مقدمة في علم

الفطريات العملي

إعداد

أ.د. سعاد صالح الوكيل

رسومات

أ. أحلام حمد الركبان

الطبعة الأولى

١٤٤٠هـ - ٢٠١٩م

مكتبة الرشد ناشرون

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الكتاب

الحمد الله الذي تتم به الصالحات فهذا كتاب مقدمه في علم الفطريات العملي اقدمه لطالباتي للاستعانة بما فيه من رسومات وشرح مبسط عن مقرر علم الفطريات العملي حيث يتناول مواضيع الكتاب قواعد السلامة في معامل الفطريات، كيفية تحضير الوسط الغذائي للفطريات مع شرح مختصر ومبسط عن طرق عزلها وزراعتها وتصنيفها حسب الاسس العلمية المعتمدة في تصنيف مملكة الفطريات وتضمن الكتاب امثله تمثل جميع الطوائف مع رسم تخطيطي وصور مجهرية لشرائح الفطريات التي تدرسها الطالبات ضمن مقرر الفطريات ويعتمد هذا الكتاب في كثير من مفرداته ومواضيعه على كتاب اساسيات علم الفطريات تأليف الدكتور عبدالله ناصر الرحمه.

وهو الكتاب المعتمد كمرجع اساسي في ماده علم الفطريات والتي تدرس في قسم الاحياء كما اود ان اشكر الأستاذة أحلام حمد الركبان التي ساهمت في وضع الرسومات التوضيحية للفطريات وايضا طالباتي المتخرجات دفعه عام ٢٠١٧ اللاتي ساهمن في وضع تصنيف هذا الكتاب وايضا طالباتي وفاء أحمد المفرح التي كانت من اوائل من ساهموا في عمل النسخة الإلكترونية الاولى في هذا الكتاب وفي الختام ارجو من جميع طاباتي وزميلاتي في مجال التدريس ان يزودني بملاحظاتهم ومقترحاتهم واسال الله ان يجعله علما نافع ينتفع به وان يحقق هذا الكتاب الفائدة لطالباتي العزيزات والله ولي التوفيق.

المؤلفة

الباب الاول

سلامة المعمل وملاحظات العامة

General notes and laboratory safety

عند العمل في معامل علم الفطريات والأحياء الدقيقة نجد آن هنالك بعض الاجراءات والملاحظات والتي يجب آن نحتاط لها من أجل سلامة الطلاب والعاملين في هذه المعامل. أيضا من المهم جدا على الطلاب التعود على طبيعة العمل والتعامل مع الأحياء الدقيقة بطريقة تقلل من فرص التلوث بأكبر درجة ممكنة حيث أنه في بعض الحالات قد يتعرض أحدهم لإصابة بها لذلك حاول تنفيذ النقاط التالية بأكملها.

اولا: الاحتياطات الواجب اتباعها في المعمل: -

١. يمنع استعمال الجوال أو وضعه على المنضدة التي ستعمل عليها.
٢. دائما ارتدي المعطف الأبيض النظيف وهذا من شأنه أن يقلل التلوث الميكروبي حيث أن بعض الميكروبات قد تحمل طبيعيا على الملابس التي ترتديها.
٣. تجنب الأكل الشرب (الماء، القهوة، الشاي أو المشروبات الأخرى(في المعمل اذا كانت هناك ضرورة لفعل ما ذكر اترك المعمل واخرج كما يجب عدم حمل الأشياء الخاصة داخل المعامل.

٤. رتب المنضدة التي ستعمل عليها بحيث تترك متسع لحمل المزارع الفطرية على نحو سليم.

٥. لا تستعمل المنضدة التي تعمل عليها كمكان للجلوس.

٦. عند عمل نقلات من الكائن الدقيق، استعمل حجرات العزل الخالية من الجراثيم اذا توفرت واذا لم تتوفر اجري النقالات في مكان يقل فيه تيار الهواء مع تشغيل اللهب.

٧. دائما حاول العمل في ظروف معقمة تماما وبقدر الإمكان، عقم سطح المنضدة التي تعمل عليها بأحد المواد التطهير، عرض طرف ابره التشريح أو ابره التلقيح ذات الحلقة الى اللهب كذلك فوهة أنابيب الاختبار والدوارق عند صب الأوساط المغذية أو عند عمل النقالات. تعلم كيف تعمل وأنت على قرب من موقد بنزن وكن حذرا ولا تقترب أكثر من اللازم.

