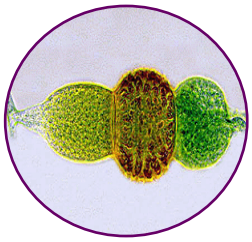
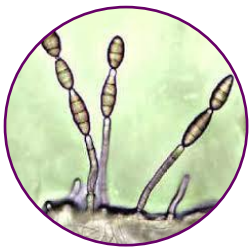
جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)
قسم علوم الحياة

الفطريات العملي

اعداد
الأستاذ الدكتورة بتول زينل علي
الأستاذ المساعد الدكتورة هيفاء البير يوسف
المدرس الدكتورة سمية نعيمة حوار
الأستاذ مساعد استبرق عزالدين محمود
المدرس الدكتور ثامر عبد الشهيد محسن

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: يستعمل لتكبير الاشياء التي لايمكن 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 الطبي، الانابيب البلاستيكية وتحت ظروف (١٢١ْم وضغط ١٥ باوند/انج٢ لمدة ١٥-٣٠ دقيقة).

٣- فرن كهربائي Oven: يستعمل لتعقيم الزجاجيات، الادوات المعدنية الكبيرة، التربة وتحت ظروف (١٦٠-١٨٠ْم ولمدة ١.٥-٢ ساعة).

٤- الحاضنة Incubator: تستعمل لتوفير درجات حرارية مثلى لنمو الفطريات حيث تختلف الفطريات في درجة نموها المثلى فبعضها يحتاج الى ٣٧ْم وبعضها ٢٥ْم او ٣٠ْم.

٥- حمام مائي Water bath: جهاز يوضع فيه ماء مقطر يستخدم لتذويب الاوساط الزرعية المحضرة مسبقاً.

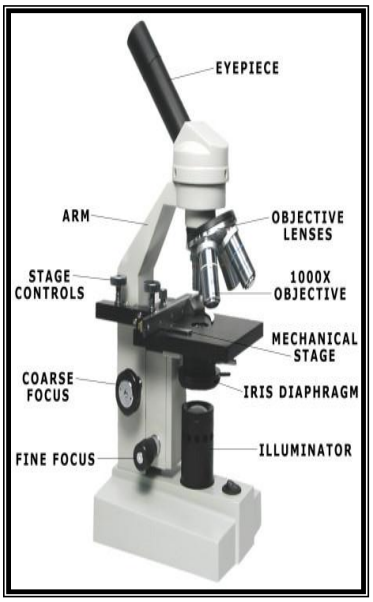
٦- الثلاجة Refrigerator: تستعمل لحفظ العزلات الفطرية او البكتيرية وكذلك الاوساط الزرعية المعقمة.

٧- pH-meter: جهاز قياس الدالة الحامضية 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 مابين (٥-٦).

٨- غرفة العزل Isolating chamber: تستعمل 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: يستعمل لغرض قياس اوزان قد تصل الى اجزاء الغرام في تحضير الاوساط الزرعية.



المجهر

الموصدة

الفرن

الحاضنة

الحمام المائي

جهاز قياس الدالة الحامضية

غرفة العزل

جهاز التقطير

ميزان حساس

*الادوات المختبرية:

١- اوراق الترشيح الدقيق Millipore filter paper: تستخدم لتعقيم المواد التي تتلف بالحرارة مثل السوائل (الدم والهرمونات) حيث تبلغ اقطار ثقوبها بين (٠.٢٢-٠.٤٥)µm.

٢- الناقل المعدني Loops: يستخدم لزرع العينات او نقلها من طبق الى طبق.

٣- الابر 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.

أوراق ترشيح

الناقل المعدني

الابر

ملقط

الشرائح الزجاجية

*الاوساط الزرعية Culture Media:

يقصد بها الاوساط الغذائية التي تزرع عليها الفطريات وتقسم:

أ- حسب التركيب الكيمياوي:

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 اووسط مستخلص اللحم Beef extract.

٢- اوساط صناعية Synthetic media: هي الاوساط التي تتكون من عدة مواد كيمياوية محدودة الحجم او التركيب تحتوي على عنصر كاربوني وعنصر نايتروجيني واملاح مثل وسط Czapeck´s media.

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

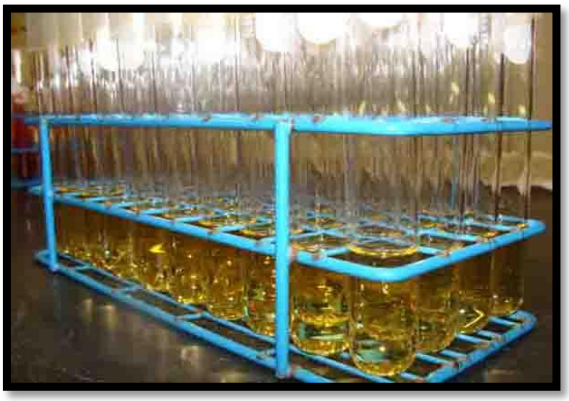
ب- حسب الصفات الفيزياوية:

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

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

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

أوساط زرعية مختلفة



وسط زرعي سائل

*التعقيم Sterilization:

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

***طرق التعقيم:**

أ- الطرق الفيزيائية Physical methods:

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

b-الحرارة الرطبة مثل الموصدة Autoclave

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

b-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 الكيمياوية Chemical methods:وتتم باستخدام المعقمات Disinfectant والمعقمات على نوعين: a-الكحول، الديتول.

b-التبخير Fumigation باستخدام الغازات Gasses مثل

الفورمالديهايد Formaldehyde.

اللهب

الاشعة فوق البنفسجية

أوراق ترشيح دقيق

الكحول

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

ونعني به وسط (اكار-دكستروز-البطاطا)

المكونات: ٢٠٠ غم قطع بطاطا

٢٠ غم سكر الدكستروز

٢٠ غم الاكار

١٠٠٠ سم^3 (لتر) ماء مقطر

***طريقة العمل:**

١- تطبخ البطاطا في ٥٠٠ سم^3 (٥٠٠مل) في الماء ولمدة ٢٠-٣٠ دقيقة في بيكر.

٢- تؤخذ البطاطا المطبوخة وتصفى بواسطة طبقتين من الشاش ويؤخذ المستخلص ويكمل الحجم الى ٥٠٠سم٣ بالماء المقطر.

٣- يذاب الاكار في ٥٠٠ سم^3 من الماء المقطر ويوضع في بيكر على الهيتر مع التحريك حتى يتجانس المخلوط.

٤- يضاف مستخلص البطاطا الى الاكار ويكمل الحجم الى ١٠٠٠ سم^3 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).

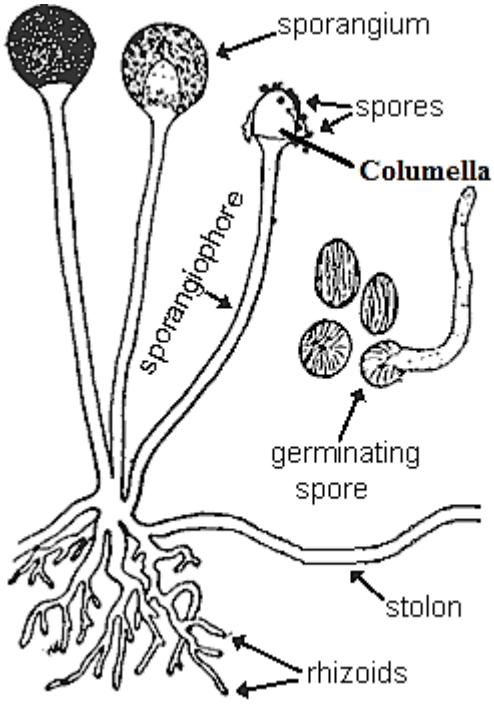
٢- تتكون من مواقع معينة على الخيوط مايسمى اشباه الجذور (Rhizoids) تمتد الى داخل الوسط الزرعي.

٣- مقابل كل مجموعة من اشباه الجذور تتكون عدد من الحوامل الحافظية 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 داخل 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 وتتحرر 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).

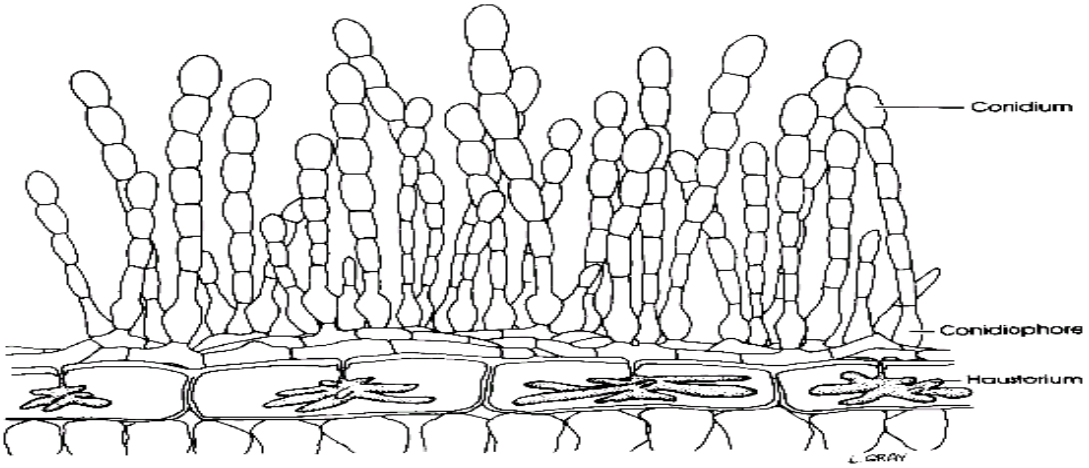


***مميزات فطر <u>Erysiphe graminis</u>:**

١- من الفطريات المتطفلة الخارجية (Ectoparasite) يصيب الاوراق او السيقان.

٢- جسم الفطر مكون من خيوط مقسمة بحواجز عرضية تنمو على سطح بشرة العائل وترسل ممصات (Haustorium) داخل بشرة العائل لامتصاص المواد الغذائية.

٣- تتكون على مواقع معينة من الخيوط حوامل كونيدية (Conidiophores) كل حامل يحمل في قمته سلسلة من الكونيدات الكروية الشكل.



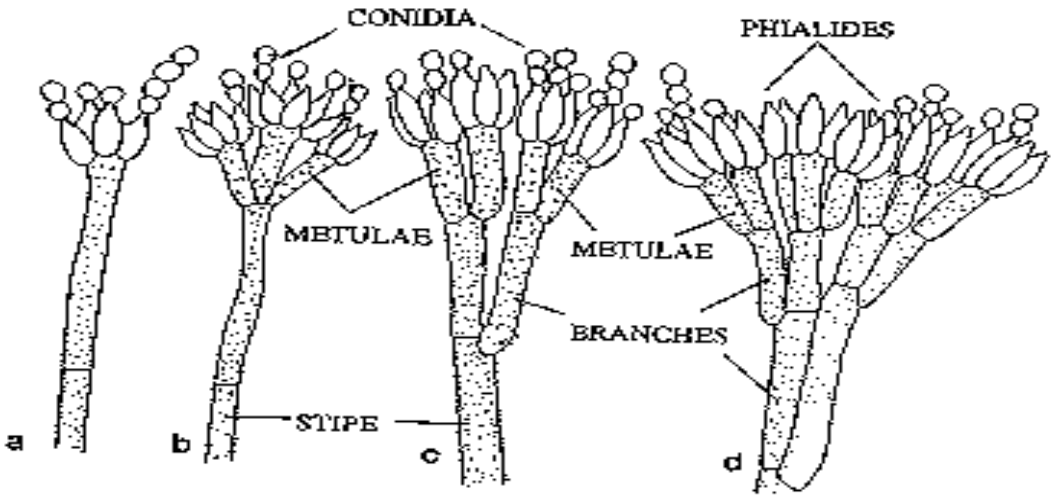
***مميزات فطر .<u>Penicillium</u> spp:**

١- يستخدم لانتاج البنسلين ويسمى Brush-like head رأس يشبه الفرشاة او مكنسة الساحرة.

٢- جسم الفطر يتكون من خيوط مقسمة بحواجز عرضية (Septate hyphae).

٣- على مواقع معينة من الخيط الفطري تتكون حوامل كونيدية (Conidiophores).

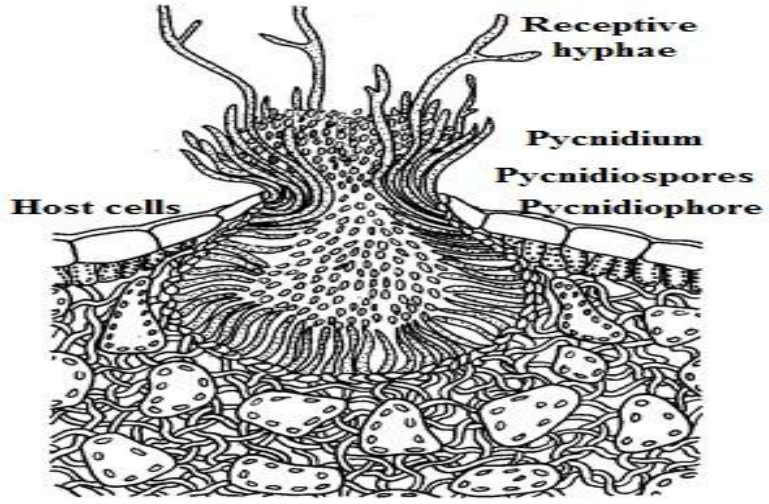
٤- ينشأ من قمة الحامل الكونيدي نوعين من التراكيب الاصبعية مكونة اما من صف واحد او عدة صفوف يسمى الفريعات Metulae وتنشأ تراكيب اصبعية فوق الفريعات تسمى الفاياليدات (Phialides) وهي تكون سلسلة من الكونيدات بواسطة تبرعمها القمي وبذلك يتكون رأس يشبه الفرشاة.



***مميزات فطر <u>Puccinia graminis</u>:**

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 دورقي او قاروري مطمور 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 تُغطى بعدد من الخيوط في قمتها تسمى بخيوط الاستقبال (Receptive hyphae).



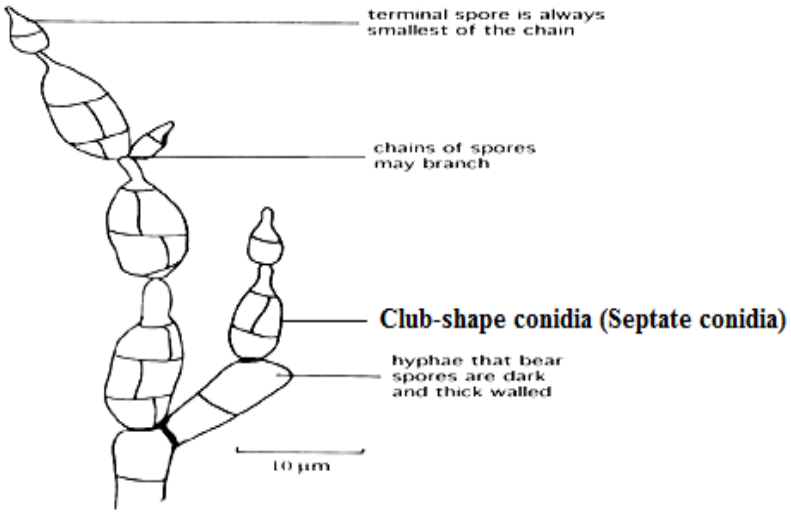
***مميزات فطر .<u>Alternaria sp</u>:**

١- من الفطريات البنية اللون او الداكنة (Dematiaceaus 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 بحوجز 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 هما ١- مملكة الطليعيات Protista ٢- مملكة Stramenopila.

١- مملكة الأوليات أو الطليعيات KINGDOM:protista

أ- شعبة الفطريات الهلامية A-PHYLUM: Myxomycota

***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).

٤- حركتها أميبية

صف الفطريات الهلامية الحقيقية CLASS: Eumyxomycetes

***المميزات:**

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

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

تحت صف داخلية الابواغ SUB-CLASS: Myxogastromycetidae

***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 $CaCO_3$ او قد لاتحتوي على $CaCO_3$ والتي لها فائدة في تحرير الابواغ من التركيب الثمري.

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

يضم تحت الصف الى رتبتين:

a- ORDER: Trichiales

***المميزات:**

١- الأبواغ براقة اللون حمراء ، برتقالية ، قرمزية .

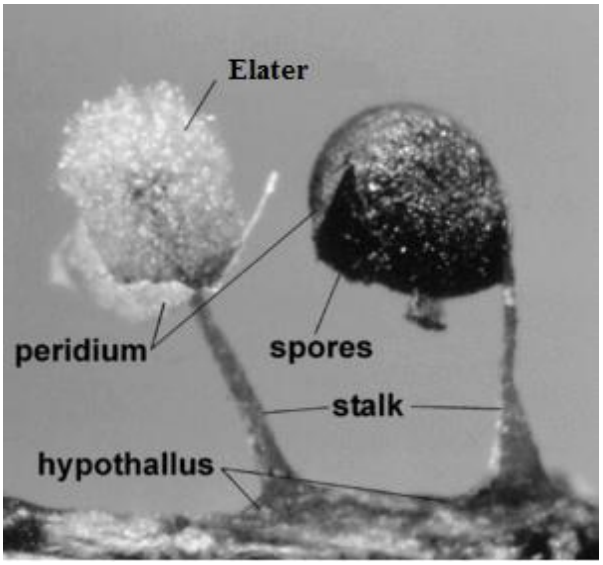
٢- التركيب الثمري اللاجنسي من نوع الحافظة البوغية (Sporangium) في فطري Hemitrichia sp. و Arcyria sp.

٣- التراكيب الثمرية تكون محمولة بحامل.

٤- الخصلة الشعرية موجودة وتدعى المناثير (Elaters) وتكون زنجيلية ملتفة طليقة.

٥- لا يوجد فيها عوميد (Columella).

مثالها جنسي Hemitrichia sp. و Arcyria sp.



جنس Hemitrichia sp.

b- ORDER: Stemonitales

***المميزات:**

١- الابواغ تكون داكنة اللون.

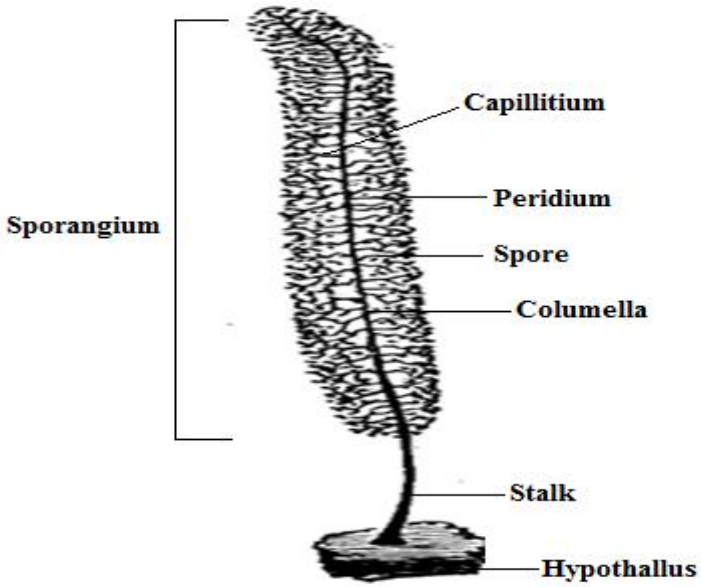
٢- التركيب الثمري يكون بشكل حافظة بوغية (Sporangium) متطاولة وكبيرة الحجم.

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 ↘ ↙ جفاف

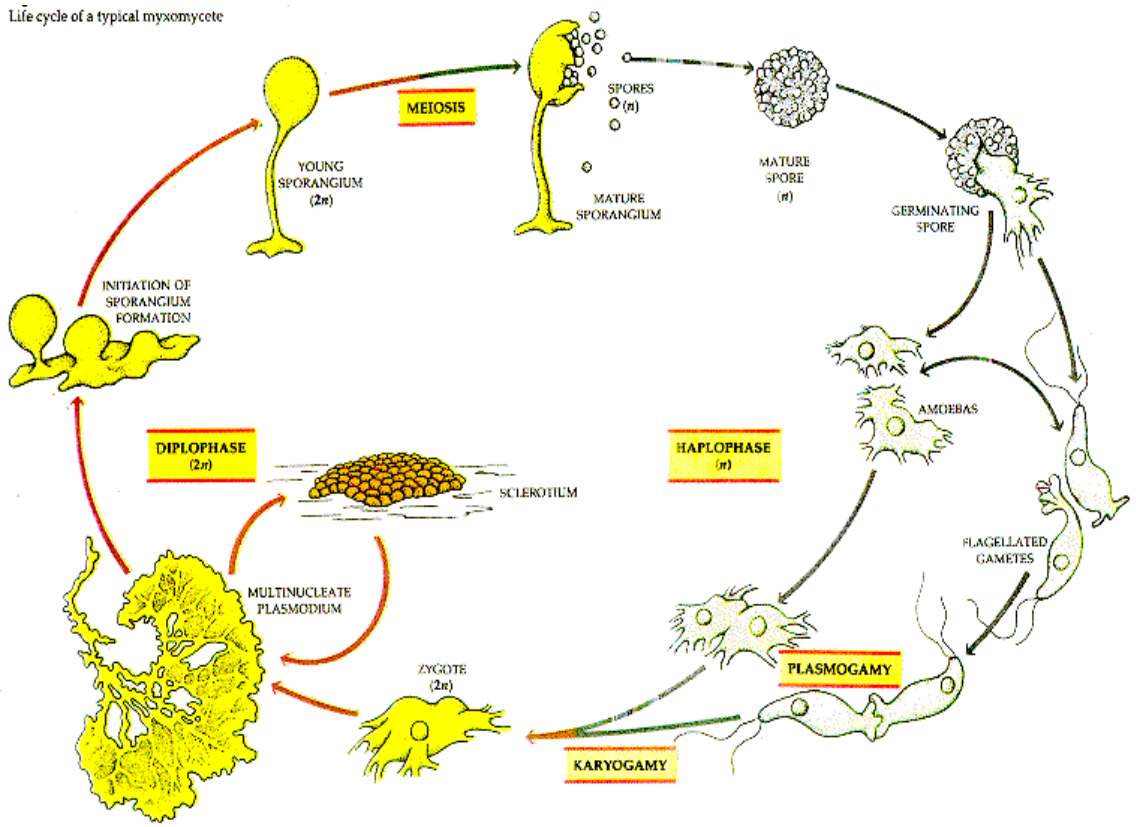
خلايا سابحة(Swarm cell) اميبا هلامية(Myxoamoeba)

بسوطين متشابهين مظهرياً ومختلفين بالطول

2- طريقة التكاثر الجنسي ←اتحاد الامشاج المتشابهة Isogamy والتي قد تكون اما 2Swarm cell او2Myxoamoeba ←انـــدماج ســـايتوبلازمي Plasmogamy ←انـــدماج نـــووي Karyogamy ←انقسام اختزالي Meiosis.

