس Aspergillus sp.

*المميزات العامة للجنس:

- ١- رمي واسع يصيب البذور، المواد الغذائية والجلود.
- ٢- واسع الانتشار في البيئة والسبب بذلك:
 - أ- قابليته على تكوين كونيديات بأعداد هائلة وتكون صغيرة الحجم، خفيفة الوزن يمكن انتشارها بسهولة.
 - ب- قابلية الفطر على تحمل مديات واسعة من درجات الحرارة و pH أي انه يتحمل ظروف بيئية مختلفة.
 - ج- قابليته على افراز العديد من الانزيمات التي تجعله قابلاً على نمو الأوساط المختلفة.
- ٣- الطور اللاجنسي يسمى (Imperfect) Anamorph.
- ٤- في مرحلة التكاثر اللاجنسي هناك خلايا متخصصة تنشأ منها الحوامل تنشأ منها الحوامل الكونيدية تسمى هذه الخلايا بالخلايا القديمة Foot cells.
- ٥- ناتج التكاثر الجنسي جسم ثمري كروي مغلق من النوع Cleistothecium والطور الجنسي يتمثل بجنسين:

جنس Emericella sp.

جنس Eurotium sp.



جنس Aspergillus sp.

e.g.: Penicillium spp.

جنس Penicillium spp.

*المميزات العامة للجنس:

- ١- واسع الانتشار يسمى بالعفن الأزرق Blue mild له أهمية اقتصادية في صناعة المضادات الحيوية والانزيمات.
- ٢- شكل الطور اللاجنسي يكون من النوع الناقص Imperfect، الغزل الفطري مقسم جيد التكوين خلاياه أحادية النواة.
- ٣- ينشأ من الغزل الفطري مباشرة حوامل كونيديية (لا تنشأ خلايا قدمية).
- ٤- تصنف أنواع جنس Penicillium spp. اعتماداً على عدد من الأسس وهي:
 - أ- الحامل يحمل صف واحد من الذنبيات Stregmata فيسمى الشكل احادي محيطي

.Monoverticillate

- ب- الحامل يحمل صفين من الذنبيات زوائد سفلية تسمى الفريعات Metulae تنتظم على الفريعات عدد من التراكيب الاصبعية تسمى الفاليدات Phialides فيسمى الشكل ثنائي محيطي

.Biverticillate

- ج- الحامل يحمل ثلاث صفوف من الذنبيات (صفين من الفريعات وصف من الفاليدات) فيسمى الشكل محيطي متعدد الحوامل

.Polyverticillate

اما الحوامل الكونيديية لفطر Penicillium spp. تكون على نوعين:

Symmetrical -A متناظرة وتضم الاشكال (Monoverticillate ، Biverticillate

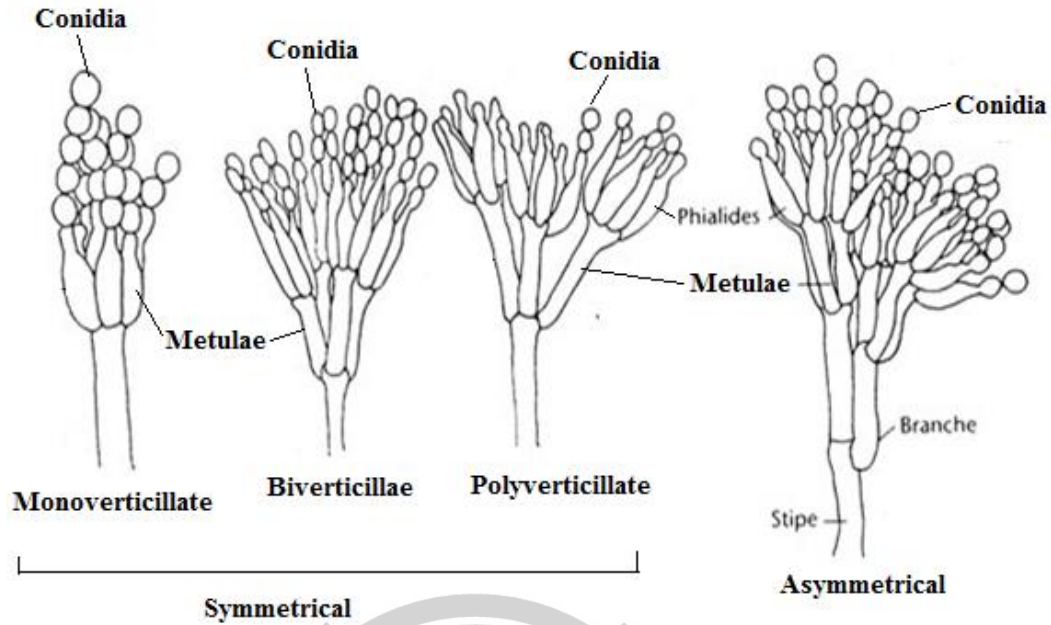
.Polyverticillate و

-B Asymmetrical غير متناظرة.

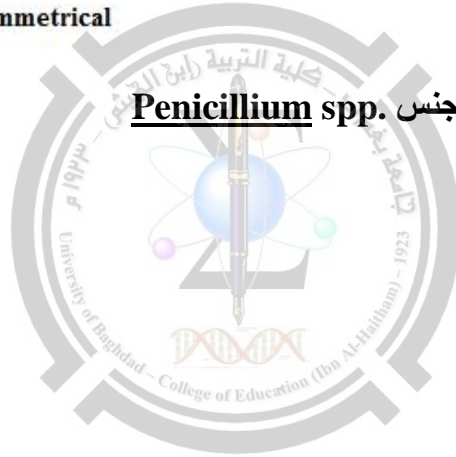
٥- الطور الجنسي لفطر Penicillium spp. يتمثل بجنسين:

جنس Talaromyces sp.

جنس Carpentales sp.



Penicillium spp. جنس



المختبر الخامس عشر

CLASS: Leotiomyces

ORDER: Erysiphales

Leotiomyces صف -b

Erysiphales رتبة البياض الدقيقي -i

*** مميزات رتبة البياض الدقيقي (Powdery mildew):**

١- الجسم الثمري كروي مغلق يحوي عدد من الزوائد بأشكال مختلفة وهي خيوط عقيمة (Myceloid appendages).

٢- تضم فطريات مهمة اقتصاديا تكون متطفلة اجباريا ومتخصصة في اصابتها تصيب العديد من النباتات بمرض البياض الدقيقي، تظهر الاصابة بشكل مسحوق طباشيري على الاجزاء الهوائية للنبات وهو يمثل الطور اللاجنسي (الكونيدات وحواملها).

٣- تضم عائلة واحدة هي Erysiphaceae بها عدد من الاجناس تسبب امراض خطيرة ينتج عنها خسائر كبيرة في المحاصيل الزراعية.

أ- Uncinula nector يسبب مرض البياض الدقيقي على العنب Powdery mildew of Grape

ب- Erysiphe graminis يسبب مرض البياض الدقيقي على النجيليات Powdery mildew of Gramineae

ج- Phyllactinia sp. يسبب مرض البياض الدقيقي على البلوط والتوت Powdery mildew of Oak and Berry

د- Podosphaera leucomorpha يسبب مرض البياض الدقيقي على التفاح Powdery mildew Apples

هـ- Sphaerotheca pannosa يسبب مرض البياض الدقيقي على الورد Powdery mildew of Rose

و- Microsphaera sp. يسبب مرض البياض الدقيقي على العائلة الزنبقية Powdery mildew Liliaceae

٤- الغزل الفطري جيد التكوين عادة ينمو فوق بشرة الاجزاء الهوائية للنبات كالأوراق والسيقان والثمار ملتصقا بها بواسطة اعضاء التصاق (Appresoria) مفصصة الشكل او بسيطة ويأخذ غذاءه من خلايا العائل الحية بواسطة ممصات متفرعة يرسلها الى خلايا البشرة اي جميعها تطفلها من نوع التطفل الخارجي (Ectoparasite) ما عدا الفطر Leviellula taurica الذي يكون تطفله داخلي (Endoparasite).

٥- الطور اللاجنسي يمثل الكونيدية حيث يظهر في الغزل الفطري السطحي حوامل كونيدية قائمة غير متفرعة شفافة وبأعداد كبيرة، يولد الحامل في الخلية الطرفية القارورية الشكل غالبا سلسلة من الكونيدات، الكونيدة البالغة برميلية الشكل شفافة وحيدة النواة تنفصل عن الحامل بواسطة الرياح.

٦- الكونيدة بعد انفصالها تبدأ بالانبات حتى اذا كانت نسبة الرطوبة واطئة ويعزى ذلك الى كمية الماء المخزونة في الكونيدة عالية جدا حيث تبلغ ٧٠% من وزنها في حين تبلغ كمية الماء في الكونيدات والابواغ الاخرى والتي تنتشر في الهواء ١٠% من وزنها فقط لذلك تفسر هذه الحقيقة انتشار بعض امراض البياض الدقيقي في المناطق الحارة.

٧- في التكاثر الجنسي قرب نهاية فصل الصيف تبدأ الاجسام الثمرية الكروية بالظهور.

FAMILY: Erysiphaceae

Erysiphaceae عائلة

وهذه العائلة تضم عدة اجناس يتم تشخيصها من خلال:

١- عدد الاكياس

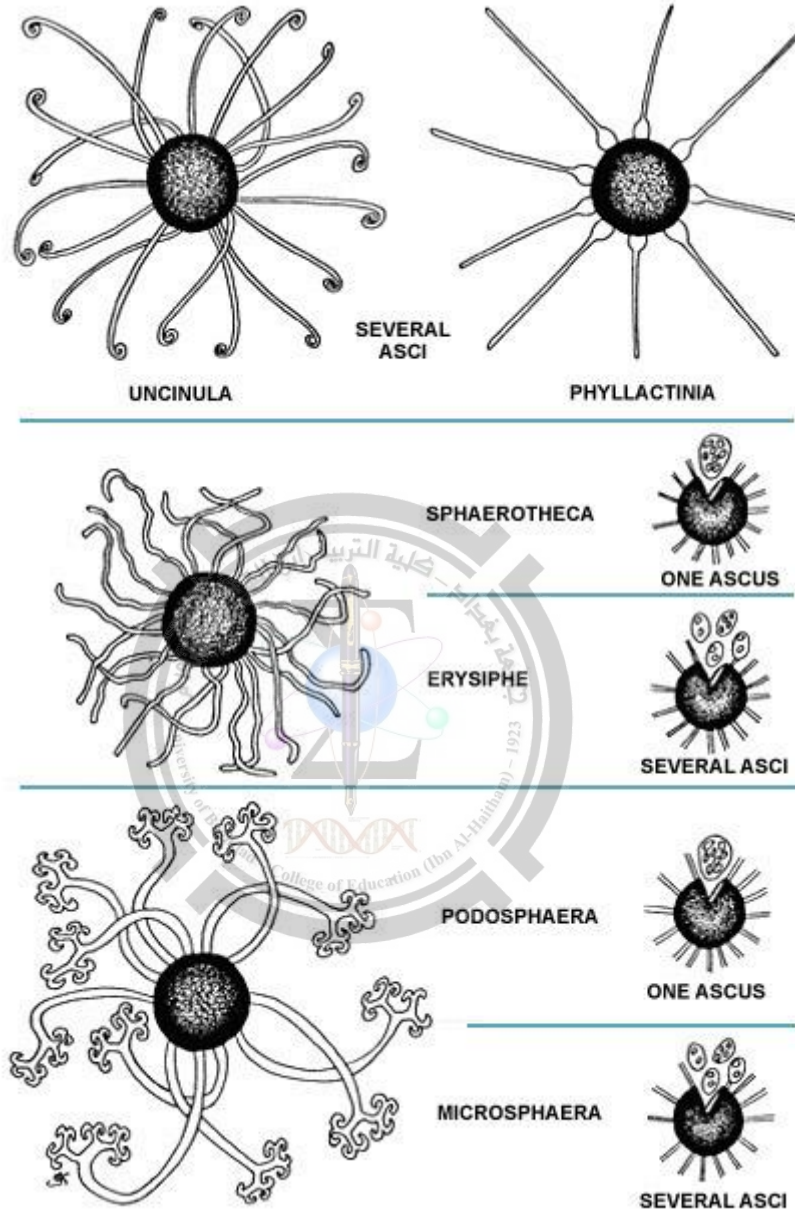
٢- شكل الزوائد

١- Erysiphe sp. الزوائد الخيطية بسيطة شبيهة بالهايفات الجسدية، الثمرة الكيسية تضم اكثر من كيس واحد.