٨. نظف يدك واغسلهم بكحول ايثلي ذو تركيز ٧٠٪ أو أي مطهر آخر قبل اجرائك للنقلات أو قبل صب الأوساط المغذية في الأطباق. اغسل يديك قبل أن تترك المعمل.

٩. اخلع ساعة اليد والخاتم ثم اربط الشعر الطويل تجاه الخلف (اذا كان كذلك) أثناء عمل النقلات.

١٠. حاول أن تحفظ الأجهزة والمعدات وهي معقمة حتى اللحظة التي تود العمل بها.

١١.لا تستعمل فمك في مص المحاليل ثم تجنب وضع قلم الرصاص أو قلم الحبر في الفم. تذكر أنك شخص ناضج.

١٢.لا تعوق طرقات المرور داخل المعمل بوضع الحقائب.

١٣.اعرف مكان كل من مطفئ الحريق، ومصادر التيار الكهربائي، أنابيب الغاز والمياه، عود نفسك على تعليمات والارشادات الخاصة باستعمال مطفئ الحريق.

١٤.استبعد المعدات التي سبق استعمالها كالماصات والمحاقن بوضعها في محلول مطهر أو في ماء مغلي قبل تنظيف.

١٥.بين بوضوح محتويات كل من الدوارق، الأطباق أنابيب الاختبار.. .الخ. وذلك بالكتابة عليها أو بوضع ورقة لاصقة.

١٦.اذا تناثرت مزارع الفطريات على المنضدة أو سطح الأرض عقم بأحد المطهرات ثم اتركه لمدة تقارب ١٥ دقيقة نشف ونظف جيدا.

١٧.الأدوات الزجاجية الملوثة يجب تعقيمها في جهاز التعقيم Autoclaveقبل الغسيل.

١٨.الشرائح المجهرية وأغطية الشرائح التي سبق استعمالها يجب أن توضع في حاويات المواد الخاصة بالميكروبات أو اناء أو حاويه تحتوي على محلول مطهر قبل الغسيل.

١٩.قلل فرص التلوث المتبادل بعدم إزالة سدادات القطن، أغطيه أطباق بتري، أو أغطيه الأخرى لفترة طويلة.

٢٠.قبل حضورك للمعمل، هئ نفسك بما ستفعله أثناء حصة العملي.

٢١.عند الشك استعن بالأستاذ المشرف على المعمل.

ثانيا: كيفية التعامل مع المزارع الفطرية (culture Handling Procedures): -

١. قبل ابتداء وبعد انتهاء فترة كل درس عملي يجب مسح طاولة العمل بالمادة المطهرة.
٢. احرقي إبرة التلقيح (Loop) أو الإبرة الناقلة (Needle) قبل وبعد كل استعمل.
٣. ضعي المواد الملوثة (Contaminated Material) والمزارع القديمة (Old Cultures) وبنتائج العمل الذي أنهيته في الأوعية المخصصة لذلك.
٤. استعمل صنابير الغاز بإحتراس.
٥. يجب عدم استعمال الفم عند استعمال الماصات (Pipettes) لنقل المزارع الميكروبية وفي حالة عدم توفر الماصات الميكانيكية يستحسن وضع كمية من القطن في النهاية العريضة للماصة قبل تعقيمها.

ثالثا: ملاحظات حول كتابة تقارير مختبر البكتريولوجي(Laboratory Reports)

١-لابد ان يحتوي التقرير على عنوان التجربة ، الهدف من إجراء التجربة.
٢-طريقة العمل وحين إجراء أي تعديل قد تطرأ حسب الظروف المتوفرة وعدا ذلك يشار إلى اسم التجربة فقط.
٣-النتائج ويجب أن تذكر تلك التي يحصل عليها الطالب.

رابعا: دراسة الفطريات في المعمل

عند دراسة الفطريات في المعمل لابد ان يتعرف الطالب على ما يلي:

١- دراسة الوضع التصنيفي والصفات المميزة لكل طائفه والاجناس التابعة لها.

٢- فحص الشرائح معمليا والوصف الخاص بكل عينه.

٣- رسم الشرائح مع كتابه البيانات عليها مع معرفه التصنيف الخاص بكل فطر.

٤- العينات المصابة تفحص العينات ميكروسكوبيا بعمل شرائح عليها (الكشط، السلخ، السحق، القطع).

٥- يمكن وضع الأنسجة المصابة في وطبق بتري زجاجي معقم محتوي على ورقه ترشيح مبلل ولمدة ٢٤-٧٢ ساعة للعمل على تجرثم المسبب المرضي ثم يتم فحصه بعد ذلك.