٣- ناتج التكاثر الجنسي تكوين ←اللاقحة Zygote (2n) ←تنمو الى بلازموديوم Plasmodium ←اجسام ثمرية Fruiting bodies.

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



دورة حياة الفطريات الهلامية

المختبر الرابع

١ـ مملكة الطليعيات **KINGDOM: Protista**

B-PHYLUM: Plasmodiophoromycota

***المميزات:**

١ـ تضم هذه الشعبة فطريات اجبارية داخلية التطفل.

٢ـ البلازموديوم يتكون داخل خلايا الجذور والسيقان.

٣ـ الابواغ تكون متحركة بسوطين.

صف الفطريات الهلامية داخلية التطفل CLASS: Plasmodiophoromycetes

يضم هذا الصف رتبة واحدة من الفطريات الهلامية المخاطية التي تتطفل داخلياً على العائل تعرف برتبة الفطريات الهلامية داخلية التطفل ORDER: Plasmodiophorales

عائلة الفطريات الهلامية الداخلية التطفل FAMILY: Plasmodiophoraceae

***المميزات:**

١- تعيش طفيلية على النباتات الوعائية، كما عرف القليل منها يعيش متطفلاً على الاشنات والفطريات الاخرى لذلك تسمى Obligate endoparasite .

٢- تركيب الجسم عبارة عن بلازموديوم يعيش داخل نسيج العائل ويكزن اما احاد او ثنائي المجموعة الكروموسومية.

٣- الخلايا السابحة Zoospore تكون ذات سوطين تتصل بالخلايا من الامام وفي بعض الاحيان هذه الخلايا تقوم بعملها كابواغ متحركة (Motile spore) او كميتات (Gametes).

٤- تتكون الابواغ 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:**

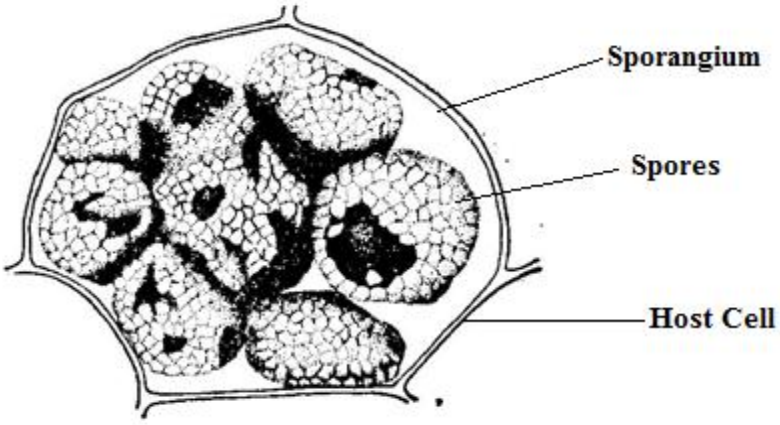
الفطر P. brassicae يسبب توسعات غير اعتيادية في خلايا العائل تعرف Hypertrophy.

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.

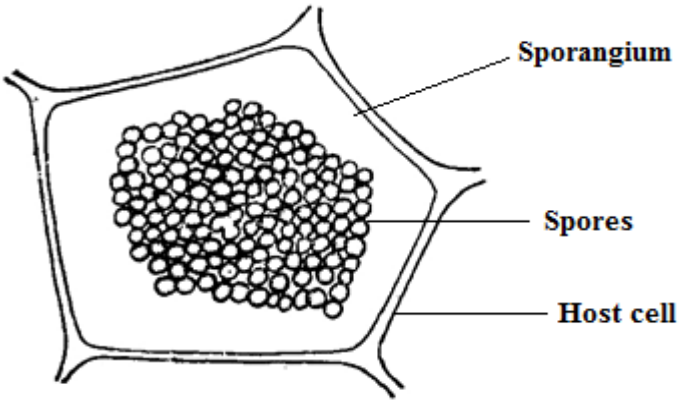
س/ما الفرق بين كتلة ابواغ الفطر S. subterranea وكتلة ابواغ الفطر P. brassicae؟

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

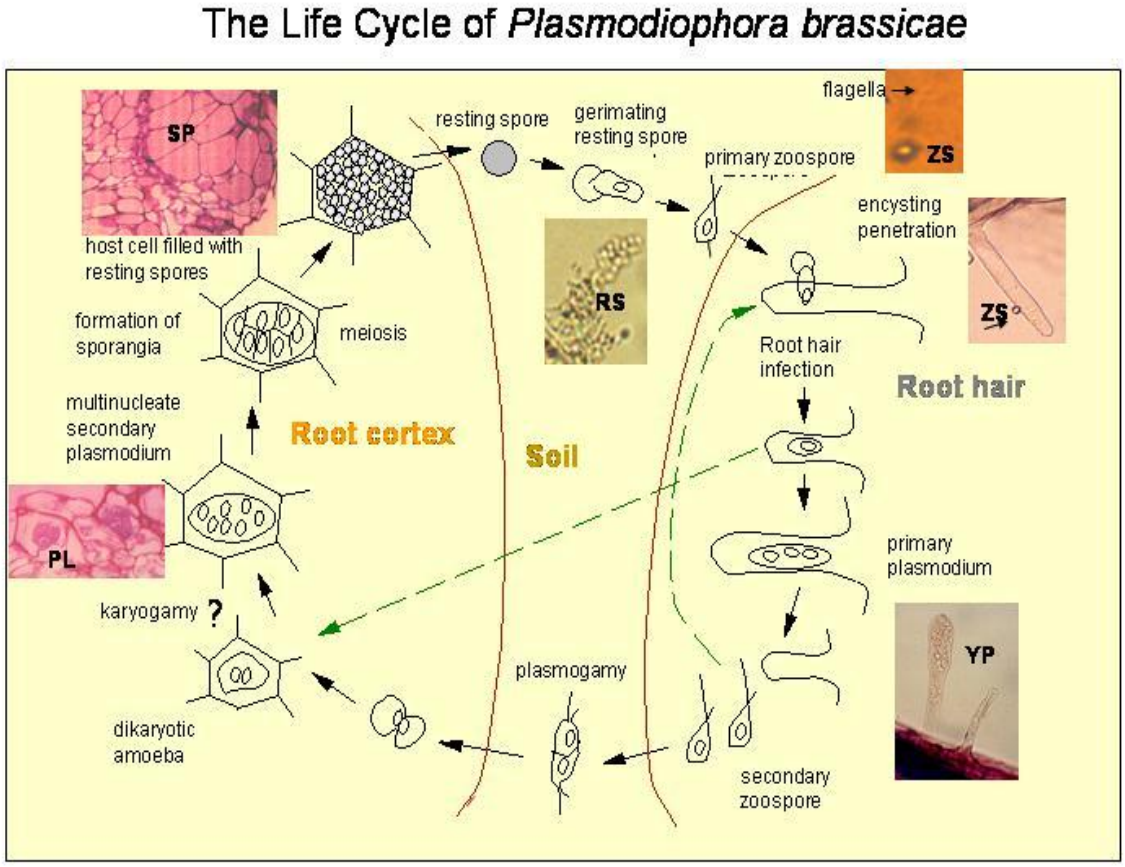
❁ملخص مهم لدورة حياة الفطرين S. subterranea & P. brassicae ❁

١- بداية دورة الحياة الطور المعدي ← Zoospore الذي يوجد في الشعيرات الجذرية في التربة.

٢- طريقة التكاثر الجنسي ← تزاوج الامشاج المتحركة Planogametic copulation (Isogamy) .

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

٤- شكل الطور اللاجنسي ← بشكل ابواغ متحركة بسوطين امامين غير متساويين بالطول واملسين.



دورة حياة الفطر **Plasmodiophora brassicae**

المختبر الخامس

٢- مملكة Stramenopila **KINGDOM: Stramenopila**

*** المميزات**

١- أحتوائها على سوطين مختلفين أحدهما رئيسي والأخر أملس .
٢- الجدار الخلوي يتألف من السليلوز.
٣- تعتبر كخط منفصل من الطحالب .

PHYLUM: Oomycota

CLASS: Oomycetes

***المميزات العامة للصف :**

١- الغزل الفطري من نوع المدمج الخلوي Coenocytic hyphae.
٢- الابواغ اللاجنسية متحركة ولها سوطان متساويان بالطول مختلفتان في الشكل احدهما املس Whiplash والثاني ريشي Tinsel.
٣- خلال عملية التكاثر الجنسي تتكون حوافظ جنسية متخصصة ذكرية تسمى Antheridia وحوافظ انثوية تسمى Oogonia وتتم العملية بتماس الحوافظ المشيجية Gametangial contact.
٤- تتكون نتيجة التكاثر الجنسي اللاقحة Zygote ثم تصبح بوغ ساكن يعرف بالبوغ البيضي Oospore ذو جدار متثخن ومقاوم للظروف غير الملائمة.
٥- الجدار الخلوي مكون من مادة السليلوز والـ Glucans.

١- رتبة اعفان الماء 1-ORDER: Saprolegniales

***المميزات:**

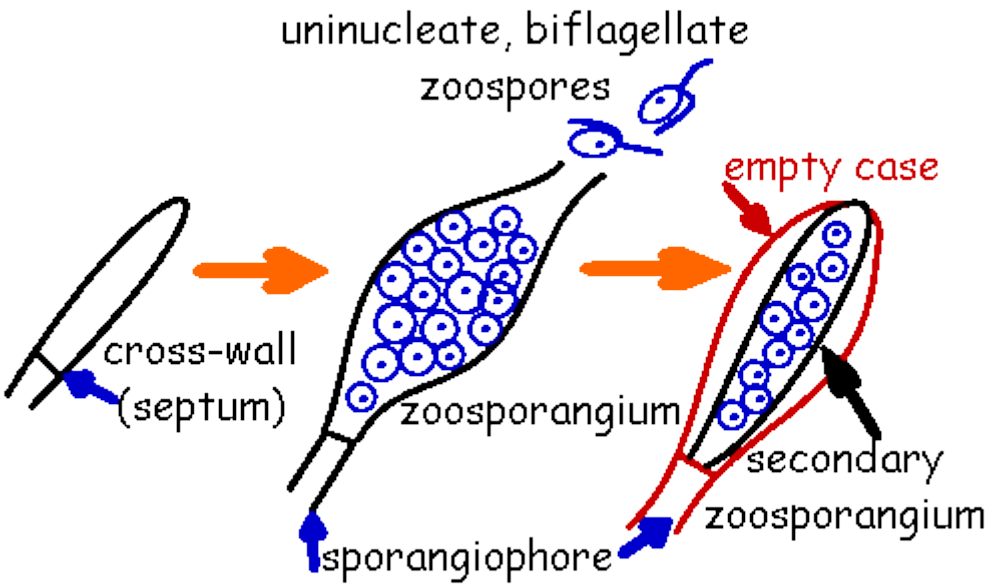
١- تعيش فطريات هذه الرتبة اما في التربة او في الماء معيشة رمية او طفيلية حيث تتطفل بعضها على الأسماك وبيوضها.
٢- الحوافظ البوغية Sporangium اسطوانية الشكل متطاولة لا تنفصل عن الحامل بعد نضجها لكن تفرغ محتوياتها الى الخارج وتبقى فارغة.
٣- ابواغ هذه الرتبة تتميز بأن لها فترات سابحة مختلفة فبعضها تكون أحادية 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 أو متعدد فترة السباحة Polyplanetic .

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 تنفجر الحافظة وتحرر الابواغ الى الخارج وتتكون حافظة جديدة من قاعدة الحافظة القديمة إذ ينمو الجدار العرضي للقاعدة الموجود داخل الحافظة القديمة ويتمدد داخلها ليكون حافظة جديدة بعد ان ينتقل اليها الانوية والسايتوبلازم ، بعد تميز الحافظة الجديدة وتكوينها للابواغ تنفجر الحافظة وتخرج 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 وبداخلها 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 متثخن مقاومة للظروف البيئية غير الملائمة تتكون طرفياً او بينياً بعد ذلك تتقطع وتنفصل عن الخيط الفطري الذي تكونت فيه وعند توفر الظروف البيئية الملائمة تنبت لتكون غزل فطري جديد تسمى هذه الوحدات التكاثرية بالجيمات Gemmae وتعد أيضا 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.

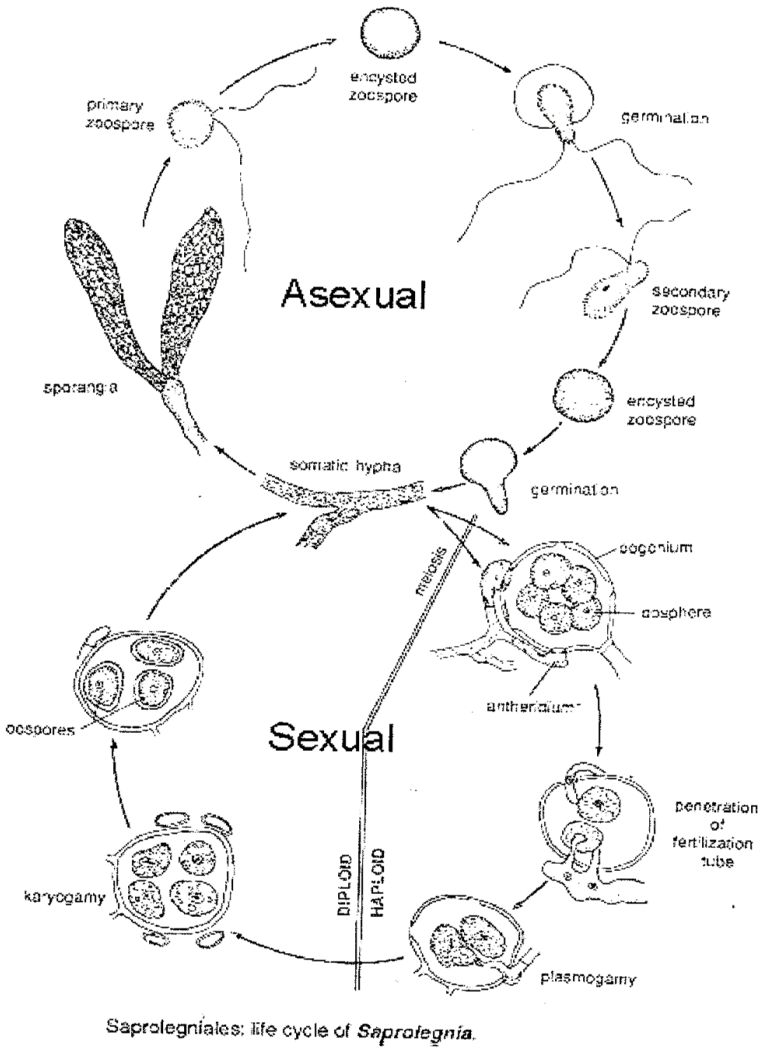
٢- يتكون نوعين من الابواغ السابحة:

أ- ابواغ أولية Primary zoospores كمثرية الشكل ذات سوطين احدهما املس والأخر ريشي يتصلان بمقدمة البوغ ، تسبح هذه الابواغ لفترة ثم تتكيس لتكون الحوصلة الأولية Primary cyst.

ب- ابواغ ثانوية Secondary zoospores كلوية الشكل لها سوطين يتصلان في موقع جانبي عند منطقة التقعر احدهما ريشي والاخر املس أيضا هذه الابواغ تسبح لفترة ثم تتكيس لتكون الحوصلة الثانوية Secondary cyst.

٣- التكاثر الجنسي ← تكوين أعضاء ذكرية 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 متثخن مقاوم للظروف غير الملائمة.



Saprolegniales: life cycle of *Saprolegnia*.

<u>Saprolegnia</u> sp. دورة حياة الفطر

المختبر السادس

٢- رتبة Peronosporales **2-ORDER: Peronosporales**

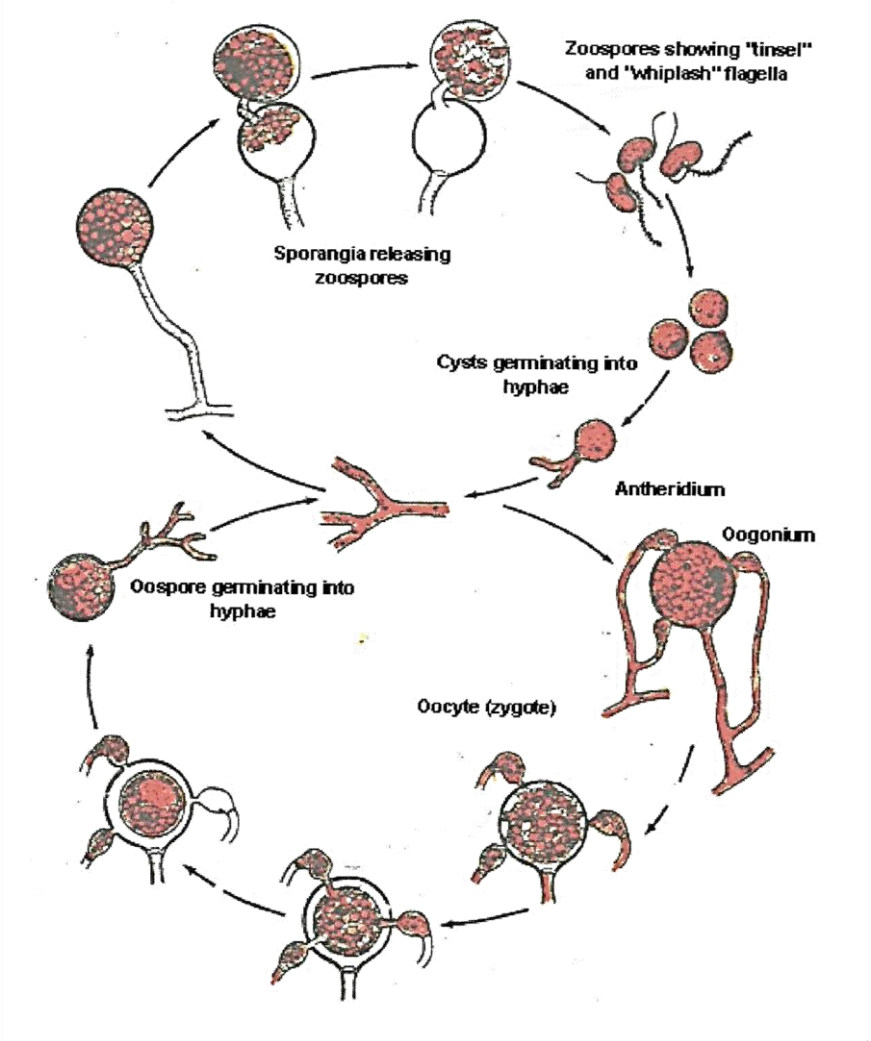
***المميزات:**
١- تضم فطريات في الغالب مائية المعيشة والبعض الاخر يعيش في الترب الرطبة، افرادها لها أهمية اقتصادية إذ تسبب العديد من الامراض النباتية والبعض الاخر يعيش معيشة رمية.
٢- الطور الجسدي يكون في الغالب بشكل هايفات مدمجة خلوياً أي غير مقسمة تنمو بين خلايا العائل أو داخلها وفي أحيان قليلة يكون احادي الخلية.
٣- الحوافظ البوغية تنفصل عن الحامل الحافظي 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 والأخر املس خلفي يتصلان جانبياً بمنطقة التقعر.
٦- طريقة التكاثر الجنسي تكون بوساطة تلامس الحوافظ المشيجية Gametangial contact وناتج التكاثر الجنسي تكوين بوغ بيضي Oospore.

أ- عائلة Pythiaceae **a-FAMILY: 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 المحور .
***المميزات العامة للفطر Pythium debaryanum:**
١- الحوامل الحافظية محدودة النمو وغير متفرعة.
٢- الحافظة البوغية تكون نهاياتها حوصلة Vesicle قمية تتمايز فيها الابواغ بعد ان تنتقل محتويات الحافظة اليها.
٣- الحافظة البوغية كروية أو بيضوية 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.



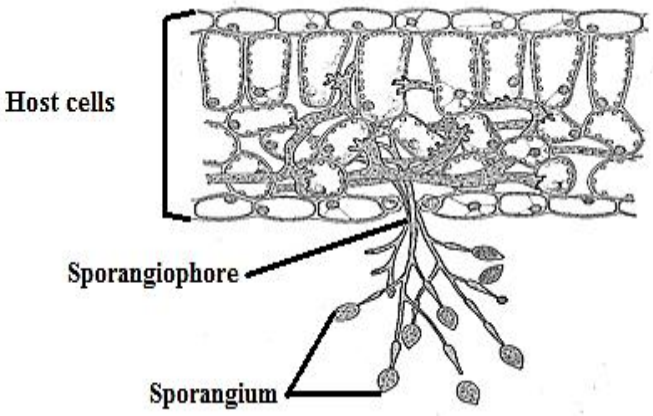
دورة حياة الفطر Pythium debaryanum

***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 انسجة 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 حافظية Sporangiophore ذات تفرعات كاذبة المحور شفافة عديمة اللون غير محدودة النمو قرب نضج الحافظة البوغية ينتفخ طرف الحامل قليلاً ثم يواصل نموه جانبياً.