٢- Phyllactinia sp. الزوائد لها القواعد بصلية منتفخة، الثمرة الكيسية تضم اكثر من كيس واحد.

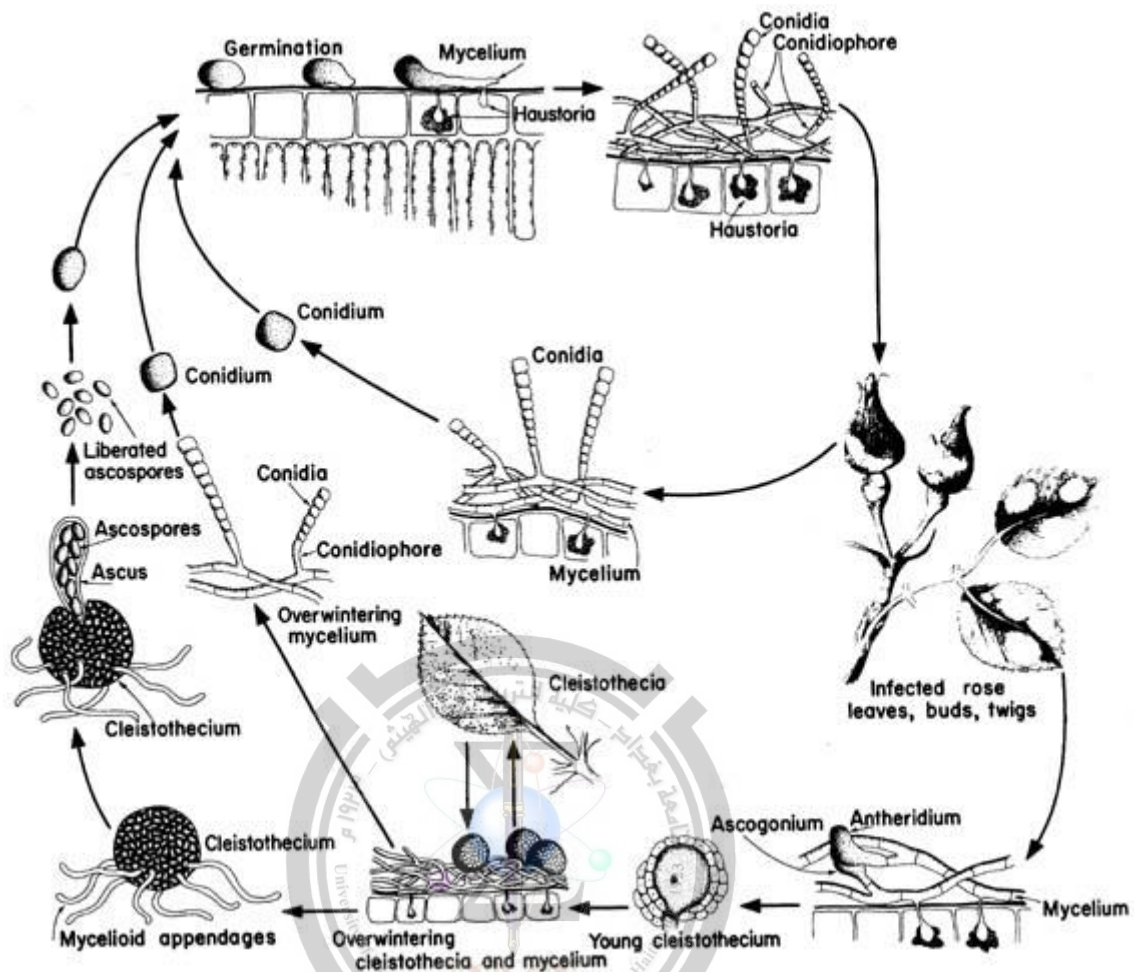
٣- Uncinula sp. اطراف الزوائد ملتفة تشبه السنارة، الثمرة الكيسية تضم اكثر من كيس واحد.

- ٤- *Microsphaera* sp. اطراف الزوائد ثنائية التفرع، الثمرة الكيسية تضم اكثر من كيس واحد.
 ٥- *Sphaerotheca* sp. الزوائد الخيطية بسيطة، الثمرة الكيسية تضم كيس واحد.
 ٦- *Podosphaera* sp. الزوائد الخيطية اطرافها ثنائية التشعب، الثمرة الكيسية تضم كيس واحد.



● ملخص مهم لدورة حياة فطريات عائلة *Erysiphaceae* ●

- ١- التكاثر اللاجنسي بواسطة انتشار الكونيدات البرميلية الشكل.
- ٢- التكاثر الجنسي بواسطة تلامس الحواظ المشيجية الذكرية (*Antheridia*) والانثوية (*Ascogonia*).
- ٣- ناتج التكاثر الجنسي تكوين تراكيب ثمرية كروية الشكل مغلقة ذات زوائد خارجية قد تحوي على كيس واحد أو اكثر اعتمادا على جنس لفطر.
- ٤- مصدر الإصابة بهذه الفطريات عن طريق الكونيدات وعن طريق الابواغ الكيسية (*Ascospores*).



Sphaerotheca pannosa دورة حياة

المختبر السادس عشر

CLASS: Sordariomycetes

صف الفطريات القارورية Sordariomycetes

*المميزات العامة لصف الفطريات القارورية:

- ١- تكون ثمار كيسية قارورية تسمى Perithecium لها فتحة طبيعية وعنق قصير يبطن بعدد من الهيافات العقيمة Paraphysis كما توجد بين الاكياس عدد من الهيافات العقيمة Paraphysis.
- ٢- تنشأ الـ Perithecium اما بصورة حرة على الغزل الفطري او داخل نسيج العائل او قد تتكون على سطح حشية فطرية Stroma او بداخلها حسب نوع الفطر.
- ٣- تنشأ الاكياس من هيافات مولدة كيسية Ascogenous hyphae.
- ٤- الاكياس تكون صولجانية او اسطوانية الشكل ودائمة جدرانها لا تتحل عادة.
- ٥- الاكياس تكون وحيدة الغلاف Unitunicate.
- ٦- لافرادها غزل فطري مقسم جيد التكوين وتعيش معظمها بصورة رمية وأخرى بصورة طفيلية على بعض أنواع النباتات.

ORDER: Hypocreales

رتبة Hypocreales

FAMILY: Clavicipitaceae

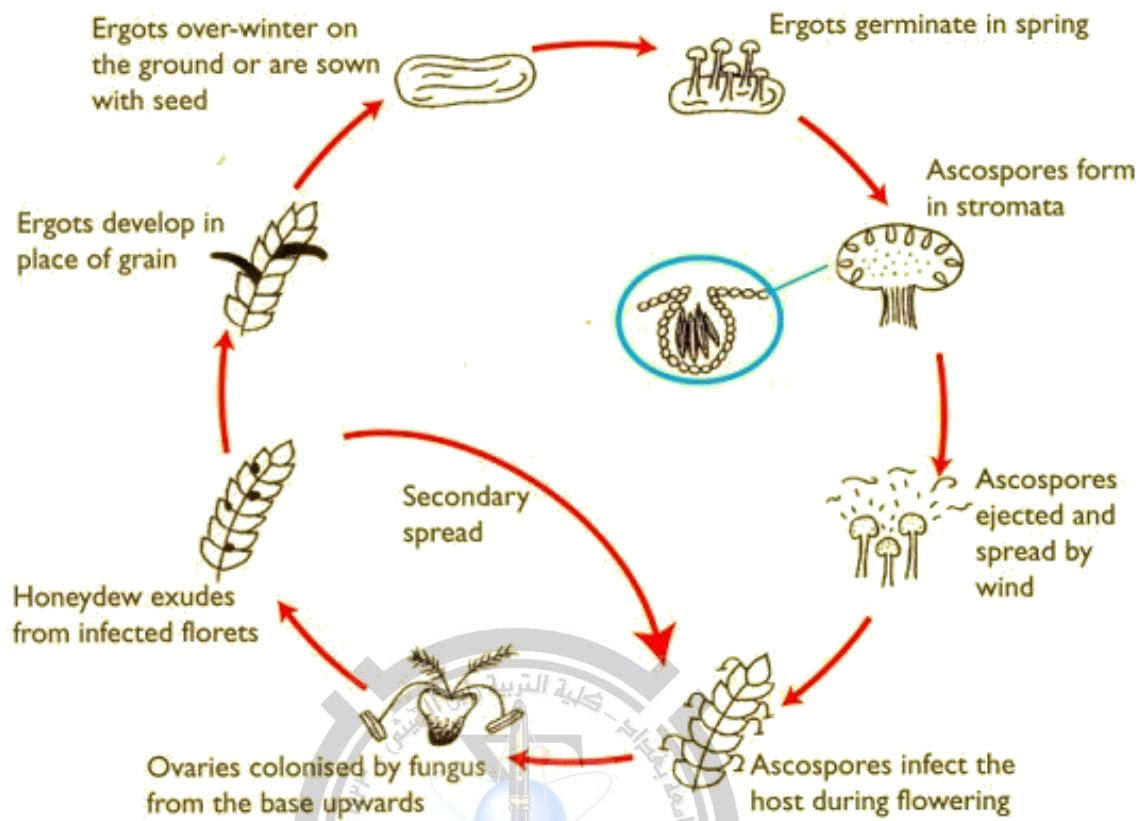
عائلة Clavicipitaceae

*المميزات العامة للرتبة والعائلة:

- ١- الجسم الثمري القاروري يكون مطمور داخل حشية فطرية لحمية أو طرية.
- ٢- الاكياس صولجانية الشكل قمي الكيس متخنة وحاوية على ثقب لخروج الابواغ.
- ٣- الابواغ ابرية أو خيطية الشكل.
- ٤- تتحول الحصيرة الكونيدية الى جسم حجري صلب يسمى Sclerotium.
- ٥- تسبب افراد العائلة والرتبة مرض الـ Ergot لنباتات العائلة النجيلية (شيلم، قمح، شوفان، حنطة، شعير).
- ٦- اهم جنس في هذه العائلة هو Claviceps purpurea يسبب مرض الاركوت Ergotism على نباتات العائلة النجيلية.

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر Claviceps purpurea ●

- ١- موقع الإصابة هي ازهار نباتات العائلة النجيلية ومصدر الإصابة هي الكونيدات او الابواغ الكيسية.
- ٢- الطور اللاجنسي يتمثل بتكوين كويمة كونيدية داخل مبيض الازهار تتحول في نهاية الصيف مع حصيرة الغزل الفطري الى جسم حجري Sclerotium، يشتمل الفطر بهذا الشكل.
- ٣- في بداية الربيع ينبت الجسم الحجري ليكون عدد من الحشيات الثمرية التي تكون شبيهة بعيدان الثقب، رأس مثقب الى عدد من الثقوب، كل ثقب يؤدي من الداخل الى جسم ثمري قاروري تحصل داخله عملية التكاثر الجنسي بين الانثريديا والاسكوكونيا.
- ٤- ناتج التكاثر الجنسي تكون أكياس بداخلها ٨ ابواغ كيسية ابرية الشكل.



Claviceps purpurea دورة حياة فطر

المختبر السابع عشر

CLASS: Dothiodiomycetes

Dothiodiomycetes صف -d

*المميزات العامة للصف:

١- تسمى بالفطريات ذات الحشوية الكيسية *Ascstromatic fungi*.

٢- الكيس يكون ثنائي الطبقات *Bitunicate*.