خامسا: حفظ العينات الفطرية: -

كل العينات الفطرية التي توضع للحفظ يجب ان تكتب عليها بيانات كامله تتضمن ما يلي: -

١. تعطى العينة الفطرية رقم للحفظ.

٢. الاسم العلمي كاملا مع اسم جامع العينة، تاريخ الجمع.

٣. وصف الوسط الغذائي.

٤. مكان جمع العينة النباتية المصابة مع وصف كامل يتضمن البيانات الخاصة بنباتات المنطقة.

٥. اسم الشخص الذي قام بتصنيف وتعريف العينة.

الباب الثاني

كيفية تحضير الوسط الغذائي للفطريات

الاعتبارات الواجب مراعاتها عند عزل الفطريات: -

هناك عدة اعتبارات يجب الإلمام بها عند الرغبة في عزل وزراعة الفطريات في مزارع صناعية ولعل من أهم تلك الاعتبارات تحديد البيئات المزرعية المناسبة وكذلك توافر وسائل تعقيم مثلى لتعقيم تلك البيئات والأدوات المعملية المستخدمة في عمليات العزل والزراعة والحفظ

أولاً: البيئات المغذية *Media*

يتحتم على الباحثين في مجال الفطريات التعرف على ماهية البيئات المزرعية المستخدمة في عزل زراعة الفطريات المختلفة والتي تنقسم بشكل عام إلى ثلاثة أنواع رئيسية وهى:

١- بيئات طبيعية Natural media.

٢- بيئات شبه مركبة Semi synthetic media.

٣- بيئات مركبة Synthetic media.

١- البيئات الطبيعية *Natural media*

هي بيئات تتكون من مواد طبيعية غير معروفة التركيب ذات أصول نباتية أو حيوانية ومن أمثلتها بيئة البطاطس ومستخلص المولت ومستخلص الخميرة والببتون وبيئة الذرة غيرها من مستخلصات الأوراق أو الثمار النباتية والتي تتميز بسهوله تحضيرها وصلاحيتها لنمو العديد من الفطريات.

بيئة آجار البطاطس Potato agar

وتتكون من:

بطاطس	٢٠٠ جرام
آجار	١٥-٢٠ جرام
ماء	١٠٠٠سم٣

ويتم تحضيرها بتقشير البطاطس وغسلها جيداً وتقطيعها إلى قطع صغيرة ووزنها ثم وضعها في كأس زجاجي ويضاف عليها كمية كافية من الماء وتغلى لمدة نصف ساعة ثم تصفى جيداً باستخدام قماش شاش نظيف ثم يكمل المستخلص الى ١٠٠٠سم ويضاف الآجار ثم تعقم

بيئة آجار المولت Malt extract agar

وتتكون من:

مستخلص مولت	٢٠٠جرام
آجار	١٥-٢٠ جرام
ماء	١٠٠٠سم٣

٢- البيئات شبه المركبة *Semi synthetic media*

هى بيئات تتكون من مواد طبيعية غير معروفة التركيب ومواد أخرى محددة التركيب ومن أمثلتها بيئة أجار البطاطس والدكستروز

بيئة آجار البطاطس والدكستروز Potato dextrose agar

وتتكون من:

بطاطس	٢٠٠ جرام
دكستروز	٢٠ جرام
آجار	١٥-٢٠ جرام
ماء	١٠٠٠سم٣

ويتم تحضيرها كما سبق ذكره.

٣- البيئات المركبة *Synthetic media*

تتكون هذه البيئات من مواد عضوية أو غير عضوية معروفة التركيب الكيماوى وبتركيز معلوم ويجب أن تكون تلك المواد على درجة عالية من النقاوة وصالحة للإغراض المعملية ومن أمثلتها بيئة ريتشارد وبيئة تشابك. وهناك العديد من أنواع البيئات المستخدمة لعزل الفطريات منها ماهو متخصص يصلح لعزل أنواع بعينها من الفطريات ومنها ماهو صالح لعزل العديد من الأنواع الفطرية المختلفة

تحضير بيئة الفطريات:

تسمى البيئة الغذائية المستخدمة لتنمية الفطريات (الأكثر استخداماً) "" ببيئة تشابكس دوكس آجار Chapex dox agar ""

مكونات بيئة الفطريات:

١- ملح كلوريد البوتاسيوم	KCl 0.5 جم / ل
٢- ملح نترات الصوديوم	Na2No3 2 جم/ل
٣- كبريتات المغنيسيوم	MgSO4 0.5 جم/ل
٤- فوسفات ثنائي هيدروجين البوتاس	KH2PO4 1 جم/ل
٥- جلوكوز	١٠ جم/ ل
٦- آجار	١٧ جم / ل
٧- روز بنغال (يستعمل كمضاد لمنع نمو البكتيريا)	١٠ مل/ ل

تضاف هذه الكميات إلى لتر من الماء المقطر .