٥- يكوّن ابواغ متحركة في درجات حرارة بحدود(١٢-١٥)°م بينما في الدرجات الحرارية فوق ١٥°م تنبت الحوافظ 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 (Late blight of potato and tomato). فيما يسبب النوع Phytophthora citrophthora مرض التصمغ في الحمضيات Citrus gummosis.

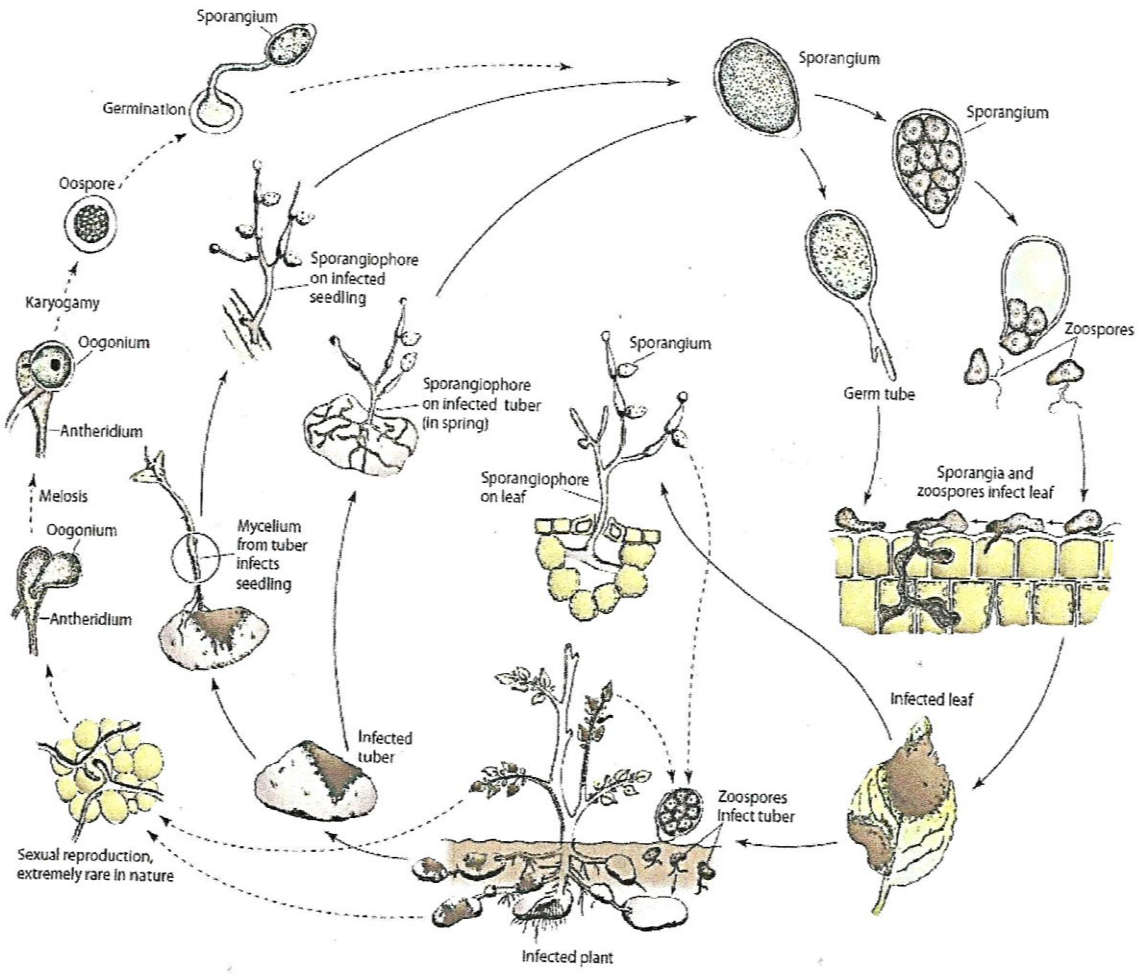
❁ملخص مهم لدورة حياة الفطر Phytophthora infestans ❁

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 الحوافظ المشيجية Gamtangial contact.

٣- الجنس يكون من نوع متباين الثالوس Heterothallic.

٤- ناتج التكاثر الجنسي تكوين ابواغ بيضية Oospores.



دورة حياة الفطر Phytophthora infestans

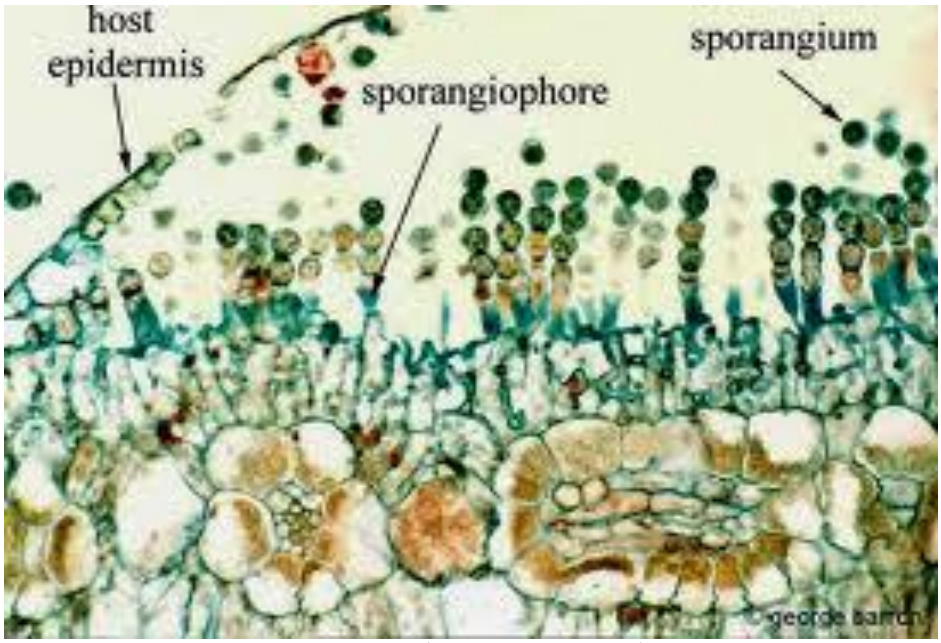
المختبر السابع

ب- عائلة Albuginaceae **b-FAMILY: Albuginaceae**

***المميزات العامة للعائلة:**

١- تسمى بفطريات الصدأ الأبيض White rust fungi.
٢- يكون الحامل الحافظي قصير ومحدود النمو وصولجاني الشكل ومتميز عن الهايفا الجسدية.
٣- تكون الحوامل كذلك غير متفرعة ومرتبة بصورة عمودية تحت بشرة العائل.
٤- تحمل الحوامل الحافظية حوافظ بوغية برميلية الشكل تنفصل عن بعضها البعض بوساطة 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 لامتصاص 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 للانواع المختلفة وهي صفة تطورية إذ ان كل نوع من هذا الجنس يصيب نوع معين من النباتات ولا تصيب غيرها.

***يسبب الفطر Albugo candida مرض الصدأ الأبيض على الفجل White rust of raddish disease**



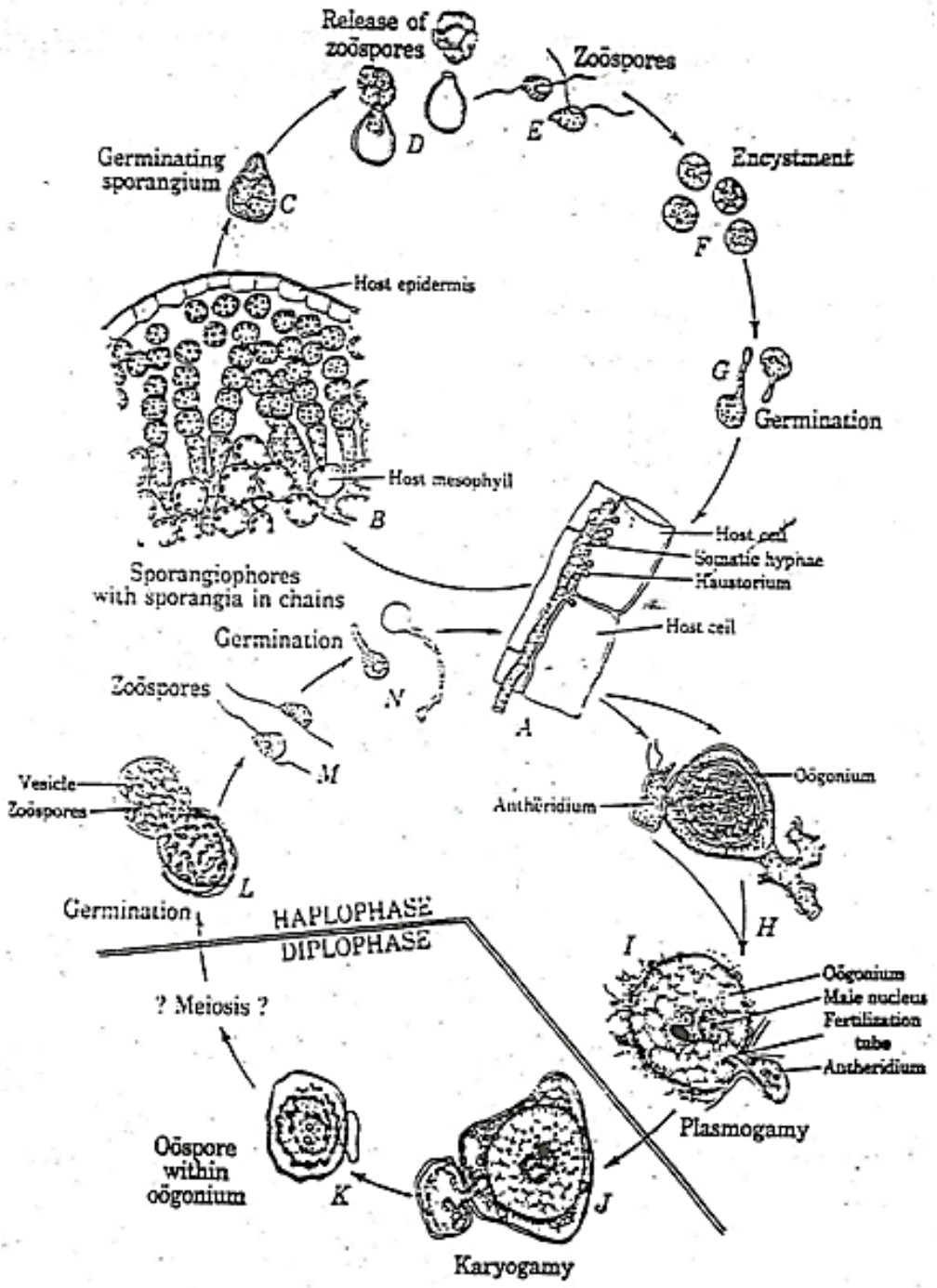
شكل يمثل الطور اللاجنسي للفطر Albugo candida

❁ملخص مهم لدورة حياة الفطر Albugo candida ❁

١- الطور اللاجنسي يتمثل بتكوين حوافظ بوغية بداخلها ابواغ متحركة بسوطين املس وريشي (احياناً 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 ذكرية Antheridia.

٣- طريقة التكاثر الجنسي تلامس الحوافظ المشيجية Gametangial contact ناتج التكاثر الجنسي تكوين ابواغ بيضية Oospores مقاومة للظروف البيئية غير الملائمة.



دورة حياة الفطر Albugo candida

المختبر الثامن

ج- عائلة البياض الزغبي Peronosporaceae C-FAMILY: 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 بالاصابة إذ ان هناك أنواع من الفطريات تصيب أنواع معينة من النباتات.

ب- تسلك الحوافظ 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 الحوافظ البوغية بعد نضجها عن الحامل.

٥- الحوامل الحافظية متفرعة محدودة النمو لا تشبه الهايفات الجسدية وتحمل في أطرافها ذنيبات كل ذنيبة تحمل حافظة بوغية واحدة.

٦- تصنف اجناس هذه العائلة اعتماداً على طريقة تفرع الحامل الحافظي وطريقة انبات الحوافظ 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 من السطح السفلي للورقة حاملة الحوافظ المتعددة الانوية.

***مميزات الجنس Plasmopara sp.**

١- الحوامل الحافظية متفرعة أحادية الشعبة، فروع الحامل واقسامها تكون زوايا قائمة مع المحور الرئيسي.

٢- التفرعات حقيقية المحور وتنتهي الفروع واقسامها بعدد من الذنيبات ١-٣ كل ذنيبة Strigma تحمل حافظة بوغية واحدة.

٣- انبات الحوافظ 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 بتركيب متسع يشبه وعاء الشاي Saucer shape يحمل على حافته عدد من الذنيبات Sterigmata.

٢- كل ذنيبة 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.

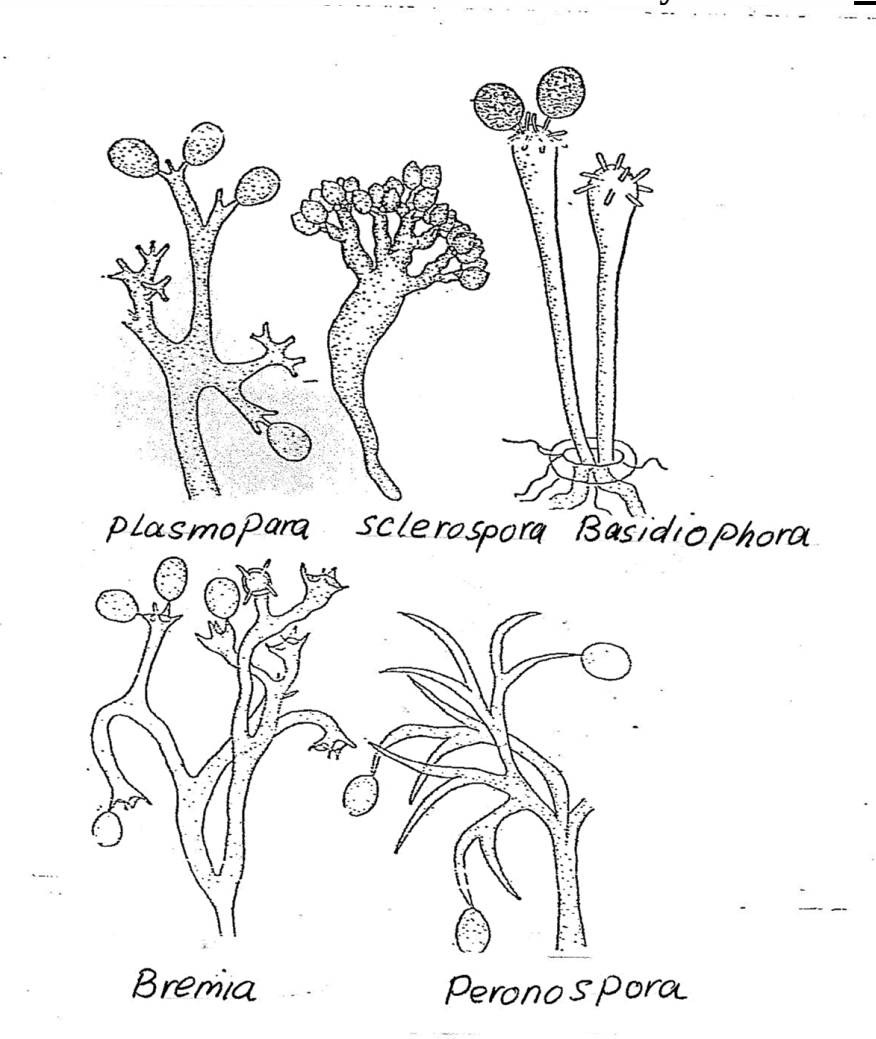
٣- انبات الحوافظ البوغية يكون مباشر.

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 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.

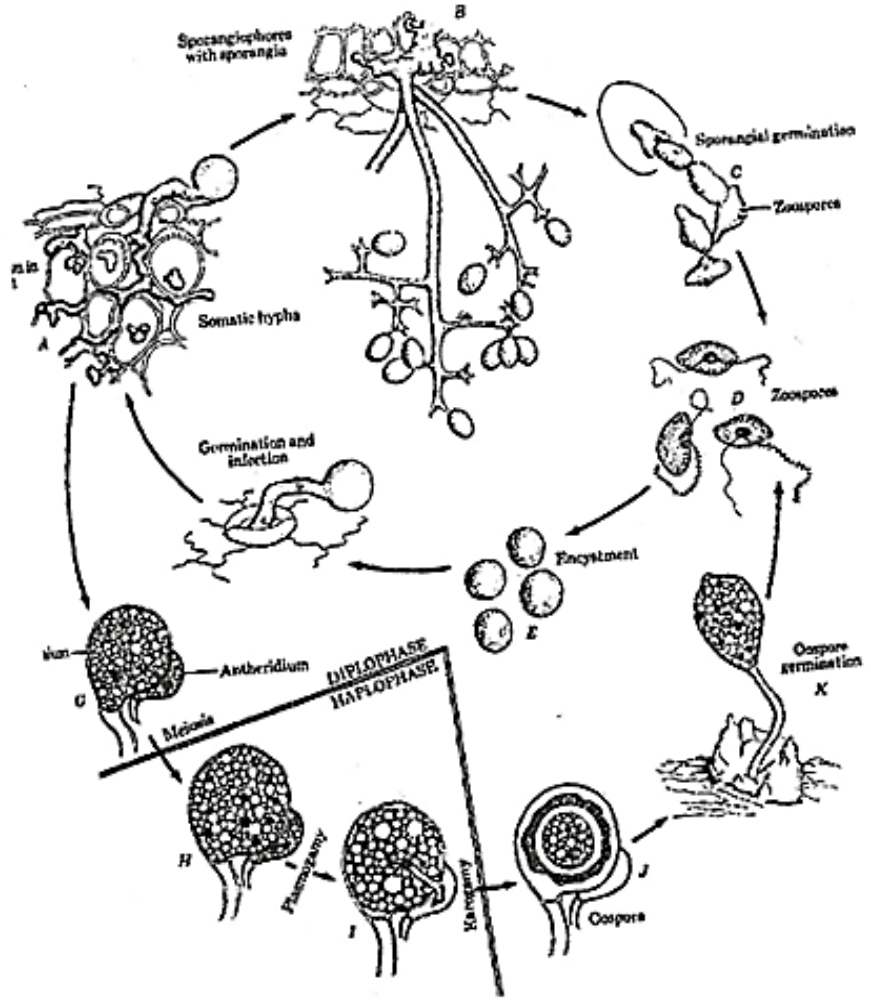
*مميزات الجنس Basidiophora sp.
١- الحامل الحافظي صولجاني الشكل قاعدته رفيعة وقمته منتفخة تحمل القمة عدد من الذنيبات كل ذنيبة تحمل حافظة بوغية واحدة.
٢- انبات الحوافظ البوغية غير مباشر.
٣- النوع Basidophora entospora يسبب مرض البياض الزغبي على زهرة النجمة Downy mildew of Aster sp.



اجناس فطريات البياض الزغبي

❁ملخص مهم لدورة حياة الفطر Plasmopara viticola ❁
١- تبدأ دورة حياة الفطر بهايفات غير مقسمة تعيش داخل نسيج العائل Obligate endoparasite.

٢- الطور اللاجنسي يتمثل بتكوين حوامل حافظية تخرج عن طريق الثغور الى سطح العضو النباتي المصاب وتحمل الفروع حوافظ بوغية على ذنيبات طرفية (تنبت لتكون ابواغ متحركة كلوية الشكل ذات سوطين).
٣- الطور الجنسي يتمثل بتكوين حوافظ مشيجية ذكرية وانثوية على نفس الخيط الفطري Homothallic.
٤- طريقة التكاثر الجنسي تلامس الحوافظ المشيجية Gametangial contact
٥- ناتج التكاثر الجنسي تكوين بوغ بيضي Oospore متثخن الجدار مقاوم للظروف البيئية غير الملائمة.



دورة حياة الفطر Plasmopara viticola

المختبر التاسع

٣- مملكة الفطريات Fungi 3-KINGDOM: Fungi

***المميزات العامة للملكة**

١- يكون الطور الجسدي من أحادية الخلية أو بشكل هايفات غير مقسمة أو مقسمة.
٢- خلاياها تحتوي على جدار حقيقي كايتيني .
٣- تصنف هذه المملكة تبعاً لشكل الهايفات المقسمة او غير المقسمة ونوع وطبيعة الابواغ الجنسية وشكل ونوع وبعض التركيبات التي تكونها هذه الفطريات.

أ- شعبة الفطريات الكتريدية A-PHYLUM: Chytridiomycota

***المميزات العامة للشعبة:**

١- جسمها يكون اما احادي الخلية بأشباه جذور او بدون اشباه جذور، وقد يكون الجسم بشكل خيوط جيدة التكوين غير مقسمة.
٢- يتركب جدار الجسم الفطري من الكايتين اوالكلوكان .