٣- الحشوية الثمرية الكيسية تتوي اما على غرفة واحدة *Locule* او عدد من الغرف وداخلها توجد الاكياس، إذا احتوت الحشوية الثمرية الكيسية على غرفة واحدة وبذلك تشبه الجسم الثمري القاروري ولهذا تسمى القارورية الكاذبة *Pseudoperithecium*.

ORDER: Pleosporales

رتبة Pleosporales

*المميزات العامة للرتبة:

١- افرادها تحتوي حشوية كيسية.

٢- تنمو الاكياس من القاعدة نحو الأعلى ويوجد بينها الهيافات العقيمة الكاذبة *Pseudoparaphysis*.

FAMILY: Venturiaceae

٣- اهم عائلة فيها هي *Venturiaceae*

وتضم هذه العائلة جنس *Venturia inaequalis* الذي يسبب مرض جرب التفاح والعرموط *Pear and Apple disease*.

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر *Venturia inaequalis* ●

١- الطور اللاجنسي يتمثل بتكوين حوامل كونيدية مركبة بشكل كويمة كونيدية *Acerculus* وكل حامل يحمل كونيدية واحدة تشبه لهب الشمعة المشتعلة في موقع الإصابة.

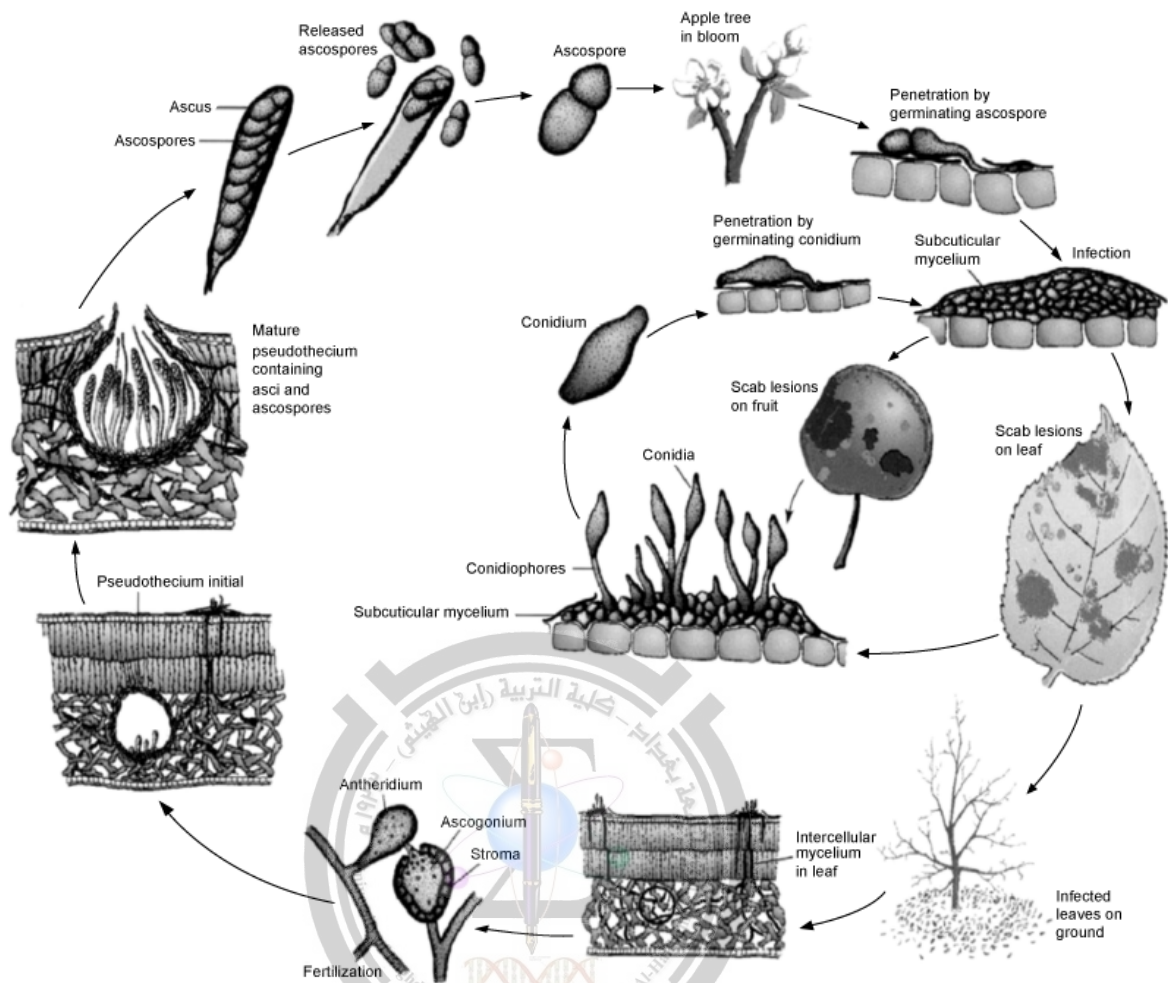
٢- الطور الجنسي يتمثل بتكوين حوافظ مشيجية انثوية *Ascogonia* وحوافظ مشيجية ذكورية *Antheridia* ضمن حشوية كيسية.

٣- ناتج التكاثر الجنسي تكوين عدد من الاكياس في غرف *Lucules* ضمن الجسم الثمري *Ascostroma*.

٤- الابواغ الكيسية تتكون من خليتين غير متساويتين بالحجم لذلك سمي النوع *inaequalis*.

٥- مصدر الإصابة اما كونيدات *Conidia* او ابواغ كيسية *Ascospores*.

٦- موقع الإصابة أوراق نبات التفاح والعرموط.



Venturia inaequalis دورة حياة فطر

المختبر الثامن عشر

CLASS: Leotiomycetes

Leotiomycetes صف -b

ORDER: Rhytsimatales

Rhytsimatales رتبة -ii

*المميزات العامة للرتبة:

١- تمتاز فطريات هذه الرتبة بان اجسامها الثمرية الكأسية تكون مطمورة في الطبقة التحتية من نسيج النبات العائل ومغطاة بحشية سوداء اللون.

٢- من الأمثلة على هذه الرتبة فطر Rhytsima acerinum المسبب للبقع الجيرية على أوراق نبات الاسفندان Tar spots of maple leaves واعطي المرض هذه التسمية بسبب الحشية السوداء التي تظهر على السطح العلوي للورقة وتغطي تحتها الاجسام الثمرية المطمورة في نسيج الورقة.

٣- الابواغ الكيسية خيطية الشكل ومحاطة بمادة هلامية وخاصة في طرفها مما يمكنها من الالتصاق بالسطح السفلي للورقة، الاكياس تكون غير غطائية.

FAMALY: Rhytsimataceae

Rhytsimataceae عائلة

e.g.: Rhytsima acerinum

Rhytsima acerinum الجنس

ORDER: Helotiales

Helotiales رتبة -ii

*المميزات العامة للرتبة:

١- الاكياس غير غطائية، الابواغ بيضوية أو مستديرة أو طويلة ولكنها ليست خيطية.

٢- تضم فطريات متباينة من حيث شكل اجسامها الثمرية كأن تكون كأسية أو قرصية أو قمعية محمولة بوساطة ساق قصير.

٣- معظمها يعيش بطريقة رمية، بعضها يتطفل على النباتات كالفطر Sclerotinia fructicola المسبب لمرض العفن البني للثمار الحجرية كالمشمش والاجاص، اما الفطر Sclerotinia fructigena فيسبب مرض العفن البني على التفاح.

٤- تتكاثر معظم فطريات هذه العائلة بصورة لاجنسية مكونة كونيدات كبيرة وتكون الكونيدات متفرعة بهيئة سلاسل كونيدية بيضوية أو ليمونية الشكل على حوامل كونيدية طويلة متفرعة ويطلق على هذا الطور بالطور المونيلي Monilial stage لانه يعود الى شبه جنس Monilia من الفطريات الناقصة.

٥- الثمار الكيسية سطحية على نسيج النبات العائل.

٦- الفطر Sclerotinia fructicola عند اصابته للنبات العائل يسبب الاعراض الاتية:

لفحة ورقية Leaf blight

لفحة زهرية Blossom blight

لفحة غصنية Twig blight

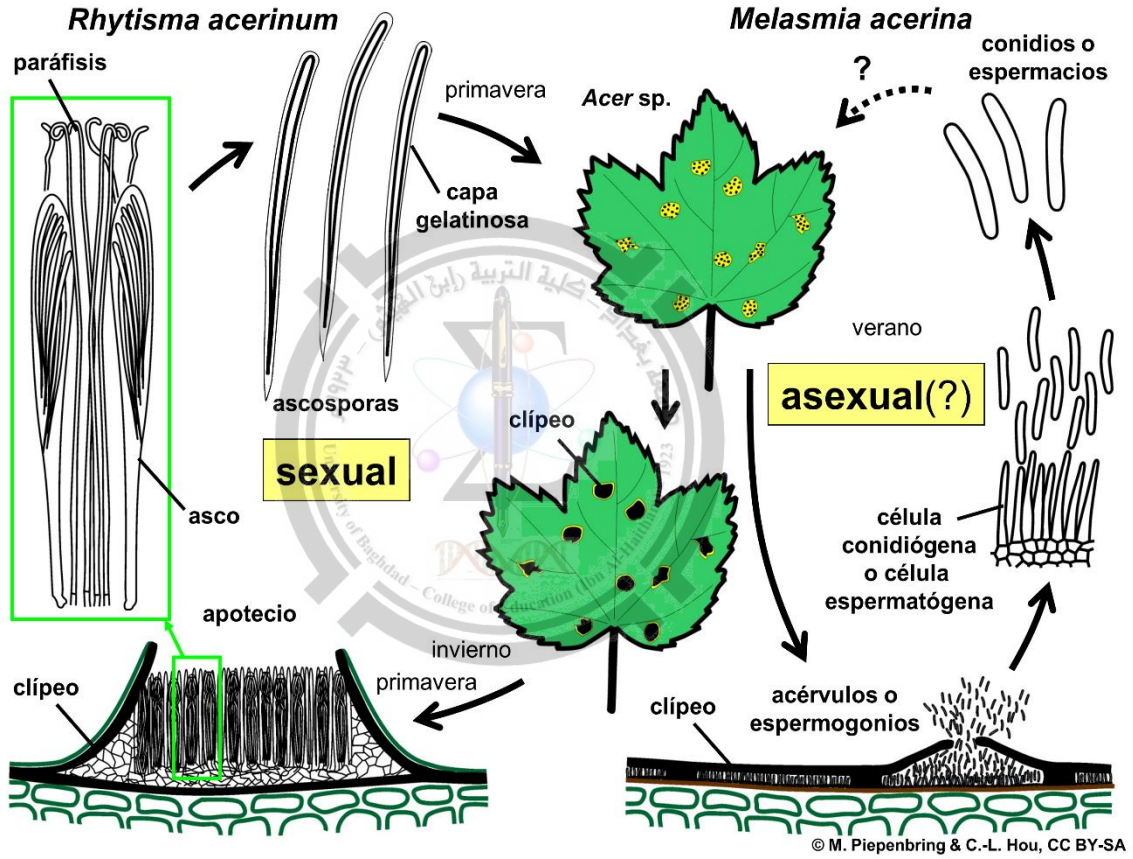
عفن الثمار Fruit rot

١- جنس Sclerotinia fructicola (Monilina fructicola)