ثانياً: التعقيم *Sterilization*

يقصد بعملية التعقيم الإجراءات المتبعة لجعل مادة ما أو مكان ما خالى تماماً من الكائنات الحية الدقيقة أو وحداتها التكاثرية Germ free ويتحتم على الباحث في مجال الفطريات التعرف على طرق التعقيم المثلى التي يجب إتباعها قبل البدء في عملية العزل. ومن أهم طرق التعقيم المتبعة في معامل الفطريات ما يلى:

١- التعقيم بالحرارة (الجافة – المصحوبة برطوبة).

٢- التعقيم بالمطهرات الكيماوية.

٣- التعقيم بالإشعاع.

٤- التعقيم بالترشيح.

ثالثا مكونات الأوساط المغذية الجاهزة

فيما يلي قائمة بمكونات الأوساط المغذية المجففة والمستعملة بكثرة في معامل علم الفطريات، وهذه المكونات مذابة في ١٠٠٠مل من الماء المقطر يتم في هذا النوع من الأوساط المغذية خلط مكونات حسب الحاجة، وأي وسط مجهز يجب ضبط الرقم الهيدروجيني له قبل التعقيم ولظبط هذا الرقم استعمل (٠.١) عياري محلول هيدروكسير الصوديوم ومحلول ومحلول حمض الهيدروكلوريك (٠.١) وبالطبع في هذه الأوساط اذا رغبت أن يكون الوسط سائل لا تستعمل مادة الآجار ومن أمثلة هذه الأوساط: -

CORN-MEAL AGAR

وسط مغذي جيد لنمو بعض الفطريات المائية وبعض الفطريات الممرضة للنبات.

نقيع دقيق الذرة	١٠ جرام
آجار	١٥جرام

MALT EXTRACT AGAR

`وسط مغذي جيد لنمو الخمائر وبعض الفطريات الأخرى بما فيها فطر (Penicillum) وبإضافة جرام واحد من بروتين المهضوم و٢٠ جراما دكستروز يصبح وسطا جيدا لدراسة مورفولوجية فطر (Aspergillus)

خلاصة الشعير	٣٠ جرام
آجار	١٥ جرام

CZAPEK SOLUTION AGAR

وسط مغذي مناسب لزراعة الفطريات الرمية

سكروز	٣٠ جرام
نترات صوديوم	٢ جرام
فوسفات ثنائي البوتاسيوم	١ جرام
كبريتات الماغنيسيوم	٠,٥ جرام
كلوريد البوتاسيوم	٠,٥ جرام
كبريتات الحديد	٠,٠١ جرام
آجار	١٥ جرام

MYCOLOGICAL AGAR

يوصى باستعمالها لزراعة وحفظ مزارع وحفظ مزارع العديد من الفطريات.

بروتين الصويا (SOYTONE)	١٠ جم
دكستروز	١٠ جرام
آجار	١٥ جرام

SABOURAUD MALTOSE AGAR

هذا الوسط عادة ما يستعمل لزراعة الخمائر والفطريات الأخرى

النيوبتبون (بروتين مهضوم)	١٠ جرام

دكستروز	٤٠ جرام
آجار	١٥ جرام

MALTOSE PEPTONE AGAR

وسط جيد لعزل العديد من الفطريات

سكر الشعير	٢ جرام
بيتون (بروتين الهضم)	١جرام
آجار	١٥-٢٠ جرام

ماء مقطر ١ لتر

اخلط المكونات أعلاه مع بعضها ثم ضعها في حمام مائي حتي تمام ذوبان الآجار ثم عقم.

CORN MEAL DEXTROSE YEAST EXTRACT AGAR

يعتبر من أنسب الأوساط لنمو الفطريات المائية

دكستروز	٢ جرام
مستخلص الخميرة	١ جرام
آجار دقيق الذرة	٢٠ جرام
ماء مقطر	١ لتر

أخلط المكونات مع بعضها ثم سخن في حمام مائي حتى ذوبان الآجار تماما ثم عقم

POTATO DEXTROSE AGAR

وسط غذائي جيد لنمو العديد من الفطريات المعزولة من أجزاء النبات.