صف الفطريات الكتريدية CLASS: Chytridiomycetes

***المميزات العامة للصف:**

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

رتبة الفطريات الكتريدية ORDER: Chytridiales

عائلة Synchytriaceae FAMILY: Synchytriaceae

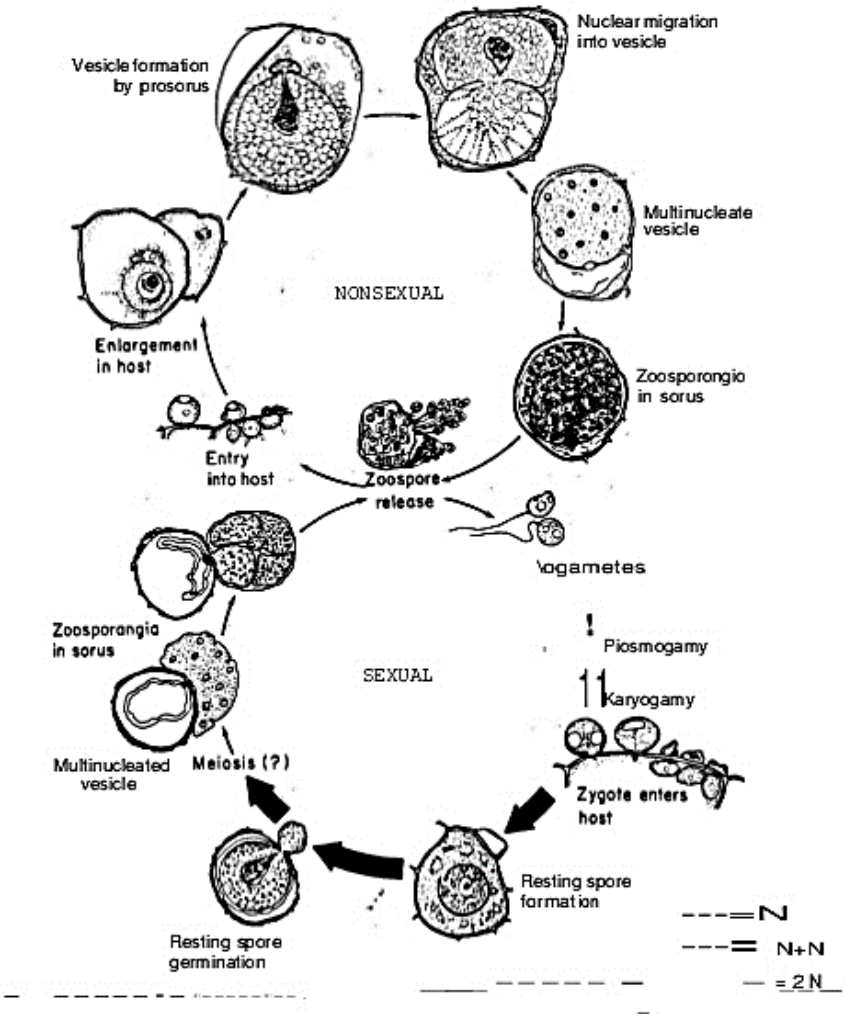
تسبب أنواع هذه العائلة عدد من الامراض النباتية المهمة ومنها الفطر Synchytrium endobioticum الذي يسبب مرض الثآليل السوداء على نبات البطاطا Black wart disease of potato.

❁ملخص مهم لدورة حياة الفطر Synchytrium endobioticum ❁

١- تبدأ دورة حياة الفطر بوساطة ← الابواغ الساكنة Resting spores في التربة من إصابات سابقة من الحافظة البوغية Sporangium.
٢- التكاثر اللاجنسي ← تكوين ابواغ متحركة Zoospores بسوط واحد خلفي من النوع الاملس Whiplash.
٣- التكاثر الجنسي ← تزاوج الامشاج المتشابهة Planogametic 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 Prosorus: عبارة عن خلية الطفيلي أو الفطر بعد ان تتكور وتحيط نفسها بجدار كايتيني صلب داخل خلية العائل وتسمى بالبوغ الصيفي Summer spore.
البثرة Sorus: هي عبارة عن مجموعة من الحوافظ البوغية بعدد (٥-٩) يغلفها غلاف واحد.



دورة حياة الفطر Synchytrium endobioticum

المختبر العاشر

٢- شعبة الفطريات اللاقحية B-PHYLUM: Zygomycota

***المميزات العامة لشعبة الفطريات اللاقحية:**

١- افراد هذه الشعبة تحتوي على ابواغ غير متحركة Aplanospres 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 بواسطة اقتران الحوافظ المشيجية الذكرية والانثوية Gametangial conjugation وينتج عن عملية الاقتران تكوين بوغ ساكن يعرف بالبوغ اللاقحي Zygospore.
٦- معظم افرادها تعيش بصورة رمية او طفيلية اختيارية وبعضها طفيلية اجبارية.

صف الفطريات اللاقحية CLASS: Zygomycetes
أ- رتبة Mucorales a-ORDER: Mucorales
عائلة Mucoraceae FAMILY: Mucoraceae

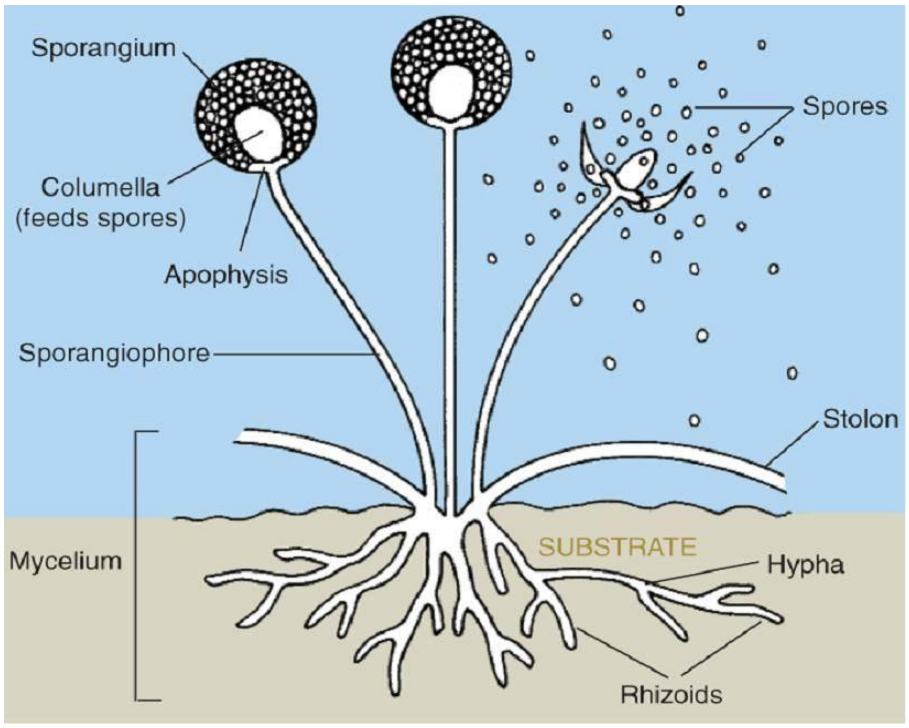
***المميزات العامة للعائلة:**

١- تضم العائلة جنسين مهمين هما .Rhizopus sp و .Mucor sp.
٢- تصنف الاجناس تبعاً لوجود أو عدم وجود اشباه الجذور ومكان نشوء الحامل للحافظة البوغية من الغزل الفطري وطبيعة الحوامل كأن تكون متفرعة او بسيطة.

١- جنس .Rhizopus sp

***المميزات العامة للجنس:**

١- توجد فيه اشباه جذور ومدادات Stolons وحوامل غير متفرعة.
٢- تنشأ حوامل الحوافظ البوغية بهيئة مجموعة من نقطة تقابل اشباه الجذور.
٣- من انواعه: Rhizopus stolonifer الذي يسبب عفن الخبز Bread mould و Rhizopus nigricans المسبب لمرض العفن الطري على الفواكه والخضر Soft rot disease of fruits and vegetables.



عفن الخبز <u>Rhizopus stolonifer</u> الطور اللاجنسي

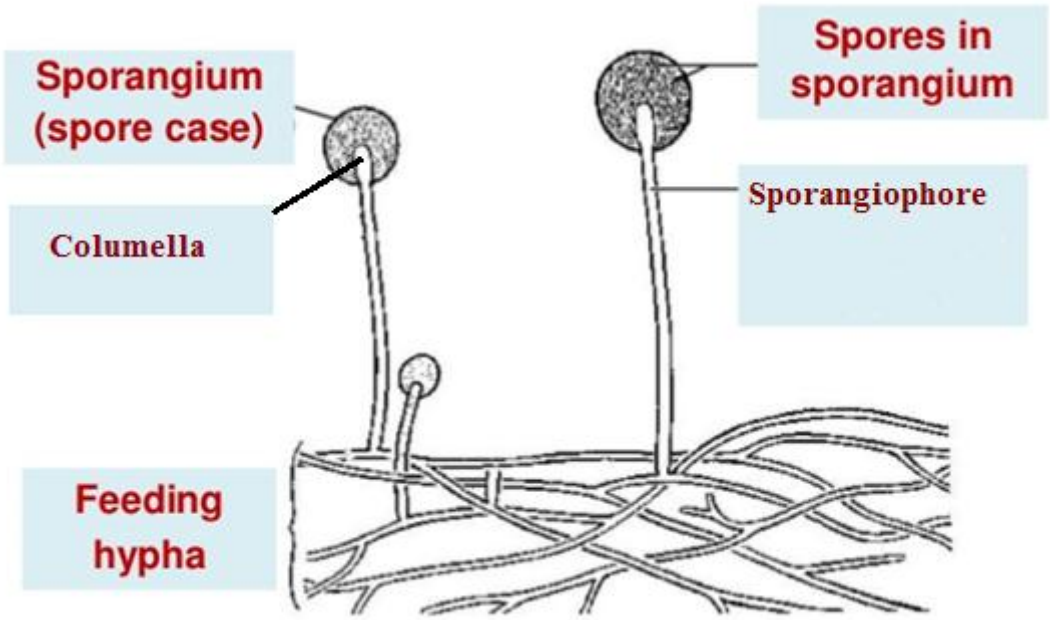
٢- جنس <u>Mucor</u> sp. **e.g.: <u>Mucor</u> sp.**

<u>*المميزات العامة للجنس:</u>

١- لا توجد اشباه جذور ولا مدادات في الغزل الفطري والحامل الحافظي متفرع ويحمل كل فرع حافظة بوغية مفردة بصورة قمية .

٢- تنشا الحوامل الحافظية من أي نقطة في الغزل الفطري.

٣- يحتوي هذا الجنس على ٣٠٠ نوع تتواجد في التربة والجهاز التنفسي وعلى النباتات وتسبب بعضها العفن على الخضراوات.



الطور اللاجنسي <u>Mucor</u> sp.

❁ملخص مهم لدورة حياة الفطر Rhizopus stolonifer ❁

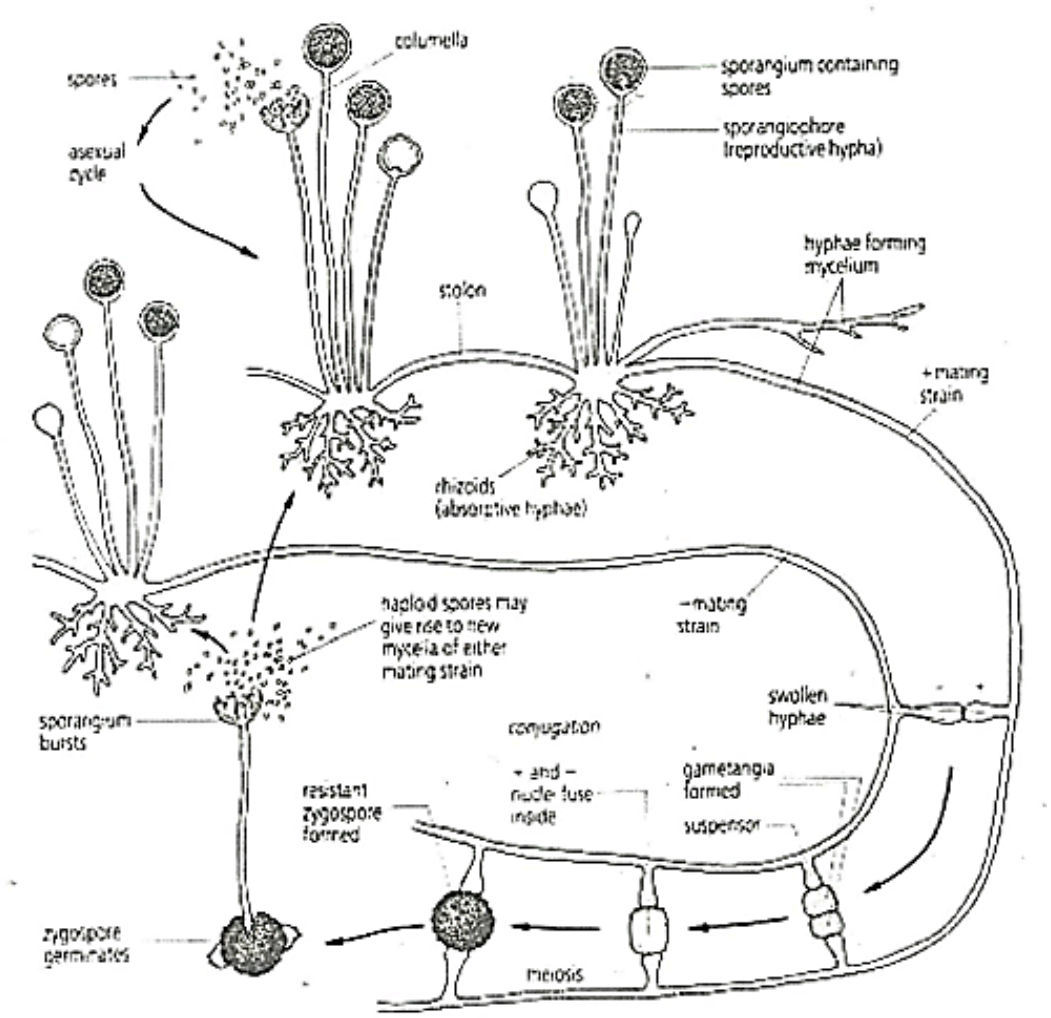
١- الغزل الفطري من نوع مدمج خلوي Coenocytic hypha يحوي اشباه جذور ومددات.

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 الاخر 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 Zygospore ينبت في الظروف المناسبة ليكون حاملاً حافظياً يحمل في نهايته حافظة بوغية وتبدأ دورة حياة جديدة.



دورة حياة الفطر Rhizopus stolonifer

المختبر الحادي عشر

ب- رتبة Entomophthorales b-ORDER: 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 الواطئة (الاشنات والسرخسيات).

٢- بعضها يسبب امراض للإنسان مثل فطر Basidiobolus ranarum.

٣- جسم الفطر عبارة عن خيوط ضعيفة التكوين لها ميل محدد 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 الانوية.

٤- تشترك الاجسام الخيطية بالتكاثر الجنسي واللاجنسي في عملية التكاثر اللاجنسي اما ان تتبرعم أو قد تكون حوافظ بوغية طرفية تسلك سلوك كونيدة واحدة ، التكاثر الجنسي تتم عن طريق تزاوج الحوافظ المشيجية Gametangial conjugation التي تمثل اجسام خيطية فطرية تكون بوغ لاقحي.

٥- الكونيدات كبيرة الحجم عديمة اللون وعديدة الانوية وغالباً تتمثل حوافظ 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 وتنتفخ الذبابة.

٣- يبدأ الخيط الفطري بالتقطع داخل بطن الذبابة ثم يبدأ بالخروج من الحلقات البطنية بشكل اجسام خيطية.

٤- تبدأ الاجسام الخيطية الفطرية بالتكاثر اللاجنسي وذلك بتكوين حوامل كونيدية منتفخة عديدة الانوية تخرج من خلال الحلقات البطنية للذبابة.

٥- تنتقل الانوية والسايتوبلازم 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 ويساعد على دفع الكونيدات بعد نضجها.

ملاحظة: أنواع الكونيدات في فطر الذباب Entomophthora muscae:

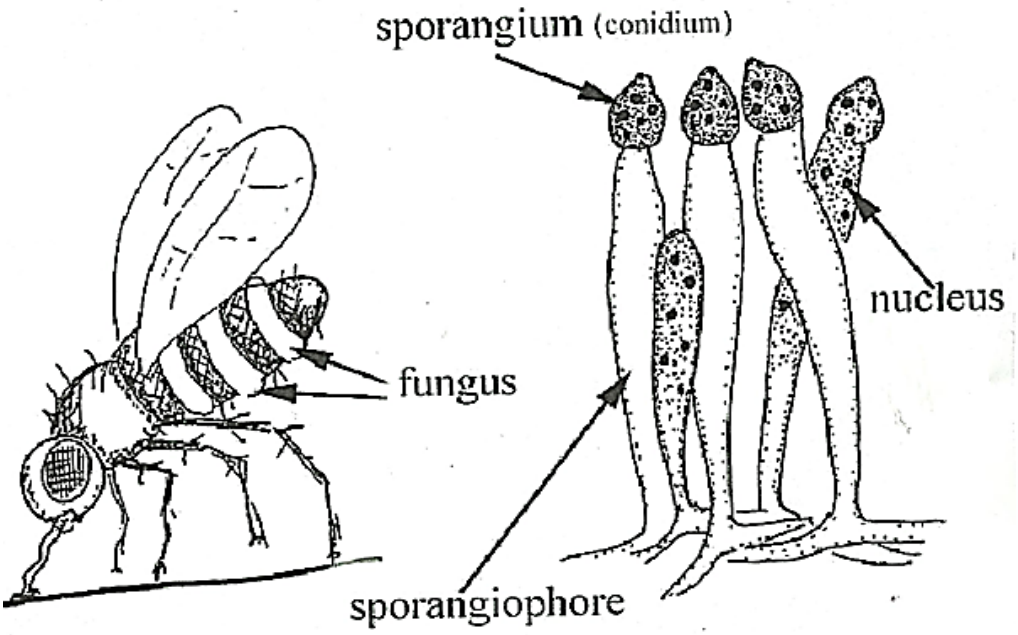
١- الكونيدة الأولى تسمى الكونيدة الأولية Primary conidia كروية الشكل متعددة الانوية ومحاطة بغلاف هلامي أو مادة هلامية تحميها من الجفاف، تقذف هذه الكونيدات وعند سقوطها او التصاقها بجسم الذبابة تبدا بالانبات لتعيد الإصابة من جديد.

٢- اما اذا لم تصادف ذبابة أو عائل مناسب تبدأ بالانبات لتكوين الكونيدة الثانوية Secondary conidia وعمر الكونيدات من (٢-٥) أيام.

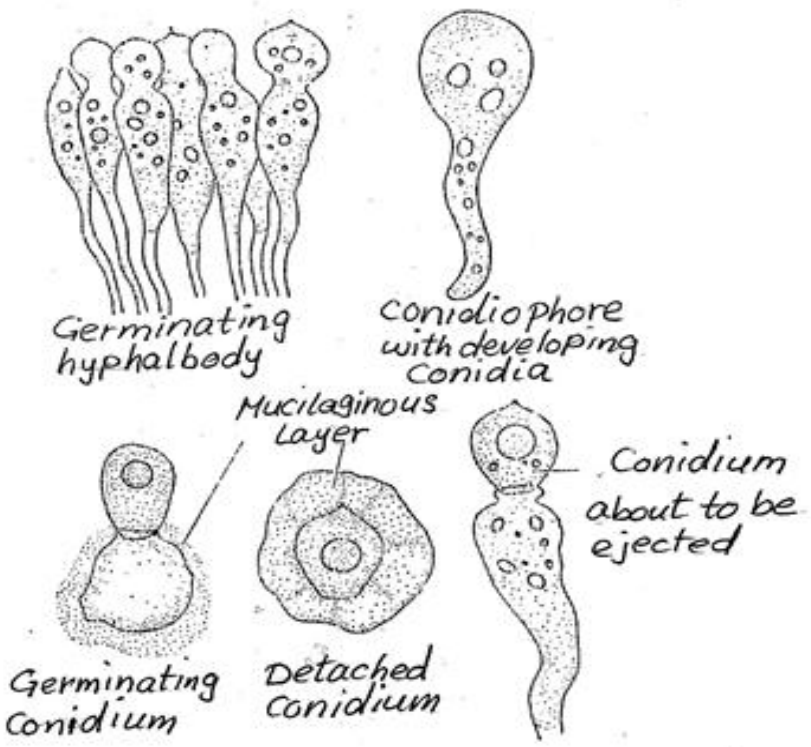
٣- اذا لم تصادف ذبابة تنمو الى كونيدة ثالثية Tertiary conidia عملية الانبات تستمر فترة معينة الى ان يستنفذ السايتوبلازم وإذا لم تصادف الكونيدة العائل المناسب تموت وتفشل بالانبات.

*** يستخدم هذا الفطر Entomophthora muscae لتكوين مبيد حشري لمكافحة ذباب المنزل.**

*** التكاثر الجنسي عن طريق تزاوج الحوافظ المشيجية Gametangial conjugation اثنين من الاجسام الخيطية Hyphal bodies وتكوين البوغ اللاقحي Zygospore.**
*** التكاثر اللاجنسي عن طريق تبرعم الاجسام الخيطية الفطرية او قد تكون حوافظ بوغية طرفية تسلك سلوك كونيدة واحدة.**



الحافظة البوغية في فطر Entomophthora muscae



نشوء الكونيدات وتطورها في فطر Entomophthora muscae

المختبر الثاني عشر

٣- شعبة الفطريات الكيسية Ascomycota C-PHYLUM: Ascomycota

***المميزات العامة لشعبة الفطريات الكيسية:**

١- يتألف جسم الفطريات الكيسية الراقية من غزل فطري جيد التكوين ومتشعب يكون من النوع المقسم Septate hyphae.

٢- الأنواع الواطئة 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 (غالباً ٨ أبواغ) وشكلها تبعاً لنوع الفطر كذلك شكل وحجم الكيس.

٥- تتكون الاكياس الحاوية على الابواغ الكيسية غالباً داخل ثمار كيسية Ascocarps وتكون ذات اشكال وتراكيب مختلفة .