٢- جنس Sclerotinia fructigena

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر Rhytisma acerinum ●

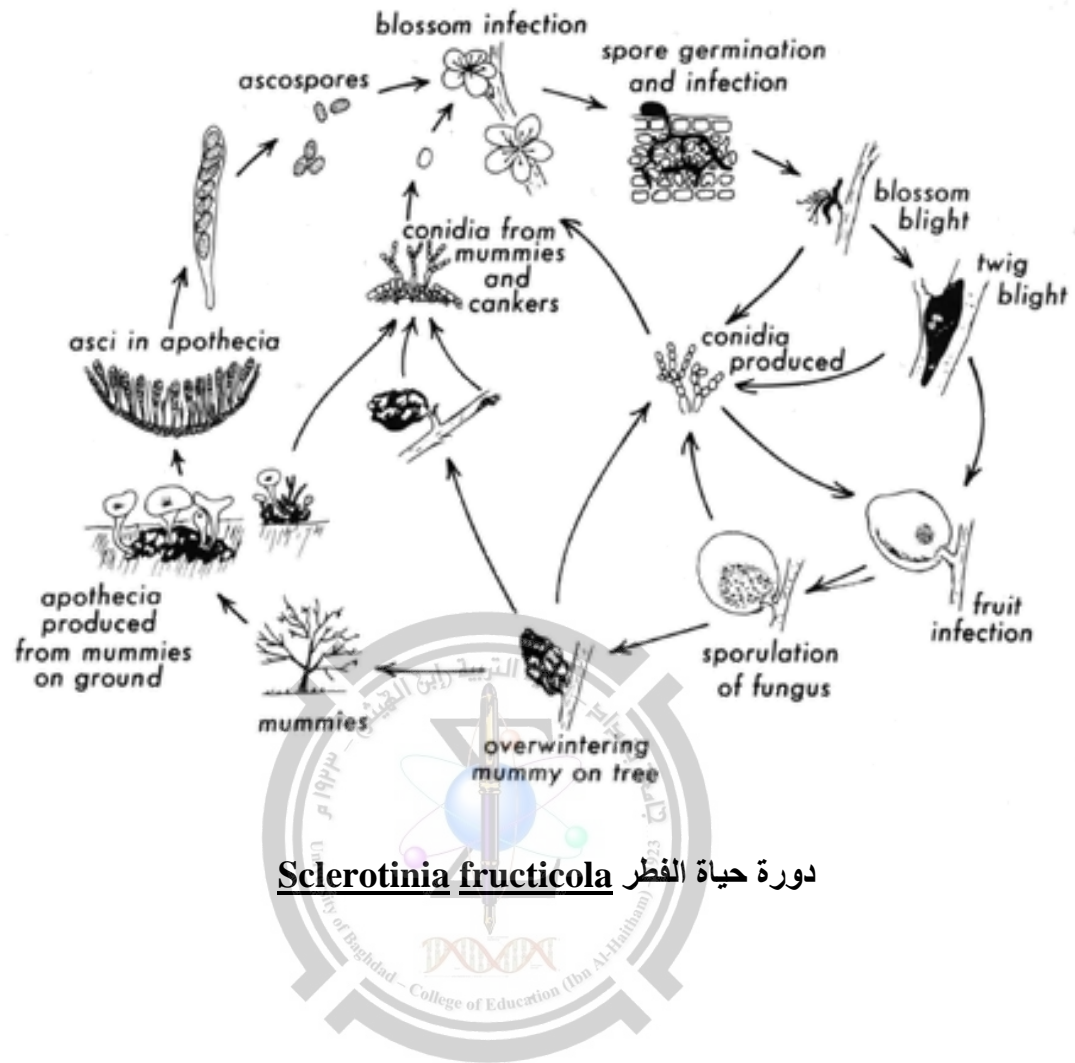
- ١- لا يمتلك الفطر طريقة تكاثر لا جنسية.
- ٢- يتكاثر جنسياً بطريقة الاقتران البذيري **Spermatization**.
- ٣- ينمو الفطر ويتكاثر تحت الطبقة التحتية لنسيج العائل.
- ٤- ناتج التكاثر تكون ثمار كيسية قرصية جالسة مغلقة تحتوي على أكياس بداخلها ابواغ خيطية تخرج من خلال فتحة في قمة الكيس البوغي.
- ٥- مصدر الاصابة عن طريق الابواغ الخيطية.



دورة حياة الفطر Rhytisma acerinum

● ملخص مهم لدورة حياة الفطر Sclerotinia fruticola ●

- ١- الطور اللاجنسي يكون بشكل حوامل كونيدية متفرعة تحمل سلسلة من كونيدات كروية او ليمونية متفرعة ويطلق عليها بالطور المنيلي **Monial stage**.
- ٢- تتكاثر جنسياً بطريقة الاقتران البذيري **Spermatization** التراكيب الذكرية **Spermatia** والانثوية **Ascogonia**.
- ٣- الثمرة المصابة تسمى بالموميائية **Mumified fruit**.
- ٤- ناتج التكاثر الجنسي تكوين ثمره كيسية قرصية محمولة على سوق.
- ٥- الاكياس غير غطائية وتحتوي على ابواغ كروية أو بيضوية.



Sclerotinia fructicola دورة حياة الفطر

المختبر التاسع عشر

CLASS: Pezizomycotina

صف Pezizomycotina e-

ORDER: Pezizales

رتبة Pezizales

FAMILY: Pezizaceae

عائلة Pezizaceae i-

*المميزات العامة للعائلة:

١- الاكياس غطائية Operculate.

٢- الجسم الثمري ينمو فوق سطح التربة Epigeous.

جنس Peziza sp. e.g.: Peziza sp.

*المميزات العامة للجنس:

- ١- تعيش أنواع هذا الجنس مترمة على الاخشاب النتنة أو التربة الغنية بالمواد العضوية.
- ٢- يكون الجسم الثمري الخارجي ذو لون بني فاتح بينما يبطن من الداخل بطبقة خصيبة Hymenium layer بنية فاتحة وتوجد في هذه الطبقة الاكياس المتراسة بصورة متوازية الواحدة بجانب الأخرى تتخللها خيوط عقيمة.
- ٣- يكون الجسم الثمري كأسى الشكل عميقاً، جالساً أو ذو عنق قصير.
- ٤- من أنواع هذا الجنس ما يؤكل مثل Peziza aurantia وهو نوع شائع ذو لون برتقالي زاهي، تبدو اجسامه الثمرية من على بعد كقشور البرتقال.

FAMILY: Morchellaceae

العائلة Morchellaceae ii-

الجنس Morchella sp.

*المميزات العامة للجنس:

- ١- تعرف أنواع هذا الجنس بالموريلات الحقيقية True morlles.
- ٢- فطريات صالحة للاكل ومنها النوع Morchella esculenta.
- ٣- اجسامها الثمرية كبيرة يتميز فيها حامل Stalk والقننوسة Pileus المنقرة أو ذات حافات وتشبه لحد ما الاسفنجية لذلك تسمى بالفطريات الاسفنجية Spongy fungi.
- ٤- الطبقة الخصيبة مبطنة للنقر أو التجاويف بين الحافات وتتألف الطبقة الخصيبة م أكياس طويلة اسطوانية غطائية تضم بينها شعيرات عقيمة يحتوي الكيس الواحد على ثمانية ابواغ بيضوية عديمة اللون.
- ٥- ينمو الفطر عادة في التربة الغنية بالمواد العضوية مكونة غزل فطري متشعباً لا يلبث ان يكون اجسام ثمرية فوق سطح التربة.

FAMILY: Tuberaceae

عائلة Tuberaceae iii-

اهم اجناسها فطر Tuber sp. الذي ينتشر في اوربا ويتكافل مع نبات البلوط والزان.

FAMILY: Terfeziaceae

عائلة Terfeziaceae iv-

يضم عدة اجناس تتكافل مع بعض النباتات الصحراوية مثل نبات Helianthemum sp. واهم اجناسه:

١- جنس Trimania sp.

٢- جنس Terfezia sp.

*المميزات العامة للعائلتين:

- ١- افرادها تكون اجسام ثمرية مغلقة كروية منتظمة أو غير منتظمة تحت سطح التربة تسمى Hypogeous مترمة على المواد العضوية في التربة.
- ٢- يتعايش البعض منها مع جذور بعض النباتات الراقية مكونة جذور فطرية Mycorrhiza.

٣- الابواغ في هذه الفطريات لاتقذف الى الهواء وانما تتحرر من الاجسام الثمرية بعد تحللها وتمزقها من قبل بعض الحيوانات أي ان الاكياس ابوغية غير غطائية **Inoperculate**.

٤- تسمى هذه الفطريات بالكمأة **Truffles** ومعظمها صالح للاكل.

٥- عند دراسة مقطع في الجسم الثمري نجد انه يتكون من:

أ- غلاف خارجي **Outer peridium**.

ب- منطقة داخلية خصيبة **Gleba** تتخللها قنوات او عروق **Veins** كثيرة وتمثل الطبقة الخصيبة، تتصل هذه القنوات بالسطح الخارجي بواسطة ثقب واحد او اكثر.

٦- الاكياس تكون كروية الشكل اوربيضية يحتوي كل منها على بوغين أو أربعة ابواغ، البوغ الكيسي يكون ذو جدار سميك اما يكون شوكي أو ذو نتخانات مختلفة.

٧- التكاثر الجنسي موجود ولكن مراحل غير معروفة على وجه الدقة وبالأخص تلك التي تؤدي الى تكوين الاجسام الثمرية لان هذه المراحل تتم تحت سطح التربة ومتابعتها تكون صعبة.

٨- يعتقد ان الـ **Ascogonia** غير موجودة في هذه الفطريات ولكن يعتقد انه يحدث الانتقال النووي عن طريق الاقتران الجسدي **Somatogamy** وتنشأ الخيوط الكيسية من خلايا مزدوجة النواة $(n+n)$.

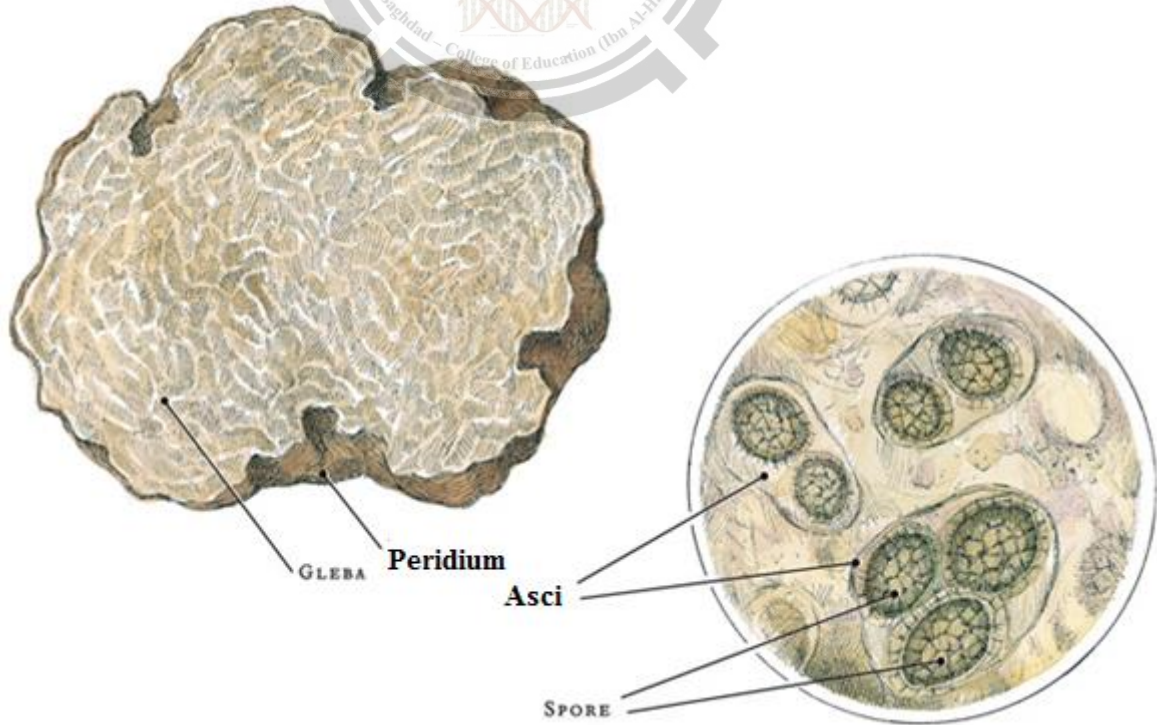
● ملخص مهم لدورة حياة الفطر **Tuber sp.** ●

١- بداية دورة الحياة عن طريق نمو الابواغ ذات الجدار المشوك.