أ- تحت شعبة Saccharomycota SUB-PHYLIM: Saccharomycota

صف Sacchromycetes CLASS: Sacchromycetes

***المميزات العامة للصف:**

١- افرادها واطئة من حيث التطور ولا تكون اجسام ثمرية No ascocarps.

٢- لا تكون هايفات مولدة للاكياس No ascogenous hyphae.

٣- شكل الجسم احادي الخلية أو بشكل هايفات كاذبة أو حقيقية مقسمة ضعيفة .

٤- تتكاثر لا جنسياً بالتبرعم.

رتبة Saccharomycetales ORDER: Saccharomycetales

عائلة Saccharomycetaceae FAMILY: Saccharomycetaceae

***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 بالتبرعم وتنشأ الاكياس من اللاقحة مباشرة.

٣- الخلية الخضرية للخميرة أحادية او ثنائية المجموعة الكروموسومية.

جنس Saccharomyces cerevisiae

ملاحظات هامة

١- كيس الابواغ في فطر خميرة الخبز ينشأ اما من خلية خضرية أو ابواغ ثنائية المجموعة الكروسومية (2n) أو أحادية المجموعة الكروموسومية (1n).

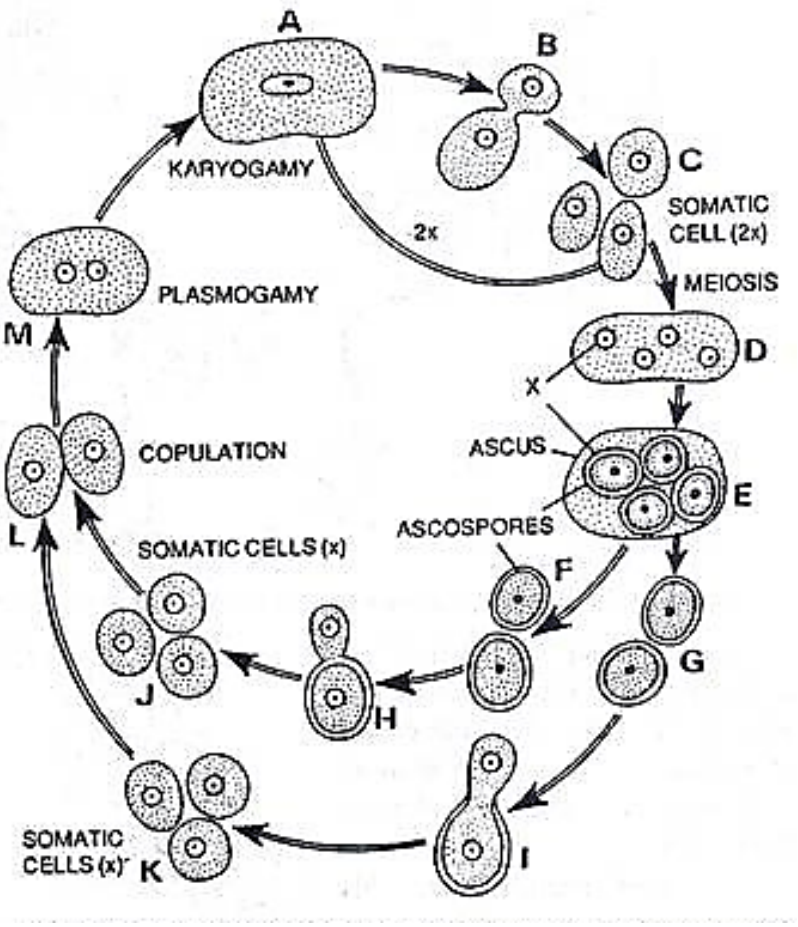
٢- الكيس البوغي يكون ابواغ كيسية والتي اما تتبرعم وتكون ابواغ كيسية او ان تتبرعم وتكون خلية خضرية.

٣- يرجع البوغ الكيسي ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n) أي ترجع الخلية الخضرية (2n) وذلك:

أ- نتيجة اتحاد بوغين كيسيين.

ب- نتيجة اتحاد بوغ كيسي + خلية خضرية.

ج- نتيجة اتحاد خليتين خضريتين كل منهما أحادية المجموعة الكروموسومية (1n) .
د- ناتج التكاثر الجنسي تكوين أربعة أبواغ داخل الكيس .



دورة حياة الفطر Saccharomyces cerevisiae

ب- تحت شعبة Taphrinomycotina SUB-PHYLUM: Taphrinomycotina

a-صف Schizosccharomycetes CLASS: Schizosccharomycetes

*المميزات العامة للصف:

١- تتكاثر لا جنسياً بوساطة الانشطار.

٢- لا تكون ثمار كيسية No ascocarps.

رتبة Schizosaccharomycetales ORDER: Schizosaccharomycetales

عائلة Schizosaccharomycetaceae FAMILY: Schizosaccharomycetaceae

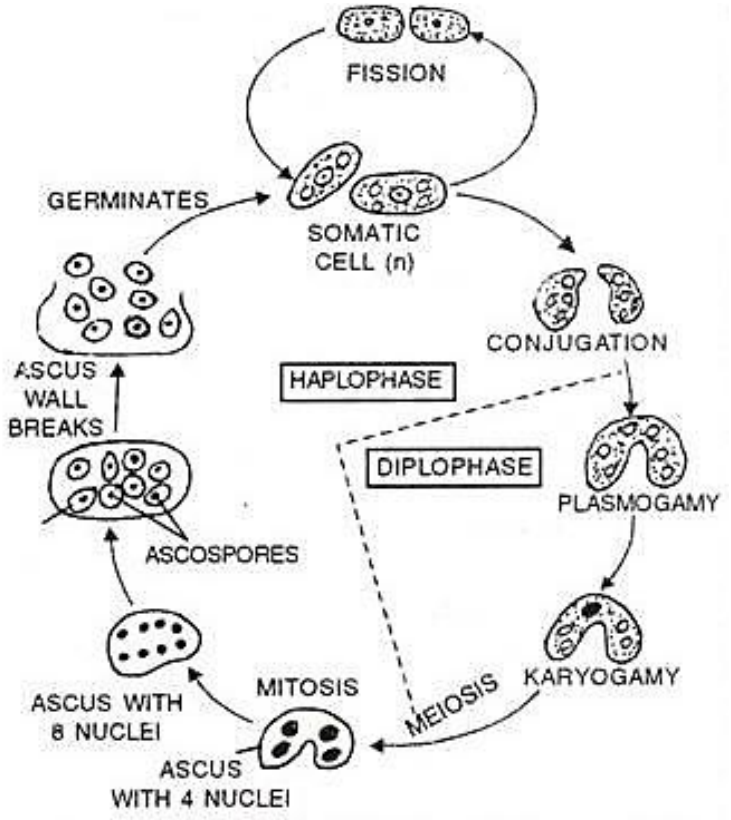
*المميزات العامة للعائلة:

١- الخلية الخضرية أحادية المجموعة الكروموسومية.

٢- شكل الخلية مستطيلة أو مضلعة.

٣- ناتج التكاثر الجنسي تكوين ثمانية ابواغ داخل الكيس

جنس Schizosaccharomyces octosporus



دورة حياة الفطر <u>Schizosaccharomyces</u> <u>octosporus</u>

المختبر الثالث عشر

b- صف Taphrinomycotina **CLASS: Taphrinomycotina**

رتبة Taphrinales **ORDER: Taphrinales**

***المميزات العامة للرتبة:**

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.

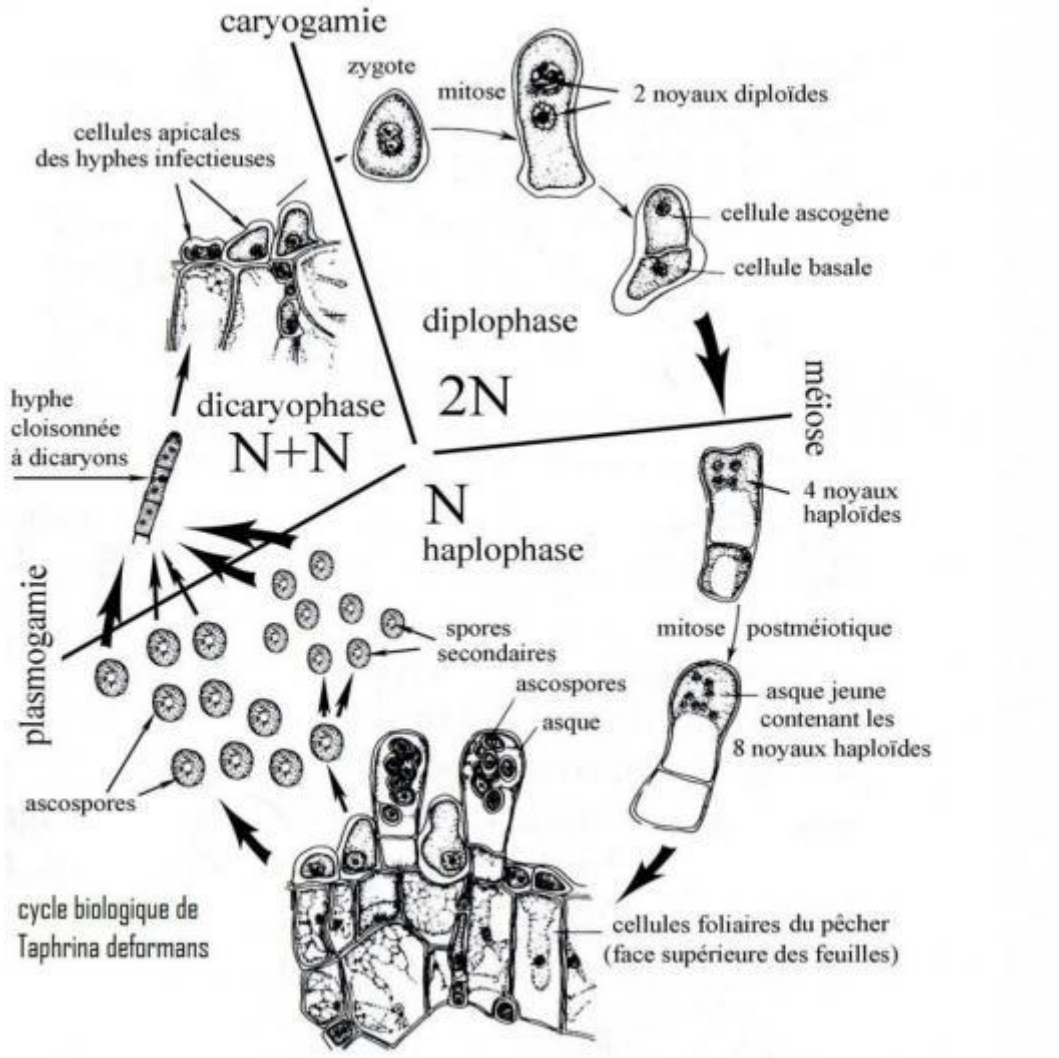
عائلة Taphrinaceae **FAMILY: Taphrinaceae**

١- جنس Taphrina deformans **e.g.: Taphrina deformans**

يسبب مرض تجعد أوراق الخوخ Peach leaf curl disease

٢- جنس Taphrina pruni **e.g.: Taphrina pruni**

يسبب مرض الجيوب لثمار نبات العنجاص plum Pocket disease



دورة حياة Taphrina deformans

المختبر الرابع عشر

ج- تحت شعبة Pezizomycotina SUB-PHYLUM: Pezizomycotina

a- صف Eurotiomycetes a-CLASS: 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 جدار الكيس حتى عند النضج.

٤- لها غزل فطري مقسم عديد الانوية ومتشعب.

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.

رتبة Eurotiales ORDER: Eurotiales

***المميزات العامة للرتبة:**

١- الاكياس تكون مبعثرة في الجسم الثمري وغير دائمية، تنحل جدرانها بصورة مبكرة وتتحرر الابواغ الكيسية داخل الثمرة.

٢- ليس للثمرة الكيسية زوائد خيطية.

٣- معظمها رمية المعيشة والبقية طفيلية ضعيفة.

عائلة Eurotiaceae FAMILY: Eurotiaceae

١- جنس Aspergillus sp. e.g.: Aspergillus sp.

***المميزات العامة للجنس:**

١- رمي واسع يصيب البذور، المواد الغذائية والجلود.

٢- واسع الانتشار في البيئة والسبب بذلك:

أ- قابليته على تكوين كونيدات 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 النمو في الأوساط المختلفة.

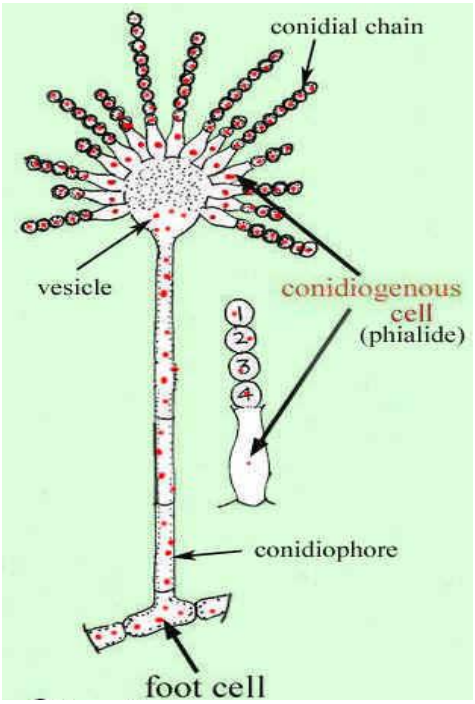
٣- الطور اللاجنسي يسمى Anamorph (Imperfect).

٤- في مرحلة التكاثر اللاجنسي هناك خلايا متخصصة تنشأ منها الحوامل الحوامل الكونيدية تسمى هذه الخلايا بالخلايا القدمية Foot cells.

٥- ناتج التكاثر الجنسي تكوين جسم ثمري كروي مغلق من النوع Cleistothecium والطور الجنسي يتمثل بجنسين:

جنس Emericella sp.

جنس Eurotium sp.



جنس Aspergillus sp.

٢- جنس Penicillium spp. **e.g.: Penicillium spp.**

***المميزات العامة للجنس:**

١- واسع الانتشار يسمى بالعفن الأزرق Blue mould 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 كونيدية (لا تنشأ من خلايا قدمية).

٤- تصنف أنواع جنس Penicillium spp. اعتماداً على عدد من الأسس وهي:

أ- الحامل يحمل صف واحد من الذنيبات Stregmata فيسمى الشكل احادي محيطي Monoverticillate.

ب- الحامل يحمل صفين من الذنيبات 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 الذنيبات (صفين من الفريعات وصف من الفاليدات) فيسمى الشكل محيطي متعدد الحوامل Polyverticillate.

اما الحوامل الكونيدية لفطر Penicillium spp. تكون على نوعين:

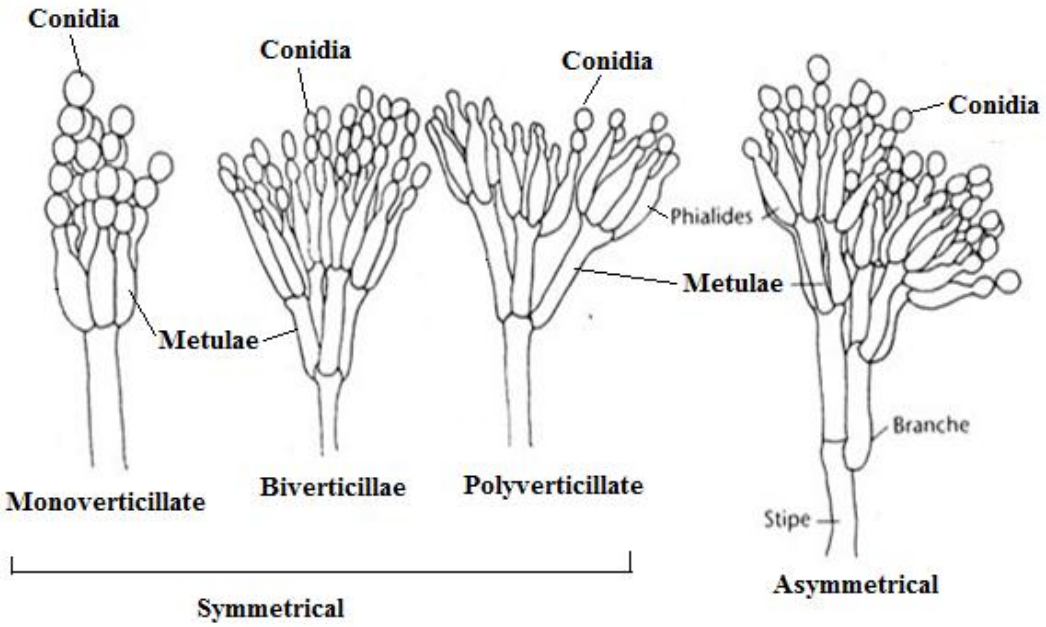
A- Symmetrical متناظرة وتضم الاشكال (Monoverticillate، Biverticillate وPolyverticillate.

B- Asymmetrical غير متناظرة.

٥- الطور الجنسي لفطر Penicillium spp. يتمثل بجنسين:

جنس Talaromyces sp.

جنس Carpentales sp.



<u>Penicillium</u> spp. جنس

المختبر الخامس عشر

b- صف Leotiomycetes b-CLASS: Leotiomycetes

i- رتبة البياض الدقيقي Erysiphales ORDER: Erysiphales

* مميزات رتبة البياض الدقيقي (Powdery mildew):

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

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- Uncinulla necator 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 leucotoricha يسبب مرض البياض الدقيقي على التفاح Powdery mildew of Apples

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

و- Microsphera alni يسبب مرض البياض الدقيقي على العائلة الزنبقية Powdery mildew Liliaceae

٤- الغزل الفطري جيد التكوين عادة ينمو فوق بشرة الاجزاء الهوائية للنبات كالاوراق 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 بالظهورعلى سطح الأعضاء المصابة وخاصة القديمة منها وهي بيضاء اللون أول الأمر ثم يتحول لونها الى البرتقالي فالاحمر حتى تصبح سوداء داكنة عند النضج ويسبق ظهور الأجسام الثمرية تكوين تراكيب تكاثرية جنسية تسمى الاسكوكونية والانثريدية .

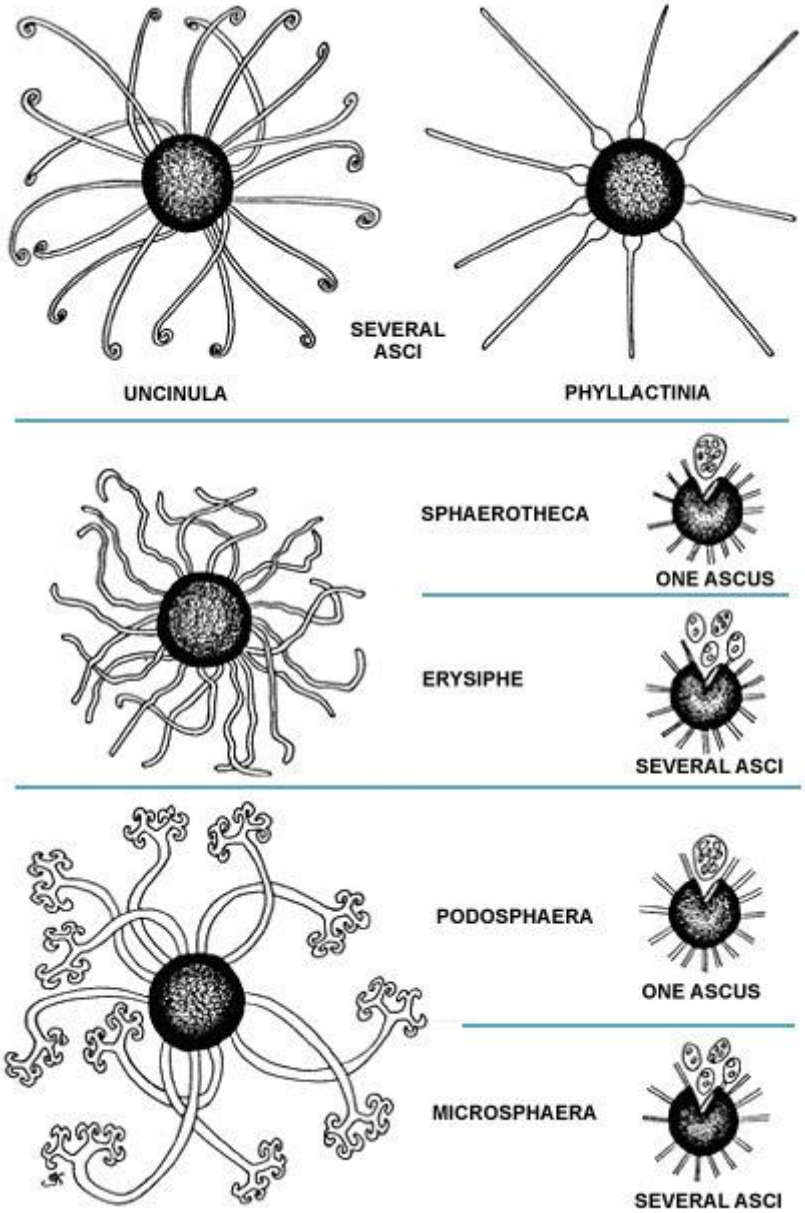
٨- تضم هذه الرتبة عائلة واحدة هي :

عائلة Erysiphaceae FAMILY: Erysiphaceae

وهذه العائلة تضم عدة اجناس يتم تشخيصها من خلال:

١- عدد الاكياس
٢- شكل الزوائد

١- .sp <u>Erysiphe</u> الزوائد الخيطية بسيطة شبيهة بالهايفات الجسدية، الثمرة الكيسية تضم اكثر من كيس واحد.
٢- .sp <u>Phyllactinia</u> الزوائد لها قاعدة بصلية منتفخة، الثمرة الكيسية تضم اكثر من كيس واحد.
٣- .sp <u>Uncinulla</u> اطراف الزوائد ملتفة تشبه السنارة، الثمرة الكيسية تضم اكثر من كيس واحد.
٤- .sp Microsphaera اطراف الزوائد ثنائية التفرع، الثمرة الكيسية تضم اكثر من كيس واحد.
٥- .sp <u>Sphaerotheca</u> الزوائد الخيطية بسيطة، الثمرة الكيسية تضم كيس واحد.
٦- .sp <u>Podosphaera</u> الزوائد الخيطية اطرافها ثنائية التشعب، الثمرة الكيسية تضم كيس واحد.

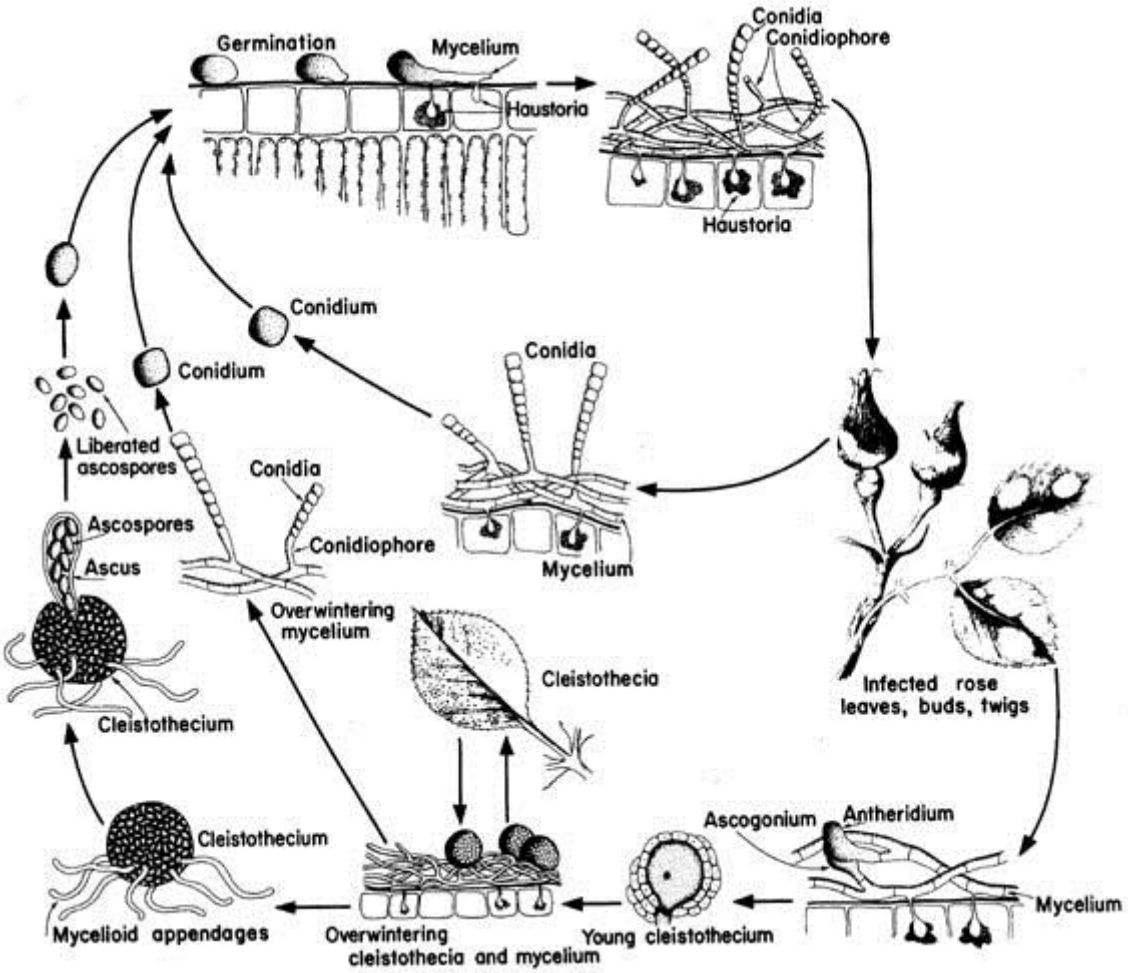


❁ ملخص مهم لدورة حياة فطريات عائلة <u>Erysiphaceae</u> ❁

١- التكاثر اللاجنسي بواسطة انتشار الكونيدات البرميلية الشكل.
٢- التكاثر الجنسي بواسطة تلامس الحوافظ 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 الفطر.

٤- مصدر الاصابة بهذه الفطريات عن طريق الكونيدات وعن طريق الابواغ الكيسية (Ascospores).



دورة حياة **Sphaerotheca pannosa**

المختبر السادس عشر

c- صف الفطريات القارورية Sordariomycetes c-CLASS: Sordariomycetes

***المميزات العامة لصف الفطريات القارورية:**

١- تكون ثمار كيسية قارورية تسمى Perithecium لها فتحة طبيعية وعنق قصير يبطن بعدد من الهايفات العقيمة Periphysis كما توجد بين الاكياس عدد من الهايفات 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 هايفات مولدة كيسية Ascogenous hyphae.

٤- الاكياس تكون صولجانية او اسطوانية الشكل ودائمية جدرانها لا تنحل 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.

رتبة Hypocreales ORDER: Hypocreales

عائلة Clavicipitaceae FAMILY: Clavicipitaceae

***المميزات العامة للرتبة والعائلة:**

١- الجسم الثمري القاروري يكون مطمور داخل حشية فطرية لحمية أو طرية.

٢- الاكياس صولجانية الشكل قمي الكيس مثخنة 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 الذي يسبب مرض الاركوت Ergot على نباتات العائلة النجيلية.

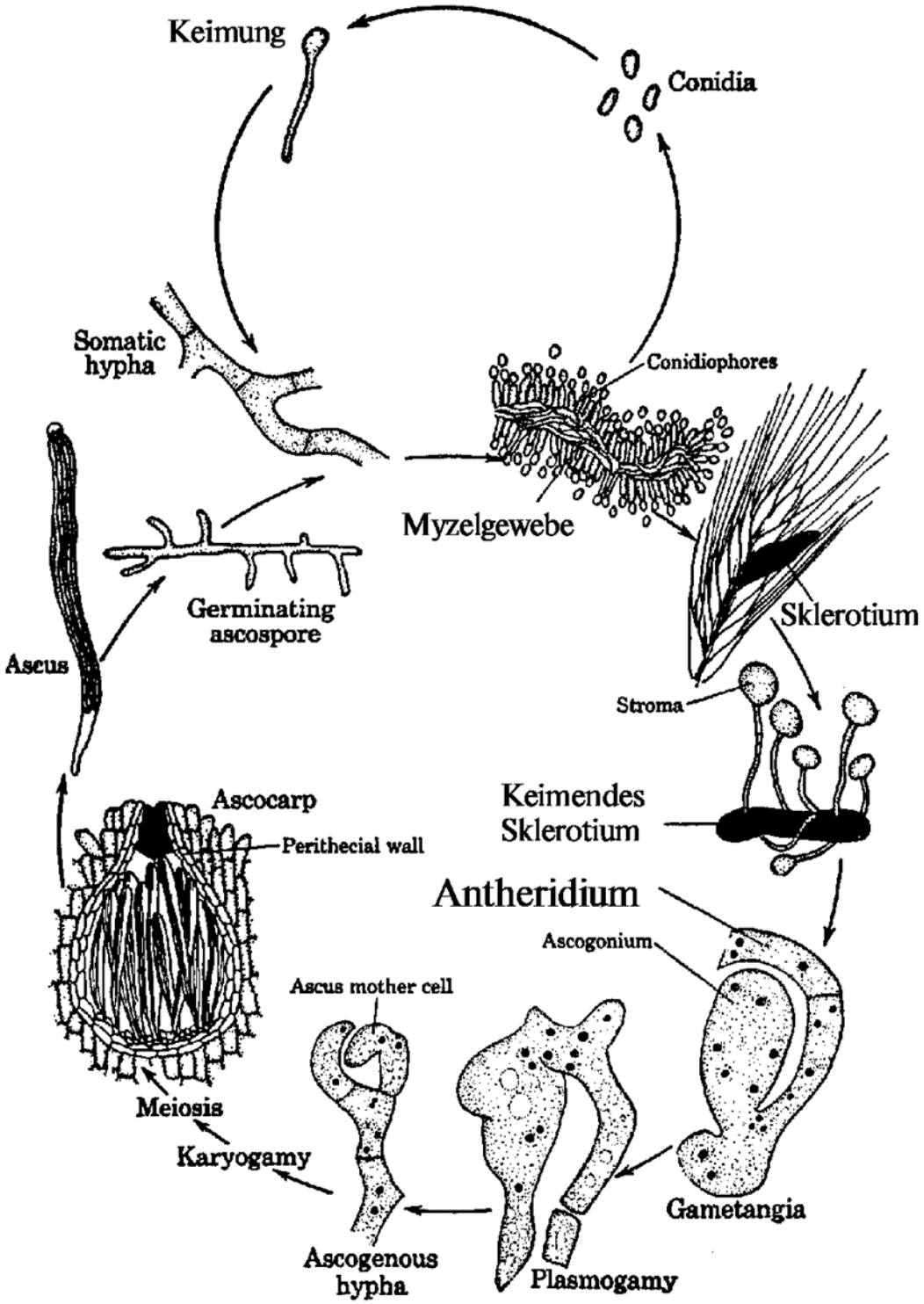
❁ملخص مهم لدورة حياة الفطر Claviceps purpurea ❁

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، يشتي الفطر بهذا الشكل.

٣- في بداية الربيع ينبت الجسم الحجري ليكون عدد من الحشيات الثمرية التي تكون شبيهة بعيدان الثقاب، رأس الحشية 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.



دورة حياة فطر Claviceps purpurea

المختبر السابع عشر

d-CLASS: Dothidiomycetes **d- صف Dothidiomycetes**

***المميزات العامة للصف:**

١- تسمى بالفطريات ذات الحشية الكيسية Ascostromatic fungi.

٢- الكيس يكون ثنائي الطبقات Bitunicate.

٣- الحشية الثمرية الكيسية تحتوي اما على غرفة واحدة (Locule) او عدد من الغرف وبداخلها توجد الاكياس، إذا احتوت الحشية الثمرية الكيسية على غرفة واحدة وبذلك تشبه الجسم الثمري القارورري ولهذا تسمى الحشية القارورية الكاذبة Pseudoperithecium.

ORDER: Pleosporales **رتبة Pleosporales**

***المميزات العامة للرتبة:**

١- افرادها تحتوي على حشية كيسية.

٢- تنمو الاكياس من القاعدة نحو الأعلى ويوجد بينها الهايفات العقيمة الكاذبة (Pseudoparaphysis) التي تتدلى من القمة الى الأسفل .

FAMILY: Venturiaceae **٣- اهم عائلة فيها هي Venturiaceae**

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

❁ملخص مهم لدورة حياة الفطر Venturia inaequalis ❁

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

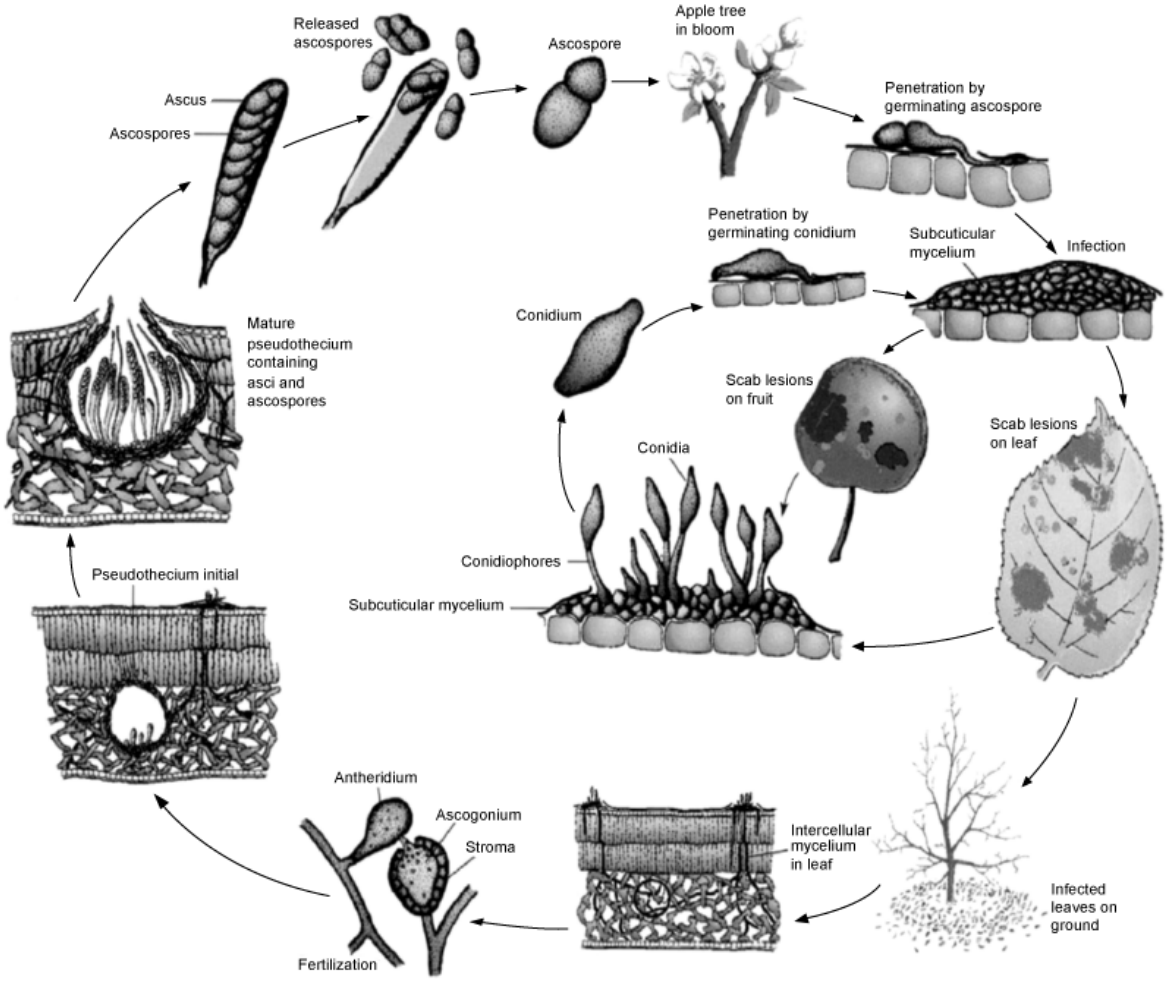
٢- الطور الجنسي يتمثل بتكوين حوافظ مشيجية انثوية Ascogonia وحوافظ مشيجية ذكرية Antheridia ضمن حشية كيسية (Stroma) .

٣- ناتج التكاثر الجنسي تكوين عدد من الاكياس في غرف Locules 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 أوالعرموط.



دورة حياة فطر Venturia inaequalis

المختبر الثامن عشر

b-CLASS: Leotiomycetes **b- صف Leotiomycetes**

المميزات العامة للصف :

١-تحتوي على ثمار كيسية تكون في الحالات النموذجية كأسية الشكل تعرف ب Apothecium وفي حالات أخرى تكون متحورة تشبه القمع أو السرج أو الملعقة .

٢ – تكون الثمار الكيسية طرية أو لحمية القوام وزاهية اللون وتظهر فوق سطح التربة أما محمولة على سويق أو جالسة على المادة العضوية .

٣ – الأجسام الثمرية في فطريات الكمأ (Truffles) وتكون كروية غير منتظمة مغلقة وتوجد تحت سطح التربة .

٤ – تصنف الفطريات الكيسية القرصية الى فطريات غطائية (Operculate) وغير غطائية (Inoperculate) اعتماداً على طريقة تفتح الكيس البوغي وخروج الابواغ منه .

٥ – تتألف الثمرة الكيسية من ثلاثة أجزاء وهي :

أ – الطبقة الخصيبة (Hymenium layer) وتؤلف بطانة السطح الداخلي وتحمل الاكياس والهايفات العقيمة (Paraphysis) .

ب – الطبقة تحت الخصيبة (Sub-hymenium layer) وهي الطبقة التي تلي الطبقة الخصيبة وتتألف من خيوط فطرية منسوجة .

ج – طبقة التخت (Excipulum) وتكون لحمية مؤلفة من نسيج برنكيمي كاذب وتتميز الى طبقة تحت خارجية (Ectal Excipulum) وطبقة تخت لبي (Medulary Excipulum) .

٦ – غالبية الفطريات الكأسية رمية كما توجد أنواع طفيلية تسبب أمراض خطيرة .

ORDER: Rhytismatales **i- رتبة Rhytismatales**

***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 Rhytisma 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 السفي للورقة، الاكياس تكون غير غطائية.

FAMALY: Rhytismataceae **عائلة Rhytismataceae**

e.g.: Rhytisma acerinum **الجنس Rhytisma acerinum**

ii- رتبة Helotiales **ORDER: Helotiales**

عائلة Sclerotiniaceae **FAMALY: Sclerotiniaceae**

***المميزات العامة للرتبة والعائلة:**

١- الاكياس غير غطائية، الابواغ بيضوية أو مستديرة أو طولية 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 حوامل الكونيدات متفرعة حاملة 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 (Monilnia fructicola)

٢- جنس Sclerotinia fructigena

❁ملخص مهم لدورة حياة الفطر **Rhytisma acerinum** ❁

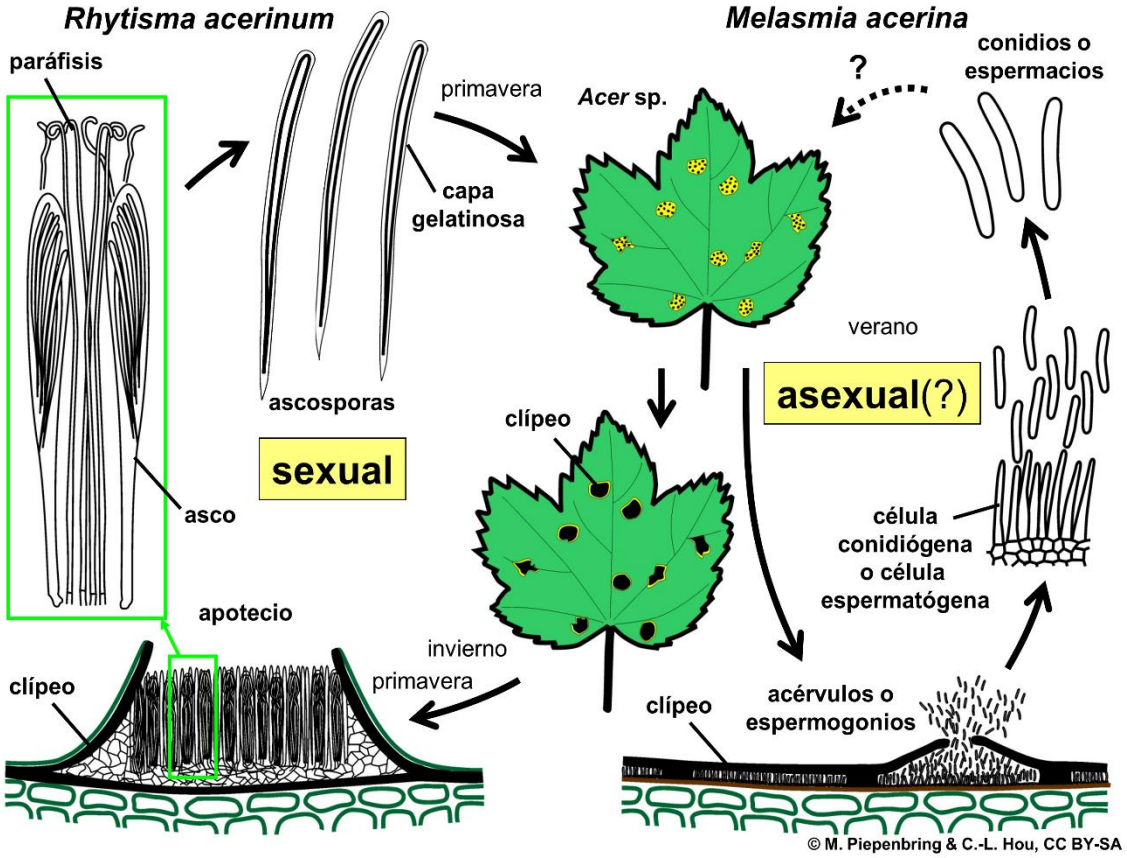
١- لا يمتلك الفطر طريقة تكاثر لا جنسية.