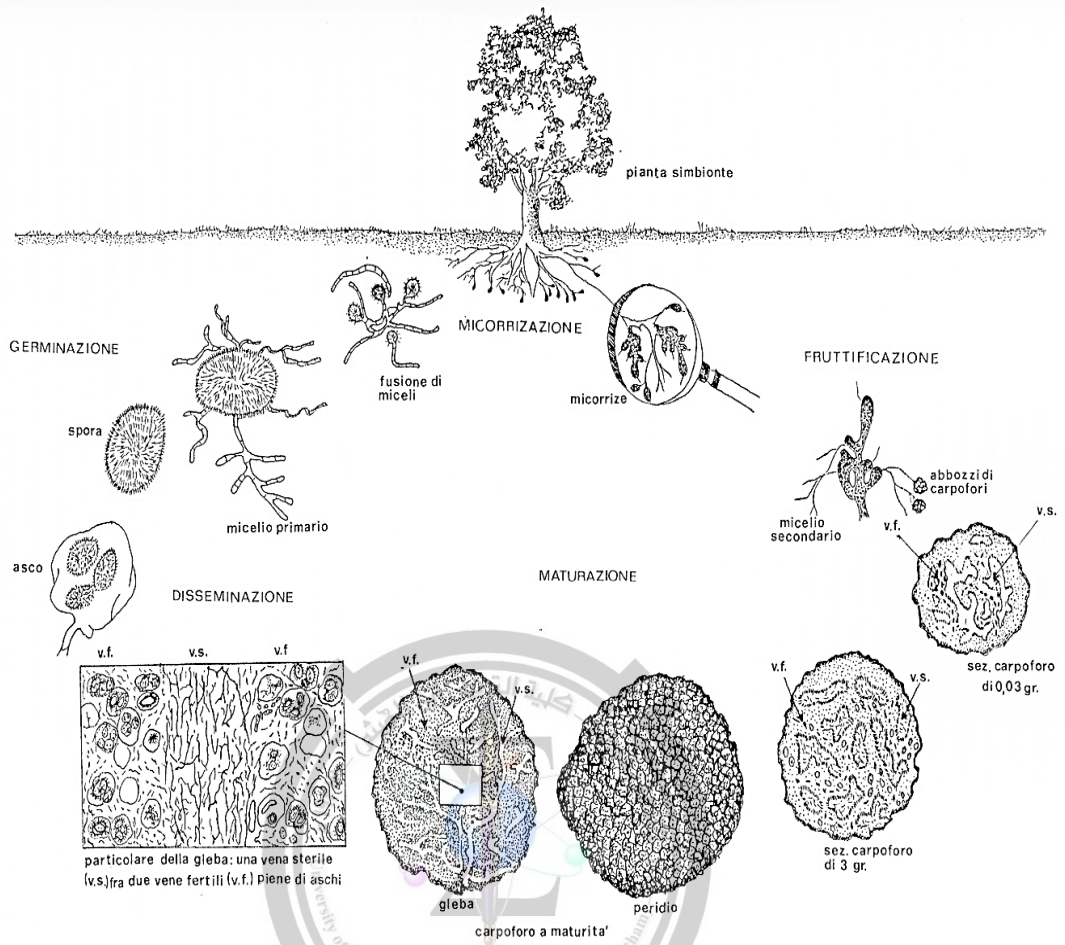
٢- التكاثر الجنسي غير معروف بوجه الدقة ويعتقد انه يحدث عن طريق الاقتران الجسدي **Somatogamy**.

٣- ينمو الفطر تحت سطح التربة ويكون علاقة تبادل منفعة عن طريق تكوين جذور فطرية **Mycorrhiza** مع جذور بعض النباتات.

٤- ناتج التكاثر الجنسي تكوين تراكيب ثمرية مغلقة تحوي بداخلها أكياس ابوغية حاوية على اربع ابواغ مشوكة.



مقطع عرضي في فطر **Tuber sp.**



Tuber sp. دورة حياة الفطر

المختبر العشرون

PHYLUM: Basidiomycota

Basidiomycota شعبة الفطريات البازيدية

*المميزات العامة لشعبة الفطريات البازيدية:

- ١- الغزل الفطري جيد التكوين مقسم كثير التفرع، الحواجز العرضية متعددة الثقوب وفي الغالب يحتوي على تراكيب متميزة تتكون عند الحواجز العرضية تسمى بالاتصالات الكلابية **Clamp connection** توجد في الغزل الفطري الثانوي والثالثي.
- ٢- ناتج التكاثر الجنسي ابواغ بازيدية **Basidiospores** تتكون على ذنبيات خارج تركيب هراوي الشكل يسمى بالبازيدات **Basidia**.
- ٣- معيشة هذه الفطريات اما رمية او طفيلية اجبارية او اختيارية وقد تكون متعايشة مع جذور بعض النباتات وتكون جذور فطرية **Mycorrhiza**.
- ٤- الغالبية العظمى تكون اجسام ثمرية تسمى **Basidiocarps** التي تحمل البازيدات والبازيدات تحمل الابواغ البازيدية.
- ٥- التكاثر اللاجنسي اما ان يتم عن طريق الكونيدات وهي غير شائعة او عن طريق تكوين الاويدات او التبرعم والتجزئة وتعد الابواغ اليوريدية **Urediospores** والابواغ الايشية **Aeciospores** كونيدات ثنائية الانوية.
- ٦- لا تحتوي الفطريات البازيدية على تراكيب جنسية متخصصة ولكن تحصل عملية التكاثر الجنسي بطريقتين اما الاقتران الجسدي **Somatogamy** بين خيطين من سلالتين مختلفتين جنسياً وهما يمثلان الغزل الفطري الابتدائي **Primary mycelium**، او عن طريق الاقتران البذيري **Spermatization** حيث تتكون وحدات تكاثرية جنسية ذكورية **Spermatia** تتحد مع خيوط الاستقبال **Receptive hyphae** لسلالة ثنائية وناتج التكاثر الجنسي تكوين غزل فطري ثنائي الانوية.

*أنواع الغزل الفطري في الفطريات البازيدية

أ- الغزل الفطري الابتدائي **Primary mycelium**:

- ١- ينشأ من انبات الابواغ البازيدية **Basidiospores**.
 - ٢- يكون متفرع جيد التكوين خلاياه أحادية النواة او أحادية المجموعة الكروموسومية.
- ب- الغزل الفطري الثانوي **Secondary mycelium**:
- ١- ينشأ من الغزل الفطري الابتدائي نتيجة التكاثر الجنسي بين سلالتين مختلفتين جنسياً اما بالاقتران الجسدي او البذيري.
 - ٢- غزل فطري جيد التكوين مقسم خلاياه ثنائية الانوية احدهما تكون (+) والأخرى (-) أي مختلفتين جنسياً، أحادية المجموعة الكروموسومية.
- ج- الغزل الفطري الثالثي **Tertiary mycelium**:
- ١- ينشأ من الغزل الفطري الثانوي.
 - ٢- خلاياه ثنائية الانوية وهو متخصص لتكوين الاجسام الثمرية البازيدية.

CLASS: Teliomycetes

أ- صف **Teliomycetes**

*المميزات العامة للصف:

- ١- يضم فطريات طفيلية اجبارية او اختيارية (الاجبارية فطريات الصدأ والاختيارية فطريات التفحم).
- ٢- فطريات هذا الصف لا تكون اجسام ثمرية.
- ٣- البازيدات تتمثل بالابواغ التيلية **Teliospores** وهي عبارة عن ابواغ مقاومة مثخنة تسمى بالبازيدات الأولية **Propasidium** تنبت هذه لتكون البازيدات التالية **Metabasidium** وهي فطريات الصدأ مقسمة بحواجز عرضية.

ORDER: Uredinales Uredinales (Rust fungi) الصدأ
***المميزات العامة للرتبة:**

- ١- سميت بهذا الاسم لان بعض الاطوار في دورة الحياة تظهر بلون احمر زنجاري يشبه الصدأ.
 - ٢- دورة حياة فطريات الصدأ تشمل خمس اطوار متسلسلة احدهما يكمل الاخر، دورة الحياة الطويلة تسمى Macrocylic (خمس اطوار) ودورة الحياة القصيرة تسمى Microcylic.
 - ٣- فطر Puccinia graminis var. tirtici تتطلب دورة حياته وجود عائلين، عائل ثانوي او مناوب Alternate host يتمثل بنبات البربري وعائل أساسي أو ابتدائي Primary host يتمثل بنبات نجيلي (حنطة، شعير، شوفان).
 - ٤- الفطر الذي يقضي دورة حياته على عائلين يسمى متعدد او متباين العوائل Heteroacious والفطر الذي يقضي دورة حياته على عائل واحد يسمى ذاتي او احادي العائل Autoaecious.
- الجنس Puccinia graminis var. tirtici يسبب مرض صدأ الساق الأسود على الحنطة **Black stem rust disease of wheat**.
تشمل دورة حياة الفطر Puccinia graminis var. tirtici اطوار مرتبة حسب الاعداد الرومانية وكما يلي:

- O- الطور البكنيدي او السبيرماكوني Spermagonial or Pycnidial.
- I- الطور الايشي او الاسيدي Aecial or Acidial stage.
- II- الطور اليوريدي Uredial stage.
- III- الطور التيلي Telial stage.
- IV- طور البازيدات التالية او طور المايسليم Promycelium or Metabasidium stage.

O- الطور البكنيدي او السبيرماكوني Spermagonial or Pycnidial.
يبدأ بانبات الابواغ البازيدية على النبات المناوب البربري حيث يكون غزل فطري ابتدائي احادي الانوية يخترق نسيج العائل وينمو بين خلاياه ويكون ممصات، بعد فترة من الزمن يبدأ الغزل الابتدائي بتكوين تراكيب دورقية مبطورة في نسيج العائل في البشرة العليا تسمى هذه التراكيب الدورقية او عية بكنيدية Pycnidia يبطن الوعاء البكنيدي بحوامل سبيرماشية Spermatiophores كل حامل سلسلة من السبيرماشيات (وحدات تكاثرية جنسية ذكورية) قمة الوعاء البكنيدي تحوي على خصلة من الشعيرات او الهايفات تسمى بهايفات الاستقبال Receptive hyphae، عندما تنضج السبيرماشيا تخرج من فوهة الوعاء البكنيدي لتلقح هايفات الاستقبال لسلسلة أخرى مختلفة عنها جنسياً (السبيرماشيات لا تلقح هايفات الاستقبال لنفس الوعاء البكنيدي) وتحصل عملية الاقتران البذيري، ناتج الاقتران البذيري تكوين غزل فطري ثانوي.

I- الطور الايشي او الاسيدي Aecial or Acidial stage.
ينشأ من الغزل الفطري الثانوي نتيجة الاقتران البذيري في المرحلة السابقة حيث يتغلل الغزل الثانوي داخل النبات ليكون تراكيب كأسية الشكل على السطح السفلي للورقة أو العضو النباتي حيث يكون في البداية مغلق وعند نضج الابواغ الايشية تتفتح هذه التراكيب، قاعدة التراكيب الايشية تحمل سلسلة من التراكيب الايشية كل حامل ايشي او اسيدي يكون سلسلة من الابواغ الايشية او الاسيدية التي تكون كروية او غير منتظمة ثنائية الانوية (لانها تنشأ من غزل فطري ثانوي ثنائي الانوية).

II- الطور اليوريدي Uredial stage

بعد نضج الابواغ الاسيدية او الايشية تنتشر لتصيب العائل الابتدائي (الابواغ الايشية لا تصيب نبات البربري) ولكنها تصيب نباتات العائلة النجيلية (حنطة، شعير، شوفان) تنبت الابواغ الايشية على العائل الابتدائي لتكون غزل فطري مقسم جيد التكوين (غزل فطري ثانوي) يتغلغل داخل نسيج العائل وبعد فترة يكون الغزل الفطري بثرات بداخلها حوامل تسمى بالحوامل اليوريدية Urediphores كل حامل يوريدي يحمل بوغي وريدي واحد البثرات اليوريدية تتكون في فترة الصيف خلال تكون الحبوب او البذورو تكون البقع اليوريدية حمراء اللون تشبه الصدأ والابواغ اليوريدية تعد كونيديات ثنائية الانوية، تتكرر الإصابة بالابواغ اليوريدية خلال فصل الصيف.