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 fructicola ❁

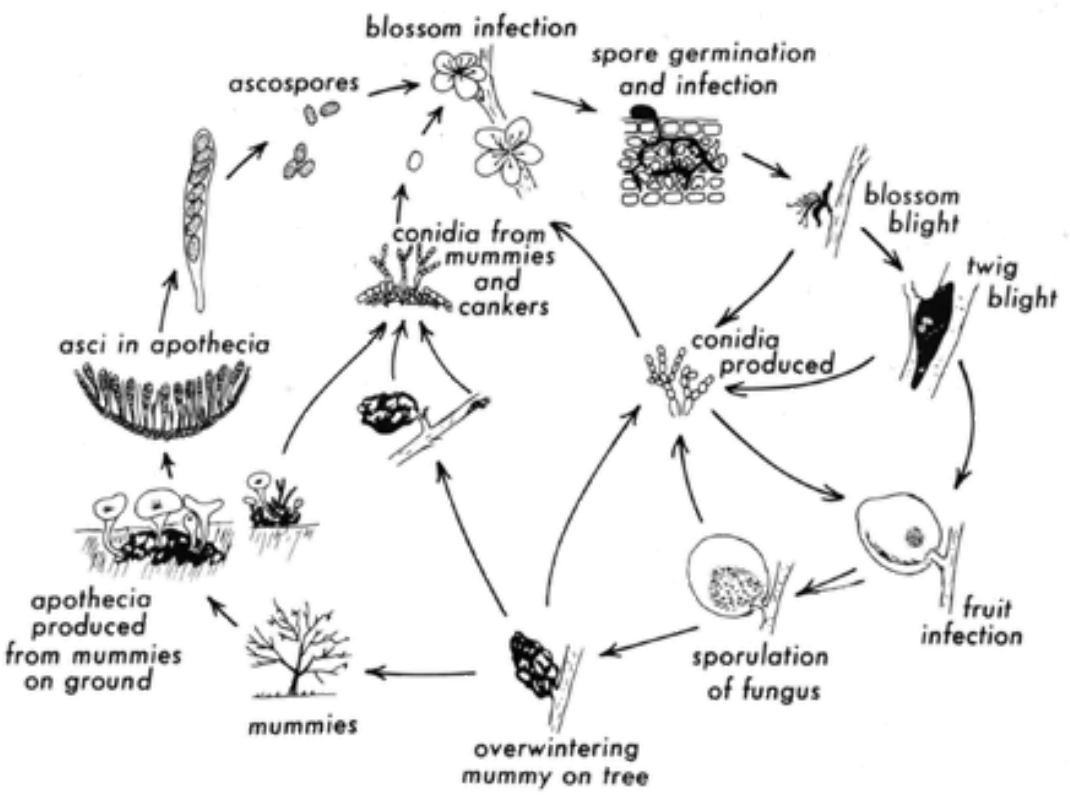
١- الطور اللاجنسي يكون بشكل حوامل كونيدية متفرعة تحمل سلسلة من كونيدات كروية او ليمونية متفرعة ويطلق عليها بالطور المونيلي Monilial stage.

٢- تتكاثر جنسياً بطريقة الاقتران البذيري Spermatization التراكيب الذكرية Spermatia والانثوية Ascogonia.

٣- الثمرة المصابة تسمى بالموميائية Mumified fruit.

٤- ناتج التكاثر الجنسي تكوين ثمرة كيسية قرصية محمولة على سويق.

٥- الاكياس غير غطائية وتحوي على ابواغ كروية أو بيضوية.



دورة حياة الفطر Sclerotinia fructicola

المختبر التاسع عشر

e- تحت شعبة Pezizomycotina e-SUB-PHYLUM: Pezizomycotina

صف Pezizomycetes CLASS: Pezizomycetes

رتبة Pezizales ORDER: Pezizales

i- عائلة Pezizaceae FAMILY: Pezizaceae

*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 مترممة 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 المتراصة بصورة متوازية الواحدة بجانب الأخرى تتخللها خيوط عقيمة.
٣- يكون الجسم الثمري كأسي الشكل عميقاً، جالساً او 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.

ii- العائلة Morchellaceae FAMILY: Morchellaceae

الجنس Morchella sp.

*المميزات العامة للجنس:

١- تعرف أنواع هذا الجنس بالموريلات الحقيقية True morells.
٢- فطريات صالحة للاكل ومنها النوع Morchella esculenta.
٣- اجسامها الثمرية كبيرة يتميز فيها حامل Stalk والقلنسوة Pileus المنقرة أو ذات حافات ونقر تشبه لحد ما الاسفنجة لذلك تسمى بالفطريات الاسفنجية Spongy fungi.
٤- الطبقة الخصيبة مبطنة للنقر او التجاويف بين الحافات وتتألف الطبقة الخصيبة من 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 مكوناً غزلاً فطرياً متشعباً لا يلبث ان يكون اجسام ثمرية فوق سطح التربة.

iii- عائلة Tuberaceae FAMILY: Tuberaceae

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

iv- عائلة Terfeziaceae FAMILY: Terfeziaceae

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

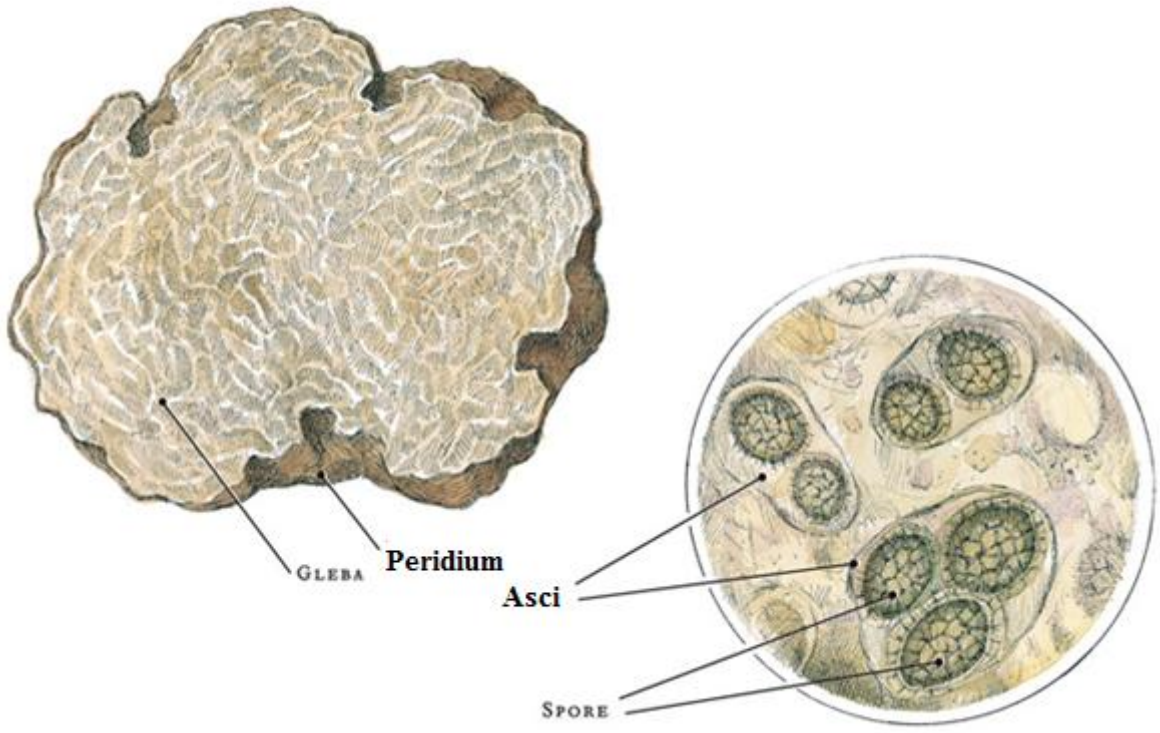
١- جنس Trimania sp. يسمى الكمأ الابيض
٢- جنس Terfezia sp. يسمى الكمأ الاسود

*المميزات العامة للعائلتين:

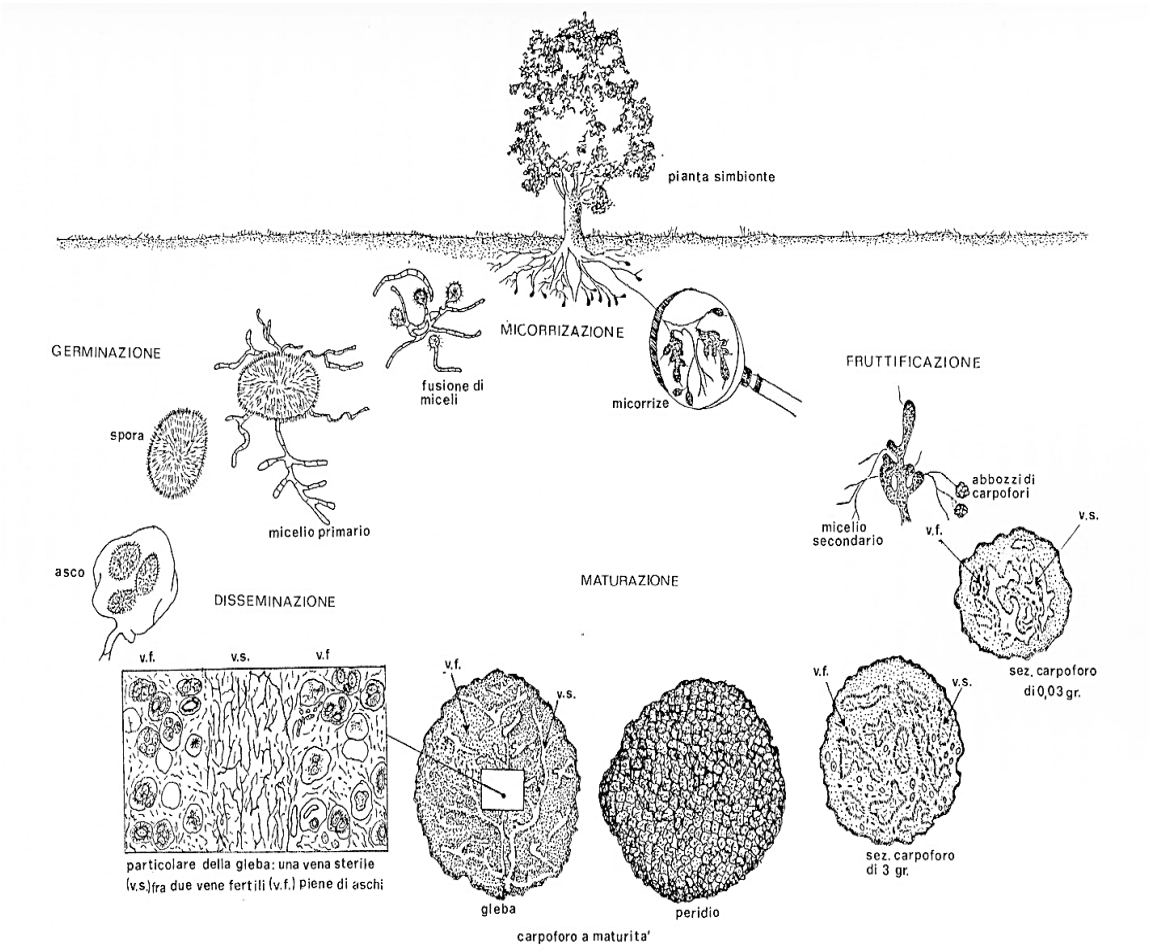
١- افرادها تكون اجسام ثمرية مغلقة كروية منتظمة أو غير منتظمة تحت سطح التربة تسمى Hypogeous مترممة على المواد العضوية في التربة.
٢- يتعايش البعض منها مع جذور بعض النباتات الراقية مكونة جذور فطرية Mycorrhiza.
٣- الابواغ في هذه الفطريات لاتقذف الى الهواء وانما تتحرر من الاجسام الثمرية بعد تحللها أوتمزقها من قبل بعض الحيوانات أي ان الاكياس البوغية 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 مكون من خلايا مثخنة .
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 أو بيضوية يحتوي كل منها على بوغين أو أربعة ابواغ، البوغ الكيسي يكون ذو جدار سميك اما يكون شوكي أو ذو تثخنات مختلفة.
٧- التكاثر الجنسي موجود ولكن مراحله 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 بوغية حاوية على اربع ابواغ مشوكة.



مقطع عرضي في فطر .Tuber sp



دورة حياة الفطر .Tuber sp

المختبر العشرون

٣- شعبة الفطريات البازيدية Basidiomycota PHYLUM: Basidiomycota

***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 ذنيبات خارج تركيب هراوي الشكل يسمى بالبازيدات Basidia.
٣- معيشة هذه الفطريات اما رمية او طفيلية اجبارية أو اختيارية وقد تكون متعايشة مع جذور بعض النباتات وتكون جذور فطرية Mycorrhiza.
٤- الغالبية العظمى تكون اجسام ثمرية بازيدية 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 ذكرية Spermatia تتحد مع خيوط الاستقبال Receptive hyphae لسلالة ثانية 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 وأحادية المجموعة الكروموسومية.
ب- الغزل الفطري الثانوي Secondary mycelium:
١- ينشا 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 احداهما تكون (+) والأخرى (-) أي مختلفتين جنسياً وأحادية المجموعة الكروموسومية.
ج- الغزل الفطري الثالثي Tertiary mycelium:
١- ينشأ من الغزل الفطري الثانوي.
٢- خلاياه ثنائية الانوية وهو متخصص لتكوين الاجسام الثمرية البازيدية.

أ- صف Teliomycetes CLASS: Teliomycetes

***المميزات العامة للصف:**

١- يضم فطريات طفيلية اجبارية او اختيارية (الاجبارية مثل فطريات الصدأ Rust fungi والاختيارية مثل فطريات التفحم Smut fungi).
٢- فطريات هذا الصف لا تكون اجسام ثمرية.

٣-البازيدات تتمثل بالابواغ التيلية Teliospores وهي عبارة عن ابواغ مقاومة مثخنة تسمى أيضاً بالبازيدات الأولية Probasidium تنبت هذه لتكون البازيدات التالية Metabasidium وفي فطريات الصدأ تكون مقسمة بحواجز عرضية.

a- رتبة فطريات الصدأ Uredinales (Rust fungi) ORDER: Uredinales

***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 Macrocyclic (خمس اطوار) ودورة الحياة القصيرة تسمى Microcyclic.
٣- فطر Puccinia graminis var. tritici 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 Heteroaecious والفطر الذي يقضي دورة حياته على عائل واحد يسمى ذاتي او احادي العائل Autoaecious.
الجنس Puccinia graminis var. tritici يسبب مرض صدأ الساق الأسود على الحنطة Black stem rust disease of wheat.
تشمل دورة حياة الفطر Puccinia graminis var. tritici 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 الأولي 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 مطمورة في نسيج العائل في البشرة العليا تسمى هذه التراكيب الدورقية اوعية بكنيدية Pycnidia يبطن الوعاء البكنيدي بحوامل سبيرماشية Spermatiophores كل حامل يحمل سلسلة من السبيرماشيات (وحدات تكاثرية جنسية ذكرية) 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 لسلالة 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 يتغلغل 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 الحوامل الايشية كل حامل ايشي او اسيدي يكون سلسلة من الابواغ الايشية

اوالاسيدية التي تكون كروية او غير منتظمة ثنائية الانوية (لانها تنشا 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 Urediophores كل حامل يوريدي يحمل بوغي يوريدي واحد البثرات اليوريدية تتكون في فترة الصيف خلال تكون الحبوب او البذورو تكون البقع اليوريدية حمراء اللون تشبه الصدأ والابواغ اليوريدية تعد كونيدات ثنائية الانوية، تتكرر الإصابة بالابواغ اليوريدية خلال فصل الصيف.

***صفات البوغ اليوريدي:**

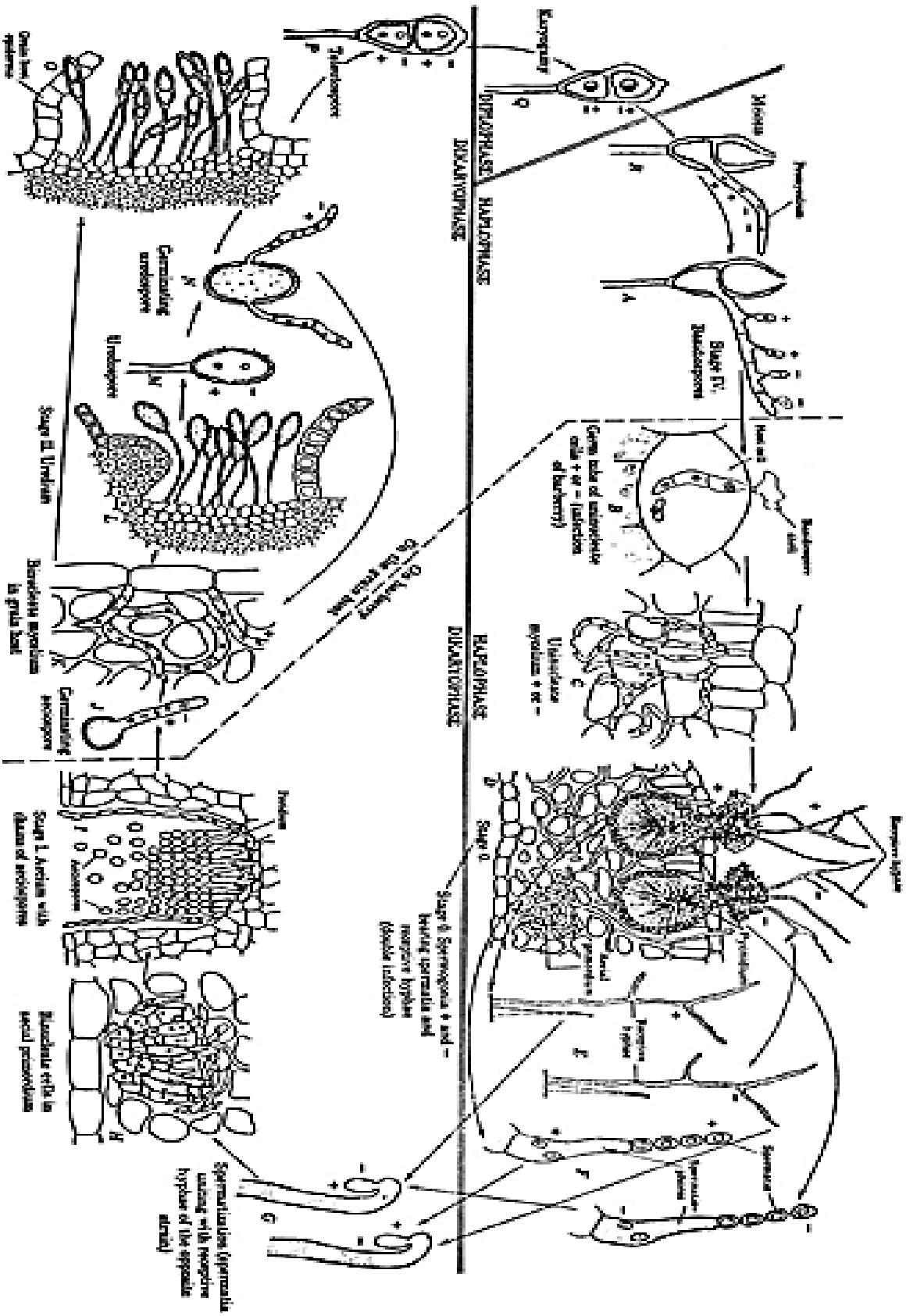
أحادي الخلية، ثنائي الانوية وذو جدار مشوك يحمل على حامل قصير ضمن البثرة اليوريدية ويحوي على أربعة ثقوب او أربعة نقاط للانبات تكون بصورة مستوية ولونه وردي الى بني محمر.

III- الطور التيلي Telial stage.

يبدأ هذا الطور بعد نهاية الموسم او بعد نضج البذورحيث 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 مثخن الجدار مقاوم يتكون من خليتين كل خلية ثنائية الانوية ويوجد 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 فطرياً يسمى البازيديوم 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 ذنيب تنتفخ قمة الذنيبة لتكون بوغ بازيدي تنتقل اليه النواة وبذلك تتكون اربعة ابواغ بازيدية من الغزل الفطري الاولي وتنتقل لتصيب العائل المناوب وهو نبات البربري.



Puccinia graminis var. tritici دورة حياة

المختبر الحادي والعشرون

b- رتبة فطريات التفحم Ustilaginales (Smut fungi) ORDER: Ustilaginales

***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 متفحمة اما ان تكون متجمعة ومغطاة بغلاف واحد او تكون مبعثرة.

٢- الكرات السوداء تمثل ابواغ تيلية Teleospores او تيليتية Teleotospores وهي عبارة عن ابواغ كروية متثخنة الجدار 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 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 تنشا فيها الابواغ التيليتية مكشوفة او مغطاة. البوغ التيليتي ثنائي المجموعة الكروموسومية.

اهم جنس في هذه العائلة هو فطر Uatilago sp.

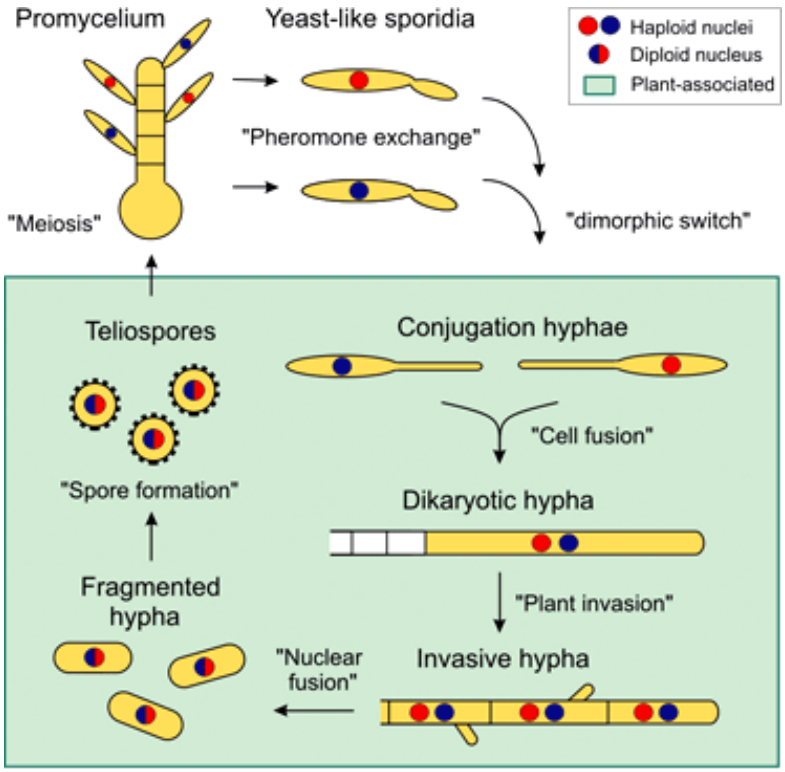
اما انواعه فهي:

Uatilago nuda يسبب التفحم السائب على الشعير Loose smut disease of Balery.