*صفات البوغ اليوريدي:

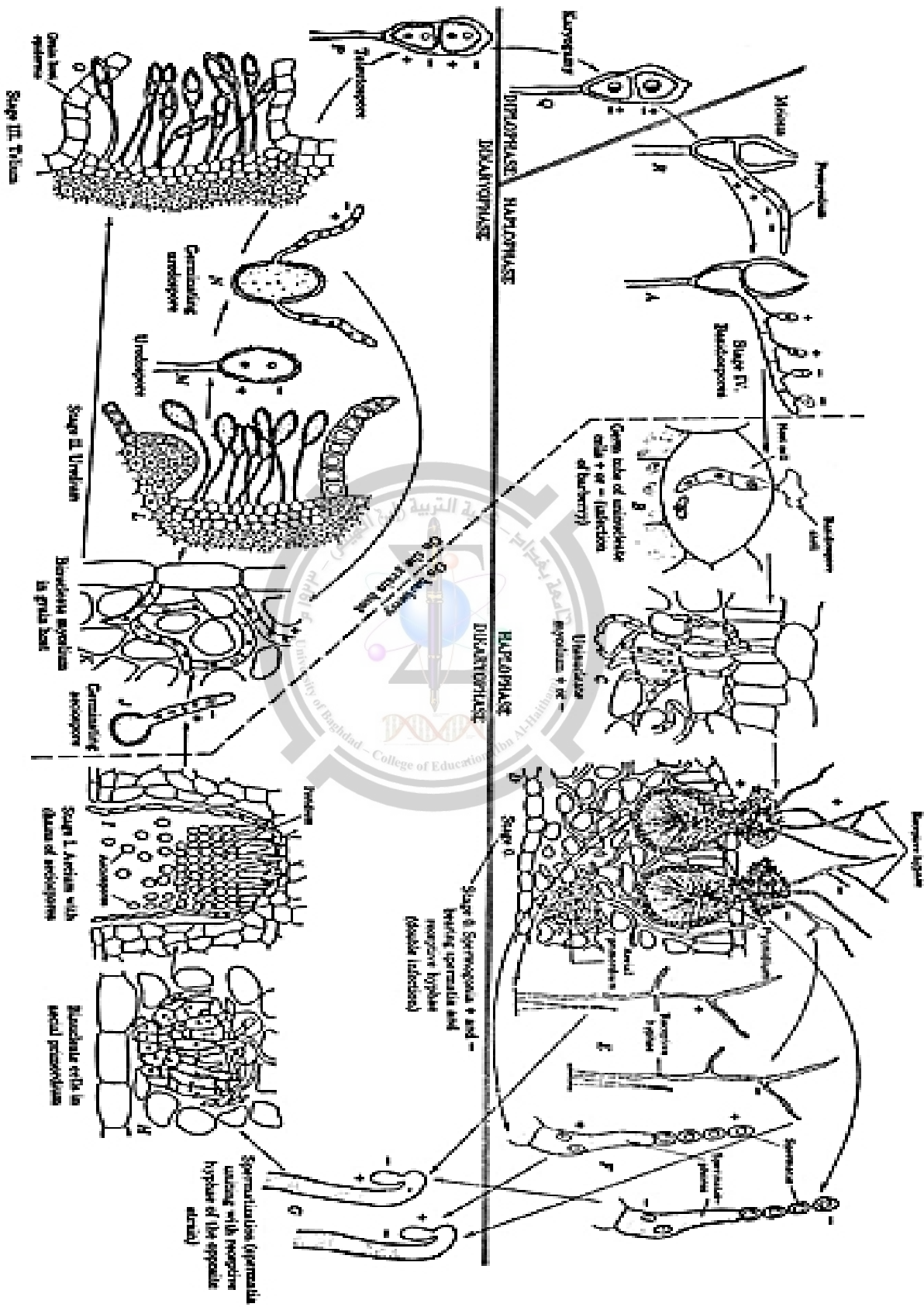
أحادي الخلية، ثنائي الانوية وذو جدار مشوك يحمل على حامل قصير ضمن البثرة اليوريدية ويحوي على أربعة ثقوب او أربعة نقاط للانبات تكون بصورة مستوية.

III- الطور التيلي Telial stage.

يبدأ هذا الطور بعد نهاية الموسم او بعد نضوج حيث تتحول البثرات اليوريدية الحمراء تدريجيا الى بثرات سوداء تيلية، والبثرة التيلية تحتوي على حوامل تسمى بالحوامل التيلية وكل حامل يحمل بوغ تيلي واحد Teleospore اسود اللون مثنج الجدار مقاوم يتكون من خليتين كل خلية ثنائية الانوية وتوجد على النباتات النجيلية ويقضي الفطر فترة الشتاء بشكل ابواغ تيلية مقاومة. البوغ التيلي يسمى بالبازيديوم الاولي Probasidium في بداية الربيع يبدأ البازيديوم الاولي بالانبات ليكون خيطا فطريا يسمى بالبازيديوم التالي Metabasidium.

IV- طور البازيدات التالية او طور المايسليم Promycelium or Metabasidium stage.

تبدأ نواتا البوغ التيلي بالاندماج لتكون نواة ثنائية المجموعة الكروموسومية وتنقسم اختزالياً لتكون اربع انوية تهاجر الانوية الى البازيدات التالية او الغزل الفطري الاولي وتتكون ثلاث حواجز عرضية تقسم البازيدات التالية الى اربع خلايا، كل خلية تكون ذئيب تنتفخ قمة الذئيب لتكون بوغب ازيدي تنتقل اليه النواة وبذلك تتكون اربع ابواغ بازيدية من الغزل الفطري الاولي وتنتقل لتصيب العائل المناوب وهو نبات البربري.



دورة حياة *Puccinia graminis* var. *tirtici*

المختبر الحادي والعشرون

ORDER: Ustilaginales Ustilaginales (Smut fungi) رتبة فطريات التفحم
*المميزات العامة للرتبة:

١- طفيليات اختيارية على النباتات النجيلية مسببة لها مرض يدعى التفحم Smut يظهر هذا التفحم على البذور او الحاصل بشكل كرات سوداء اما ان تكون متجمعة ومغطاة بغلاف واحد او تكون مبعثرة.

٢- الكرات السوداء تمثل ابواغ تيلية Teleospores او تيليتية Teletospores وهي عبارة عن ابواغ متشخنة الجدار وقد تكون أحادية الخلية (كالتفحمت) او ثنائية الخلية (كالاصداء) وتكون حاوية على نواتين مختلفتين جنسياً او مختلفة الطرز التزاوجية.

٣- تنشأ الابواغ التيليتية من الغزل الفطري الثانوي بطريقة مماثلة لتكوين الابواغ الكلاميدية وبذلك اما تكون اما بينية او طرفية.

٤- اعتماداً على طريقة انبات الابواغ التيليتية تقسم الرتبة الى عائلتين:

أ- عائلة Ustilaginaceae FAMILY: Ustilaginaceae

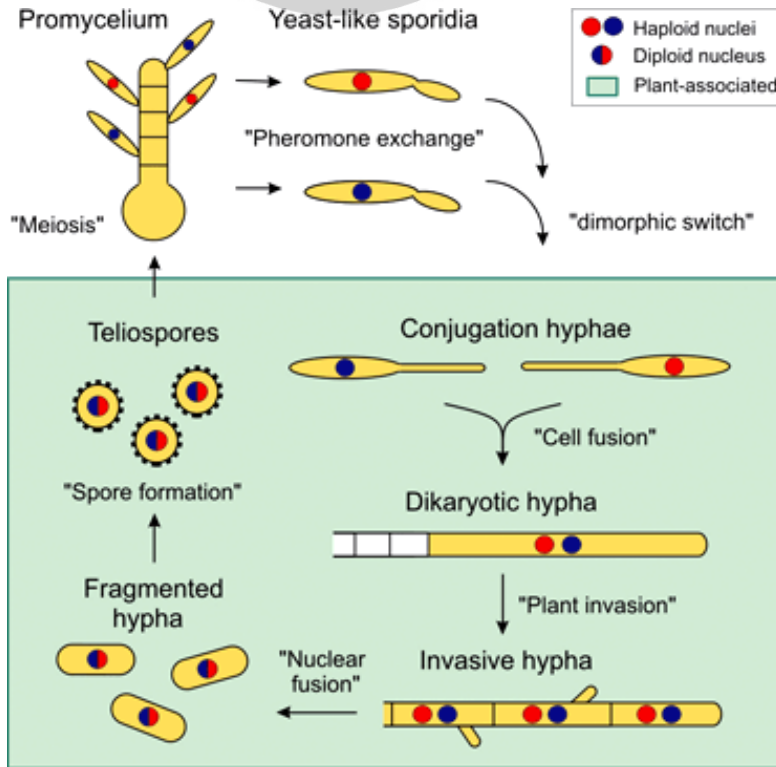
تتميز افراد هذه العائلة بان الحامل البازيدي ينشأ من انبات البوغ التيليتي ويكون مقسماً تقسيماً عرضياً الى اربع خلايا تنشأ منها الابواغ البازيدية بصورة جانبية وتكون الكرات التفحمية التي تنشأ فيها الابواغ التيليتية مكشوفة او مغطاة. البوغ التيليتي احادي المجموعة الكرموسومية.

اهم جنس ف هذه العائلة هو فطر Ustilago sp.

اما انواعه فهي:

Ustilago nuda يسبب التفحم السائب على الشعير Loose smut disease of Balery
Ustilago maydis يسبب التفحم العادي على الذرة Common smut disease of maize
او التفحم العقدي Gall smut على الذرة الصفراء.

Ustilago tritici يسبب التفحم السائب على الحنطة Loose smut disease of wheat
طريقة التكاثر الجنسي الاقتران الجسدي Somatogamy.



طريقة انبات الابواغ التيليتية في عائلة Ustilaginaceae

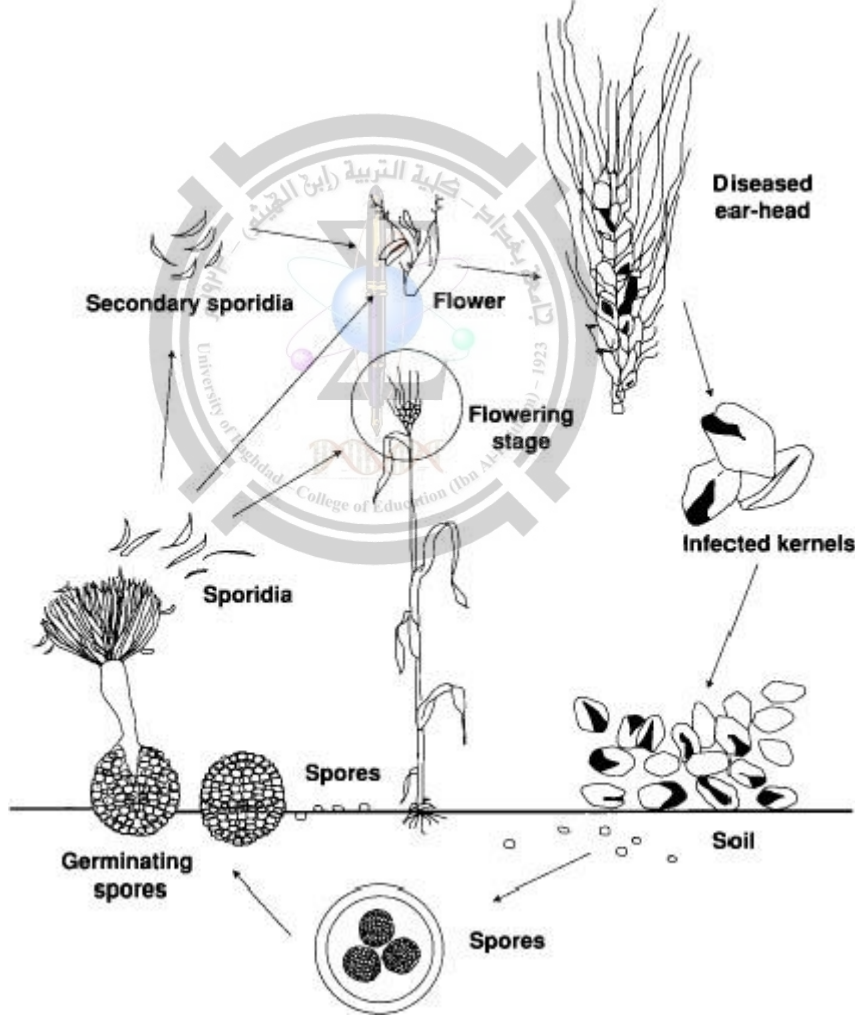
FAMILY: Tilletiaceae

Tilletiaceae عائلة

فطريات هذه العائلة لاتكون اجسام ثمرية او بازيدية، يكون حاملها البازيدي غير منقسم بحواجز وينتهي بخصلة من الابواغ البازيدية يتراوح عددها بين ٨-١٦ أو اكثر. ابواغها البازيدية طويلة او ضيقة رفيعة او مغزلية تسمى أيضا Sporidia. اما الابواغ التيليتية فتكون خشنة الملمس كروية الشكل سطحها شبكي ولونها بني فاتح وتكون اما فرادى او بشكل مجاميع او كرات من الابواغ قد تحتوي على زوائد شفافة.