Uatilago maydis يسبب التفحم العادي Common smut disease of maize او التفحم العقدي Gall smut of maize على الذرة الصفراء.

Uatilago tritici يسبب التفحم السائب على الحنطة Loose smut disease of wheat.

طريقة التكاثر الجنسي الاقتران الجسدي Somatogamy.



طريقة انبات الابواغ التيليتية في عائلة Ustilaginaceae

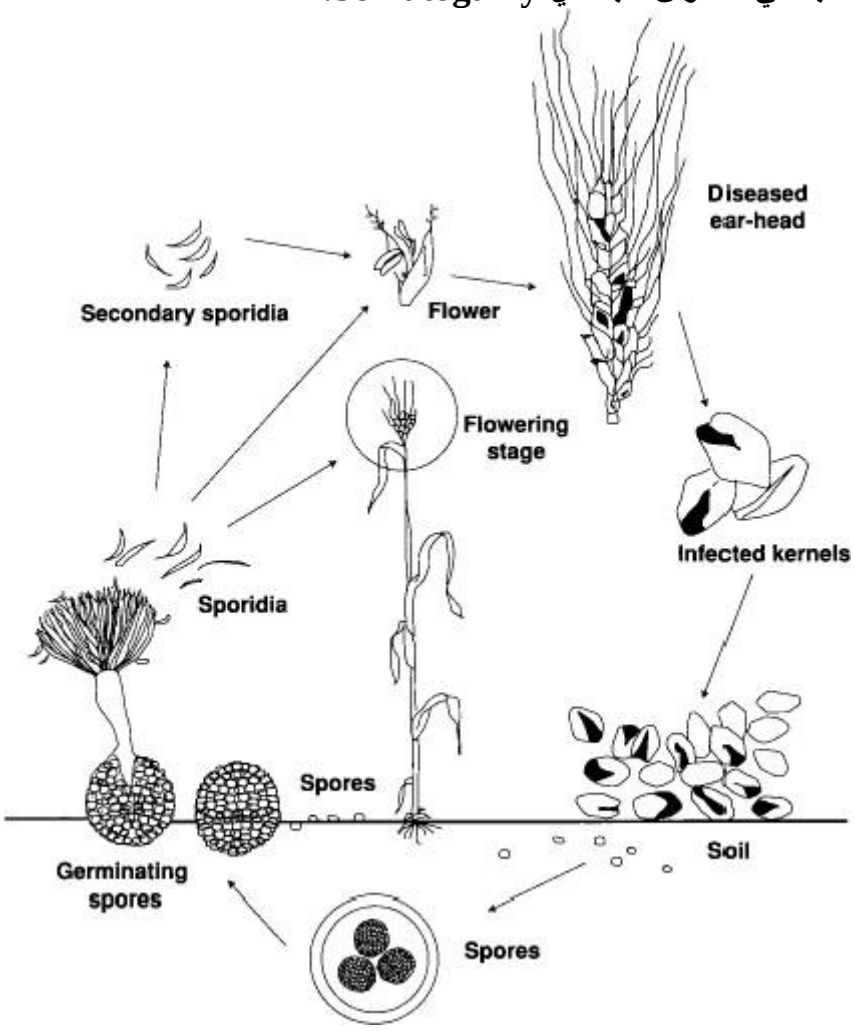
ب- عائلة Tilletiaceae FAMILY: Tilletiaceae

فطريات هذه العائلة لاتكون اجسام ثمرية او بازيدية، يكون حاملها البازيدي غير مقسم 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 أمراض تسمى التفحم المغطى مثل النوعان :

Tilletia caries وTilletia foetida 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

ب- صف Hymenomycetes **CLASS: Hymenomycetes**

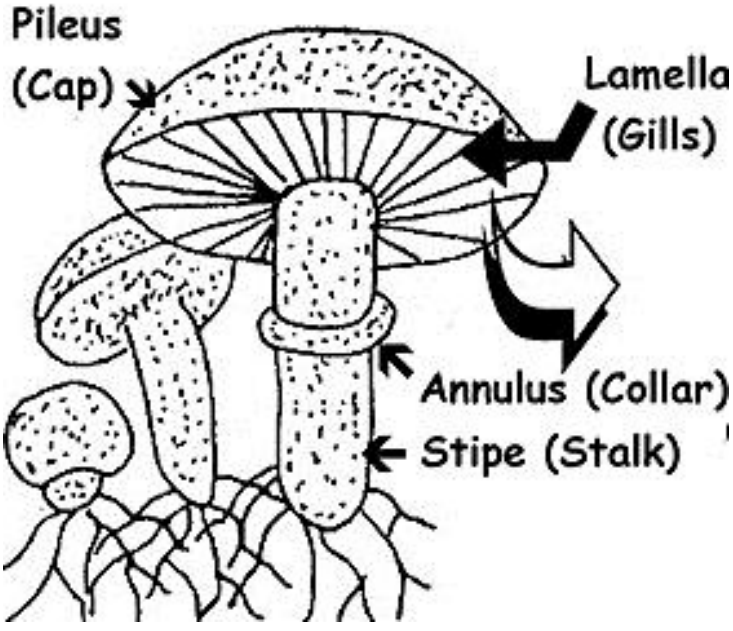
***المميزات العامة للصف:**

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

a- رتبة Agaricales **ORDER: Agaricales**
عائلة Agaricaceae **FAMILY: Agaricaceae**

***المميزات العامة للعائلة:**

١- تضم هذه المجموعة العديد من الفطريات التي تشمل المشروم (العراهين) الصالحة للاكل وقد تضم العراهين السامة Tood stools أو فطريات الثقوب Pore fungi والفطريات المسننة Teeth fungi والفطريات المرجانية Coral fungi المشروم يحتوي على ساق Stipe والقبعة Pileus.
٢-الاجسام الثمرية قد تكون لحمية اسفنجية او جلدية او فلينية او خشبية.
٣-طريقة التكاثر الجنسي الاقتران الجسدي Somatogamy
٤- اهم جنس في هذه العائلة هو .Agaricus sp.



Agaricus sp.

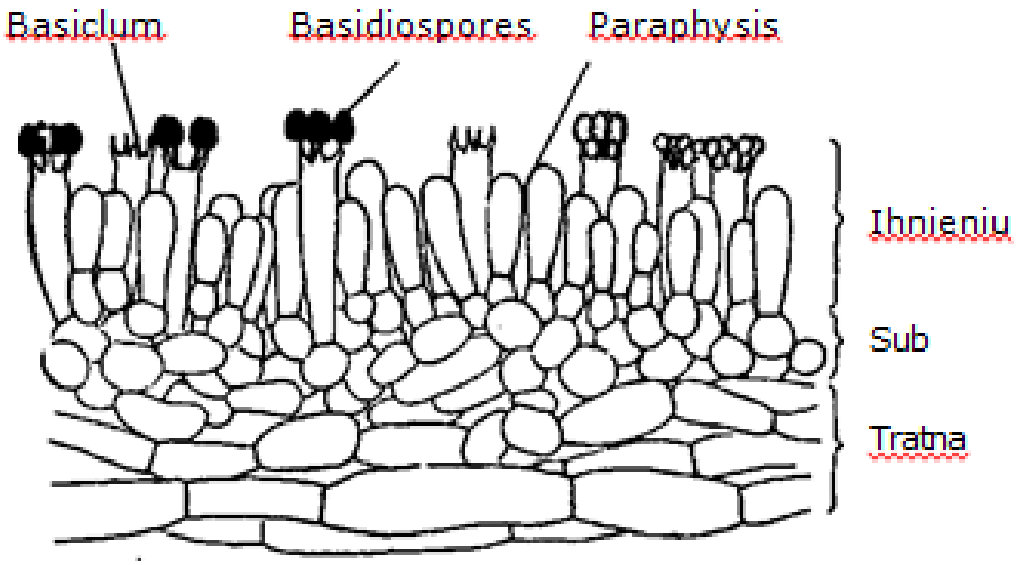


Fig: Section of gill

مقطع مستعرض في غلصمة Agaricus sp.

b- رتبة فطريات الثقوب Polyporales **ORDER: Polyporales**

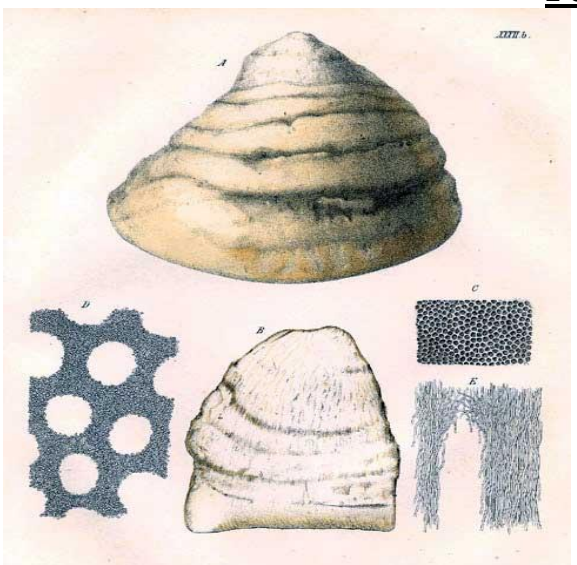
i- عائلة Polyporaceae **FAMILY: Polyporaceae**

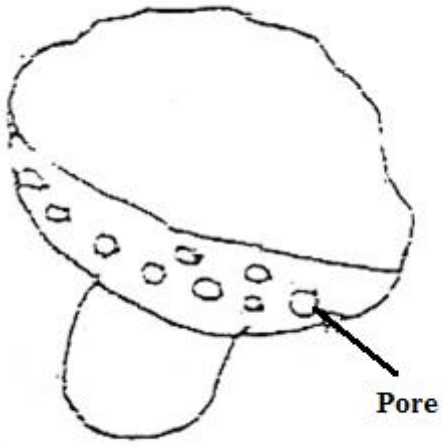
***المميزات العامة للعائلة:**

١- الجسم الثمري الناضج يكون خشبياً او فلينياً او جلدي الملمس.

٢- بدلا من الغلاصم في الجزء السفلي من القبعة او القلنسوة توجد ثقوب تبطن من الداخل بالطبقة الخصيبة.

٣- اهم جنس في هذه العائلة هو Polyporus sp.



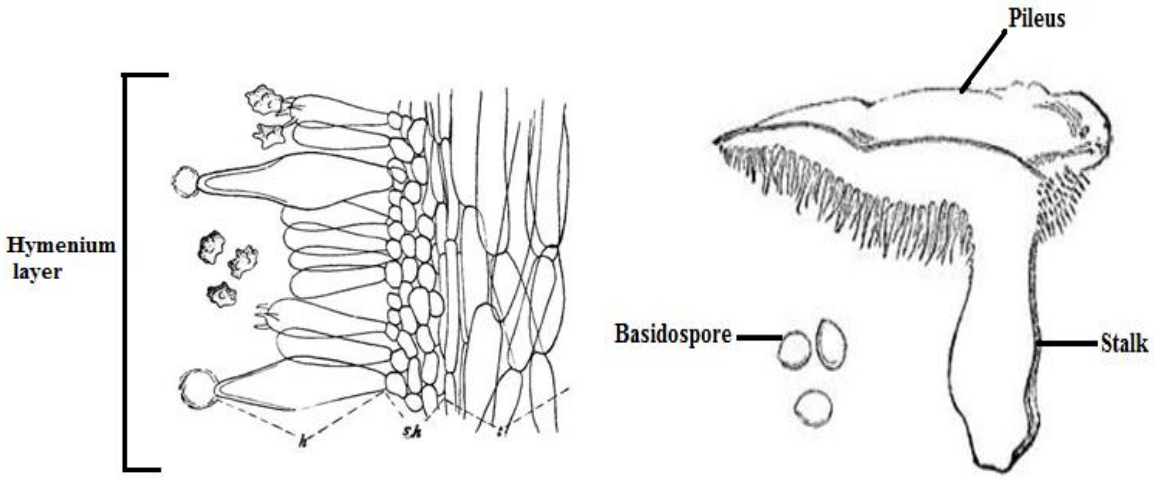


Polyporus sp.

ii- عائلة الفطريات المسننة Hydnaceae FAMILY: Hydnaceae

***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 الخصيبة وتكون تراكيب طويلة ومتميزة أو قصيرة جداً.
٣- اهم جنس في هذه العائلة هو فطر Hydnum sp.



Hydnum sp.

المختبر الثالث والعشرون

٤- شعبة الفطريات الناقصة Deuteromycota PHYLUM: Deuteromycota

***المميزات العامة لشعبة الفطريات الناقصة Imperfect fungi :**

١- يشمل مجموعة من الفطريات التي تخلو دورة حياتها من الطور الجنسي وتتكاثر لا جنسياً فقط (ربما بسبب عدم اكتشاف الطور الجنسي لاغلب أنواعها الى الان).
٢- عادة يكون الطور الجنسي للفطريات الناقصة قد يرجع الى الفطريات الكيسية او البازيدية وبهذا يطلق على الطور اللاجنسي بالطور الناقص Anamorph والذي يمثل الطور الكونيدي بينما يطلق على الطور الجنسي بالطور الكامل Teleomorph 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 مترممة على بقايا النباتات وكذلك متطفلة على الانسان والحيوان.

***الأسس المعتمدة في تصنيف الفطريات الناقصة:**

١- وجود أ وعدم وجود الكونيدات.
٢- شكل ولون وتركيب الكونيدات.
٣- نوع التراكيب الثمرية اللاجنسية.

أ- صف Coelomycetes CLASS: Coelomycetes

***المميزات العامة للصف:**

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

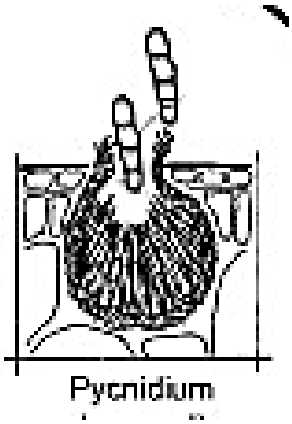
a-رتبة Sphaeropsidales ORDER: Sphaeropsidales

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

تضم عائلة Sphaeropsidaceae FAMILY: Sphaeropsidaceae

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.



Septoria sp.

b- رتبة Melanconiales ORDER: Melanconiales

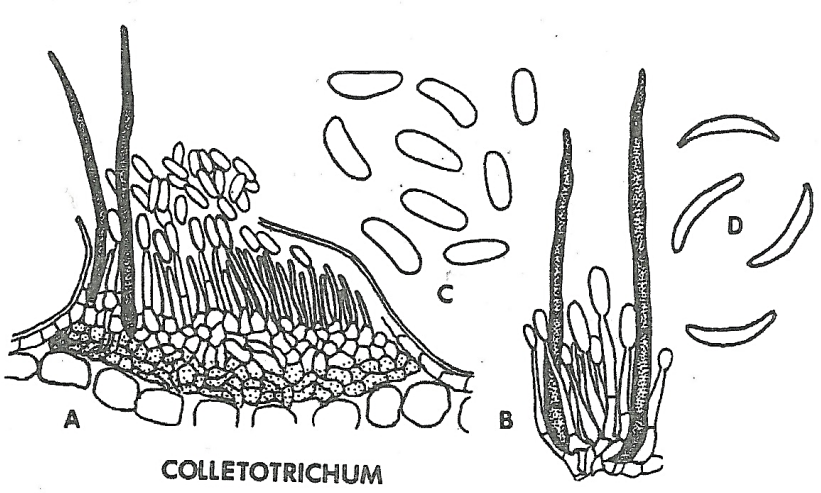
تكون الحوامل الكونيدية قصيرة بهيئة طبقة متراصة داخل اوعية بكنيدية كاذبة Pseudopycnidia تعرف بالكويمات الكونيدية Acervuli والتي تنمو تحت بشرة المضيف.

تضم عائلة Melanconiaceae FAMILY: Melanconiaceae

معظم افراد هذه العائلة متطفلة على النبات تسبب تبقعات مختلفة تدعى الانثراكنوز Anthracnose.

مثالها الجنس Colletotrichum sp.

الذي يسبب مرض الانثراكنوز على الطماطة والباذنجان والفاصوليا.



Colletotrichum sp.

ب- صف Hyphomycetes CLASS: 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.

a-رتبة Moniliales ORDER: Moniliales

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

تضم عائلتين هما:

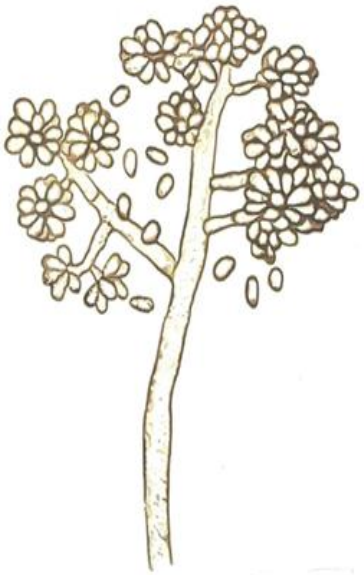
i- عائلة Moniliaceae FAMILY: Moniliaceae

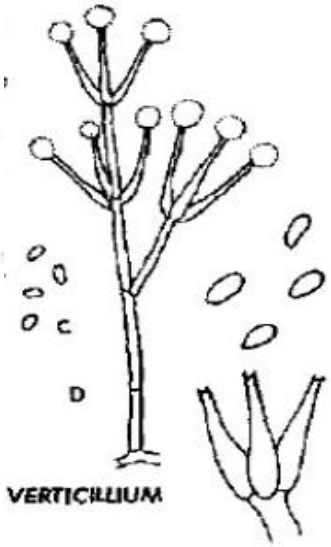
تضم فطريات تنتج كونيدات شفافة وغير متميزة.

مثالها الجنسين:

Botrytis sp.

Verticillium sp.





Botrytis sp. **Verticillium sp.**

ii- عائلة Dematiaceae FAMILY: Dematiaceae

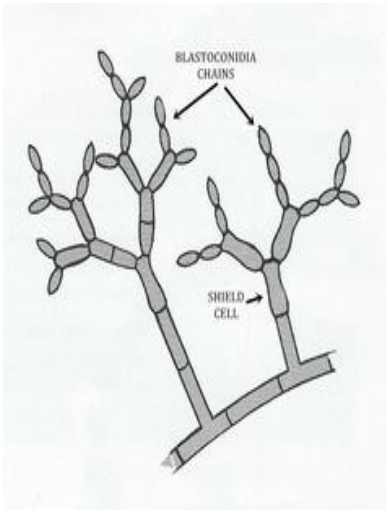
الحوامل الكونيدية والكونيدات لأفراد هذه العائلة داكنة اللون

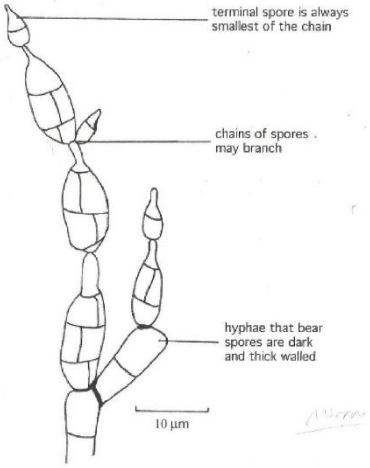
مثالها الاجناس:

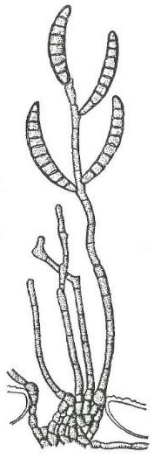
Helmenthosporium sp.

Alternaria solani الذي يسبب مرض اللفحة المبكرة على الطماطة Early blight disease of tomato.

Cladosporium sp.







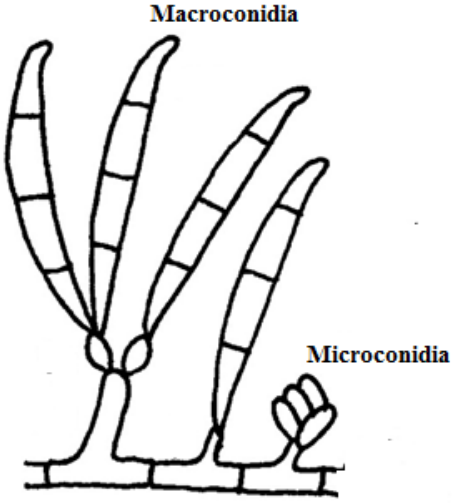
Cladosporium sp. **Alternaria solani** **Helmenthosporium sp.**

iii- عائلة Tuberculariaceae FAMILY: Tuberculariaceae

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

مثالها النوع Fusarium oxysprum f.sp. lycopersici المسبب لمرض ذبول الطماطة Wilt disease of tomato.

CLASS: Mycelia sterilia **ج- صف Mycelia sterilia**

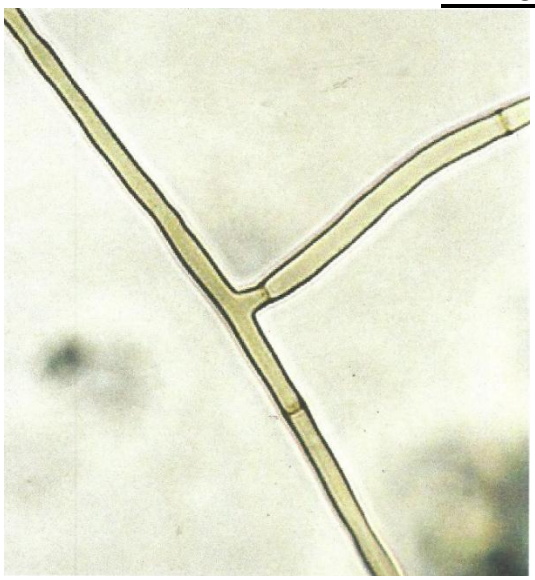


Fusarium oxysprum f.sp. lycopersici

***المميزات العامة للصف:**

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.