اهم جنس في هذه العائلة هو الفطر *Tilletia sp.* وتسبب أنواع الجنس تسمى التفحم المغطى مثل: *Tilletia foetida* و *Tilletia caries* اللذان يصيبان نبات الحنطة مسببا له التفحم المغطى او النتن Bunt smut disease of wheat ويسمى بالنتن لانه يسبب رائحة تشبه رائحة السمك المتعفن.

طريقة التكاثر الجنسي الاقتران الجسدي Somatogamy.



طريقة انبات الابواغ التيليتية في عائلة Tilletiaceae

المختبر الثاني والعشرون

CLASS: Hymenomyces

أ- صف Hymenomyces

*المميزات العامة للصف:

- ١- يكون اجسام ثمرية Basidiocarps جيدة التكوين وينشأ من الغزل الفطري الثالثي.
- ٢- الطبقة الخصيية Hymenium layer تكون واضحة ومتميزة اما ان تكون مكشوفة كلياً من البداية وقد تصبح مكشوفة بعد النمو.
- ٣- تنطلق الابواغ بعنف وتسمى بالابواغ البالسيتية Ballistospores.
- ٤- قد تحمل الطبقة الخصيية على جانبي الغلاصم الشعاعية Gills في الجزء السفلي من القلنسوة وقد تحمل على جانبي تشبه الاسنان وفي احيان أخرى تبطن الثقوب.
- ٥- تتألف الطبقة الخصيية من ثلاثة أجزاء:
 - أ- البازيدات Basidia التي تكون صولجانية او هراوية تحمل في قمته اربعة ابواغ بازيدية.
 - ب- الهايفات العقيمة Paraphysis وتكون أيضا صولجانية الشكل تشبه البازيدات ولكنها لا تحمل ابواغ بازيدية.
 - ج- الحويصلات العقيمة Cystidia وتكون اكبر حجماً من البازيدات والهايفات العقيمة وتكون ضمن الطبقة الخصيية.

ORDER: Agariacles

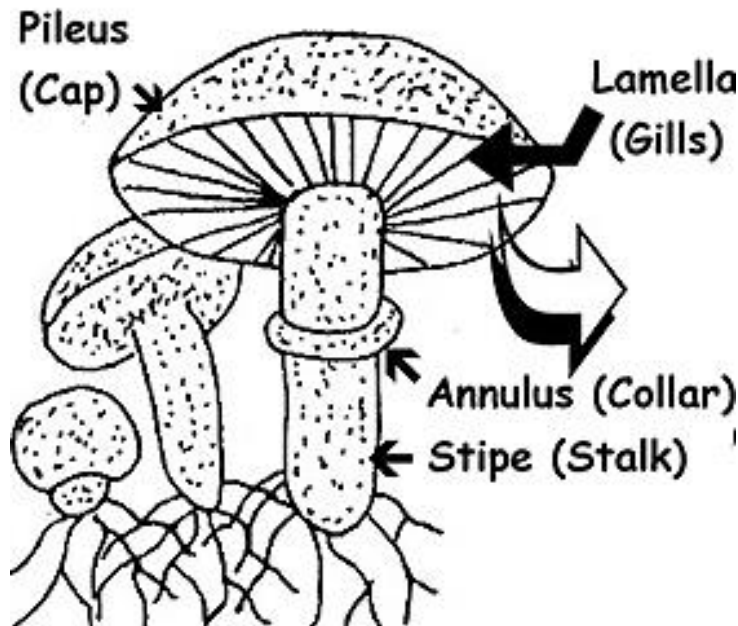
a- رتبة Agariacles

FAMILY: Agaricaceae

عائلة Agaricaceae

*المميزات العامة للرتبة:

- ١- تضم هذه المجموعة العديد من الفطريات التي تشمل المشروم (العرايين) الصالحة للاكل وقد تضم العرايين السامة Toad stools أو فطريات الثقوب Pore fungi والفطريات المسننة Teeth fungi والفطريات المرجانية Coral fungi المشروم يحتوي على لفافة Volva اسفل الساق والقبة Pileus تحوي على حراشف Scales.
- ٢- الاجسام الثمرية قد تكون لحمية اسفنجية او جلدية او فليينية او خشبية.
- ٣- اهم جنس في هذه العائلة هو Agaricus sp.



Agaricus sp.

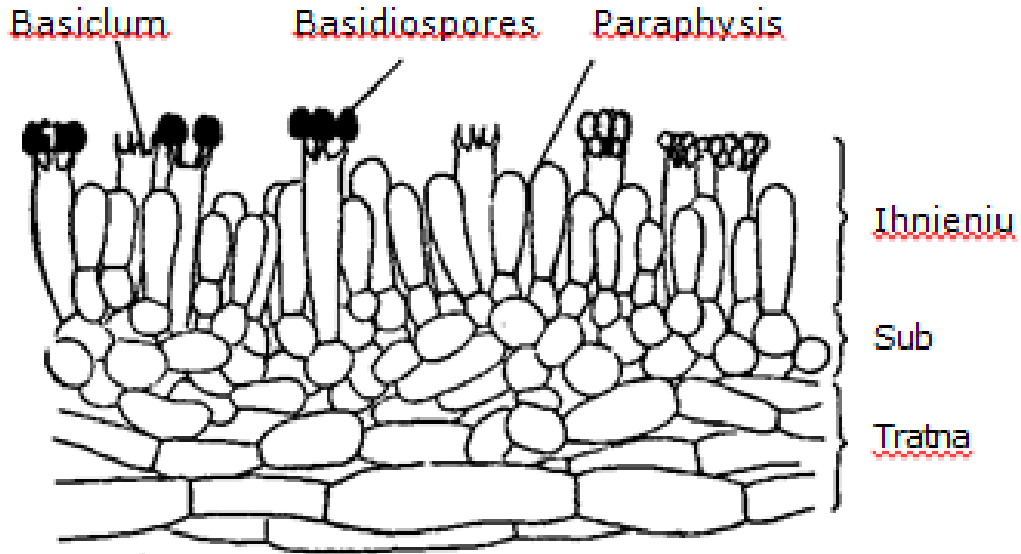


Fig: Section of gill

مقطع مستعرض في غصمة Agaricus sp.

ORDER: Polyporus

FAMILY: Polyporaceae

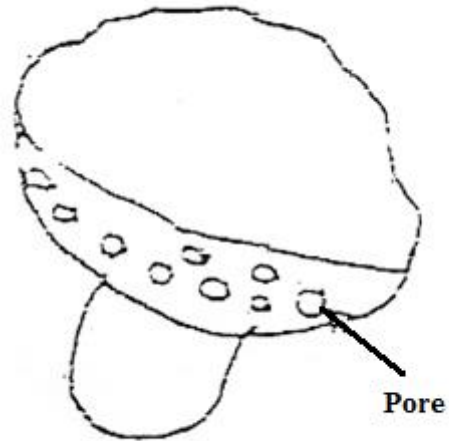
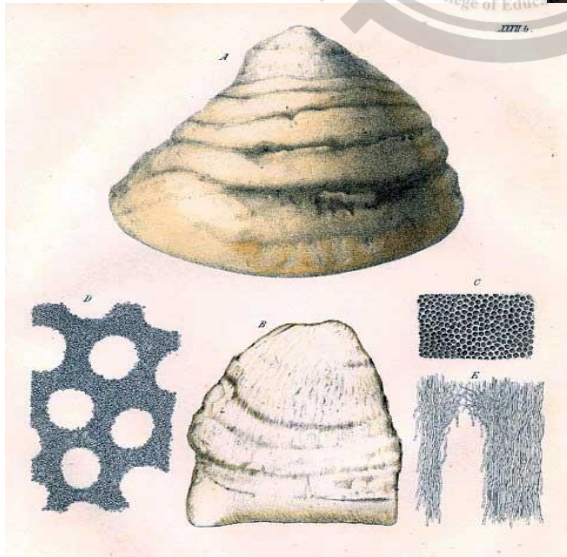
b- رتبة فطريات الثقوب Polyporus

i- عائلة Polyporaceae

*المميزات العامة للعائلة:

- ١- الجسم الثمري الناضج يكون خشبياً او فلينياً او جلدي الملمس.
- ٢- بدلا من الغلاصم في الجزء السفلي من القبة او القلنسوة توجد ثقوب تبطن من الداخل بالطبقة الخصيية.

٣- اهم جنس في هذه العائلة هو Polyporus sp.



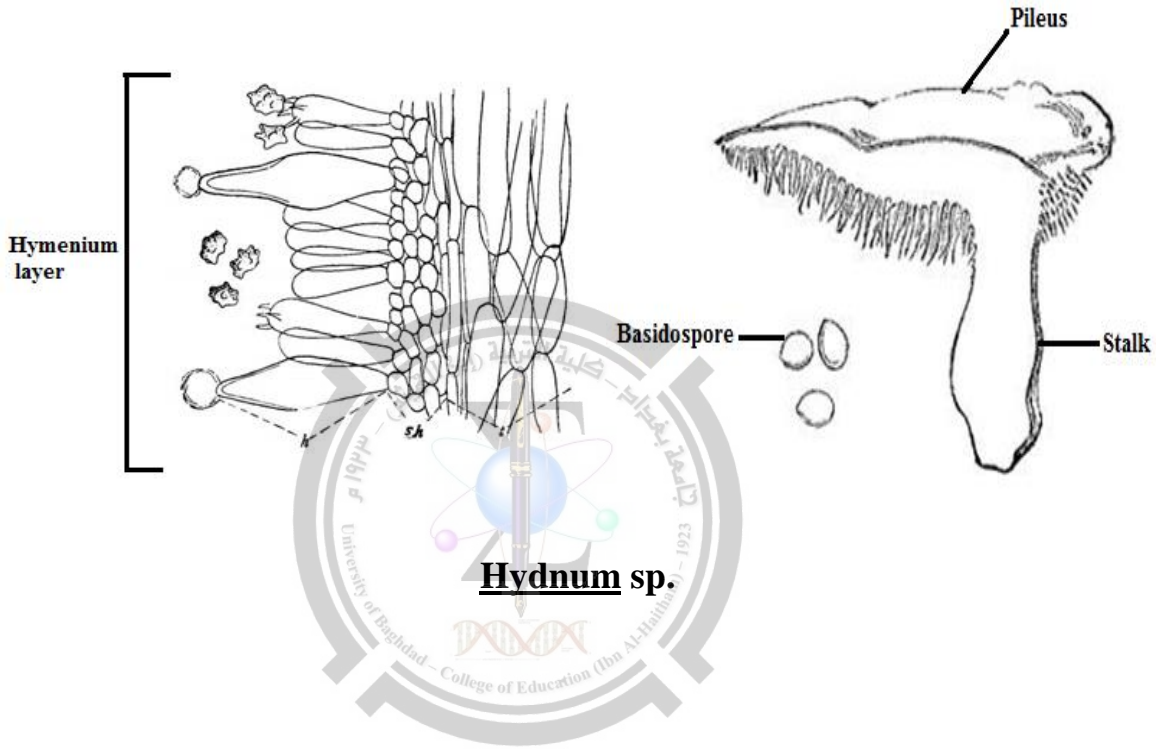
Polyporus sp.

FAMILY: Hydinaceae

Hydinaceae عائلة الفطريات المسننة

***المميزات العامة للعائلة:**

- ١- تكون طبيعتها خشبية تنمو على جذوع الأشجار الكبيرة.
- ٢- في الجسم الثمري السطح السفلي للقبعة يحتوي على اسنان تحاط من الخارج بالطبقة الخشبية وتكون تراكيب طويلة ومتميزة أو قصيرة جداً.
- ٣- أهم جنس في هذه العائلة هو فطر **Hydnum sp.**



المختبر الثالث والعشرون

PHYLUM: Deuteromycota

Deuteromycota شعبة الفطريات الناقصة

*المميزات العامة لشعبة الفطريات الناقصة:

- ١- يشمل مجموعة من الفطريات التي تخلو دورة حياتها من الطور الجنسي وتتكاثر لا جنسياً فقط (ربما بسبب عدم اكتشاف الطور الجنسي لأغلب أنواعها الى الان).
- ٢- عادة يكون الطور الجنسي الفطريات الناقصة قد يرجع الى الفطريات الكيسية او البازيدية وبهذا يطلق على الطور اللاجنسي بالطور ناقص Anamorph والذي يمثل الطور الكونيدي بينما يطلق على الطور الجنسي بالطور الكامل Telomorph وكلاهما يمثلان Holomorph.
- ٣- التكاثر اللاجنسي عن طريق الكونيدات التي تختلف في اشكالها وانواعها وطريقة تكوينها باختلاف أنواع الفطريات المكونة لها.
- ٤- يتبع هذه المجموعة من الفطريات ايضاً عدد من الفطريات عقيمة الغزل الفطري تسمى Mycelia sterilia.
- ٥- تعيش الفطريات الناقصة مترمة فوق بقايا النباتات أو متطفلة عليها وكذلك متطفلة على الانسان والحيوان.

*الأسس المعتمدة في تصنيف الفطريات لناقصة:

- ١- وجود أو عدم وجود الكونيدات.
 - ٢- شكل ولون وتركيب الكونيدات.
 - ٣- نوع التراكيب الثمرية اللاجنسية.
- أ- صف Coelomycetes
*المميزات العامة للصف:

CLASS: Coelomycetes

تمتاز افراد هذا الصف بتكوينها اوعية بكنيدية Pycnidia والتي تحوي داخلها الحوامل الكونيدية أو تكون الكويمات الكونيدية Acervuli وعلى أساس وجود هذين التركيبين تم تقسيم هذا الصف الى رتبتين:

ORDER: Sphaeropsidales

Sphaeropsidales رتبة a

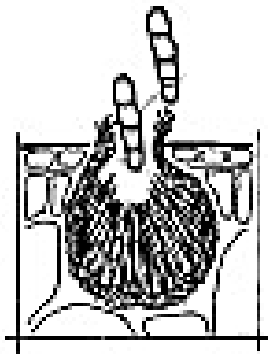
تتكون الحوامل الكونيدية داخل تجاويف دورقية الشكل تسمى الاوعية البكنيدية لها فتحة من الأعلى Ostiole، تحمل الحوامل الكونيدية على أطرافها.

FAMILY: Sphaeropsidaceae

Sphaeropsidaceae تضم عائلة

الوعاء البكنيدي لافراد هذه العائلة اسود اللون جلدي القوام ذو حشيات ثمرية Stroma لحمية، تتحرر الكونيدات من الوعاء البكنيدي بشكل كتل هلامية لزجة.

مثالها الجنس Septoria sp.



Pycnidium

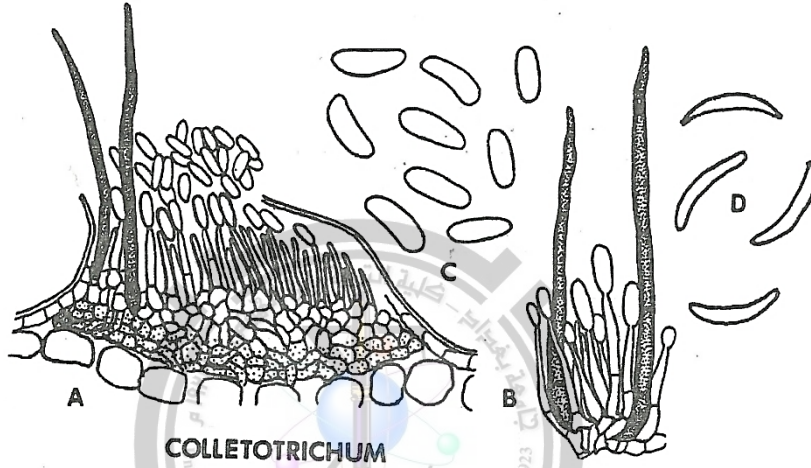
Septoria sp.

ORDER: Melanconiales رتبة **Melanconiales**
تكون الحوامل الكونيدية قصيرة بهيئة طبقة متراسة داخل اوعية بكندية كاذبة
Pseudopycnidia تعرف بالكويمات الكونيدية **Acervuli** والتي تنمو تحت بشرة المضيف.

FAMILY: Melanconiaceae عائلة **Melanconiaceae**
معظم افراد هذه العائلة متطفلة على النبات تسبب تبقات مختلفة تدعى الانثراكنوز

.Anthracnose

مثالها الجنس **Colletotrichum** sp.
الذي يسبب مرض الانثراكنوز على الطماطة والباذنجان والفاصوليا.



Colletotrichum sp.

CLASS: Hyphomycetes

ب- صف **Hyphomycetes**
*المميزات العامة للصف:

تمتاز افراد هذا الصف بعدم تكوينها للاوعية البكنيدية والكويمات الكونيدية، يضم هذا الصف رتبتين يمكن التمييز بينهما وفقاً لشكل وحجم ولون الابواغ وكذلك طبيعة ترتيبها على الحوامل الكونيدية.

ORDER: Moniliales

ا-رتبة **Moniliales**

تحمل الابواغ الكونيدية لافراد هذه الرتبة على خيوط قصيرة أو طويلة، بسيطة أو متفرعة، قد تكون الحوامل معقدة في تركيبها، منفصلة عن بعضها أو متجمعة.

تضم رتبتين هما:

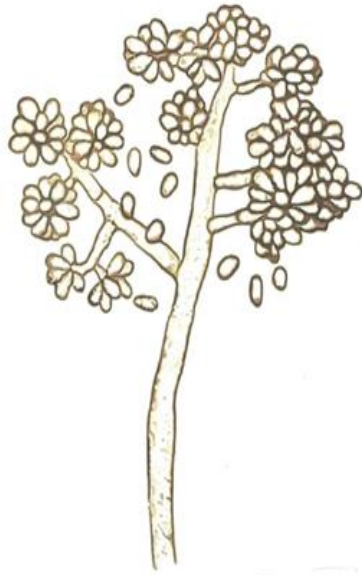
FAMILY: Moniliaceae

i- عائلة **Moniliaceae**

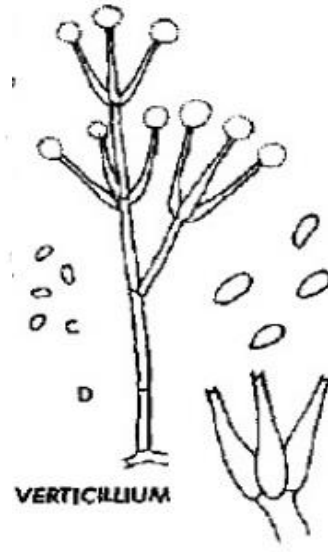
تضم فطريات تنتج كونيدات شفافة وغير متميزة.
مثالها الجنسين:

Botrytis sp.

Verticillium sp.



Botrytis sp.



Verticillium sp.

FAMILY: Dematiaceae

Dematiaceae عائلة -ii

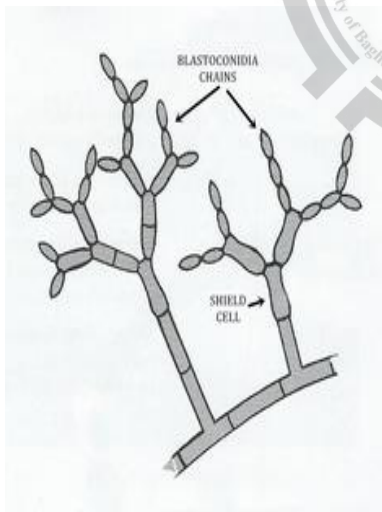
مثالها الاجناس:

Helmenthosporium sp.

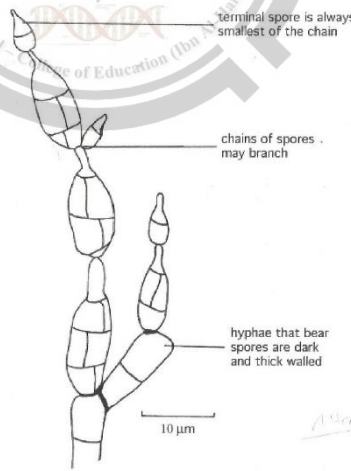
Early blight disease Alternaria solani الذي يسبب مرض اللبحة المبكرة على الطماطة

.of tomato

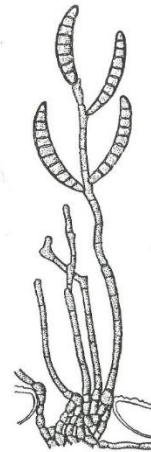
Cladosporium sp.



Cladosporium sp.



Alternaria solani



Helmenthosporium sp.

FAMILY: Tuberculariaceae

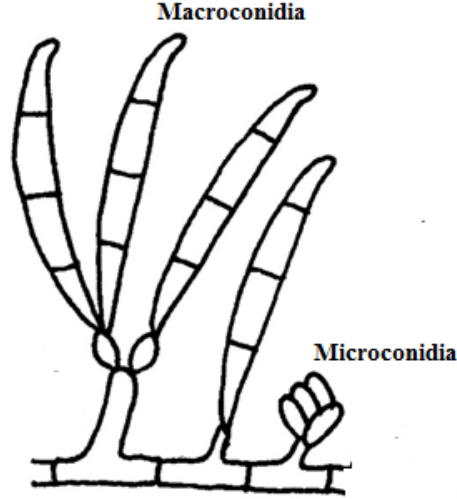
Tuberculariaceae عائلة -ii

تضم فطريات ناقصة تكون كونيداتھا محمولة على حوامل كونيدية قصيرة موجودة ضمن وسادة فطرية .Sporodochium

مثالها الجنس Fusarium lycopersici المسبب لمرض ذبول الطماطة.

CLASS: Mycelia sterilia

ج- صف Mycelia sterilia



Fusarium lycopersici

*المميزات العامة للوصف:

تدعى هذه الفطريات بالفطريات عديمة الغزل الفطري *Sterile fungi* وهي مجموعة غير متجانسة من الفطريات تتكون من خيوط فطرية ذات غزل فطري مقسم جيد التكوين لها القدرة على تحمل الظروف البيئية غير الملائمة.

مثالها الجنس Rhizoctonia sp.



Rhizoctonia sp.