بطاطس	٢٠٠ جرام
دكستروز	٢٠ جرام
آجار	١٥-٢٠ جرام
ماء مقطر	١ لتر

قطع البطاطس الى شرائح دقيقة بعد تقشيرها ثم ضعها في ٥٠٠ مل ماد مقطر في دورق سعة ٢٠٠ مل. عقم لمدة ١٥ دقيقة تحت ضغط ١٠ رطل. رشح عبر قطعة من القماش ثم أكمل الحجم الى لتر. أضف بقية المكونات ثم ضع في حمام مائي حتى يذوب الآجار تماما ثم عقم

POTATO CARROT AGAR

وسط مغذي مناسب لعدد من الفطريات

بطاطس	٥٠ جرام
جزر	٣٠ جرام
آجار	١٥-٢٠ جرام
ماء مقطر	١ لتر

SOIL EXCTRACT AGAR

وسط مناسب لعزل الفطريات التربة

تربة الحقي	٥٠٠ جرام
ماء صنبور	١ لتر

(أ)اسكب التربة في الماء لمدة ٢٠ دقيقة ثم عقم في جهاز التعقيم تحت ضغط ١٥ رطل

(ب) رشح بقطعة قماش ثم اضبط الحجم ليصل الى ١ لتر

(ج) أضف الآتي: -

نترات صوديوم	١ جرام
جلوكوز	١٠ جرام
آجار	١٥-٢٠ جرام

(د) اغلي المخلوط حتى الذوبان الآجار تماما. وزع في دوارق سعة ٥٠٠ مل ثم عقم

OATMEAL AGAR

وسط مغذي جيد لزراعة الفطريات اللزجة MYXOMYCETES

شوفان	٥٠ جرام
آجار	٢٠ - ١٥ جرام
ماء صنوبر	١ لتر

في غلاية مزدوجة اطبخ الشوفان في المادلمدة ٢٠-٣٠ دقيقة رشح باستعمال طبقة سميكة من القماش ثم أكمل الحجم ليصل الى لتر واحد وزغ على دوارق سعة ٥٠٠ مل ثم عقم

YEAST EXCTART GLUCOSE AGAR

وسط مناسب لعزل الفطريات البحرية

مستخلص الخميرة	١,٥ جرام
جلكوز	١٠ جرام
آجار	٢٠- ١٥ جرام

ماد بحر ١ لتر وقد يضاف مخلوطا من المضاد الحيوي الاستربتوميسين والبنسلين ليجعل الوسط أكثر انتقاء

TRYPTOE GLUCOSE AGAR

هذا الوسط مناسب بصفة خاصة لنمو الفطريات الشعرية (TRICHOMYCETES)

تربتون	٢٠ جرام
جلكوز	٥ جرام
فوسفات البوتاسيوم	٠,٣ جرام
فوسفات ثنائي البوتاسيوم	٠,٣٥ جرام
كريتات الأمونيا	٠,٢٥ جرام
كلوريد المغنيسيوم	٠,١٠ جرام

كلوريد الكاليسيوم	٠,٠٧ جرام
آجار	١٥-٢٠ جرام
ماد مفطر	١ لتر

اخلط المكونات أعلاه عدا الفيتامينات ثم سخن في حمام مائي حتى ذوبان الآجار تماما ثم عقم. الفيتامينات (البيوتين والثايمين) عادة تضاف في الشكل محاليل مجهزة

PEPTONE YEAST EXTRACT GLUCUSE AGAR

وسط مغذي جيد لعزل الفطريات الحراريه (THERMOPHOPHILUC FUNGI).

بيوتن	٥ جرام
مستخلص خميرة	١ جرام
جلكوز	١٠ جرام
فوسفات البوتاسيوم	٠,٥جرام
كبريتات الماغنيسيوم	٠,٥ جرام
كبريتات الحديد	٠,٥ جرام
كربونات الكالسيوم	١,٠ جرام
آجار	١٥- ٢٠ جرام
ماد مقطر	١ لتر

اخلط المكونات أعلاه ثم سخن في حمام مائي حتى ذوبان الآجار تماما ثم عقم.

الباب الثالث

عزل الفطريات

Isolation of fungi

طرق زراعة الفطريات

هناك طرق متعددة للحصول علي الفطريات في مزارع نقية وحتي نتمكن من الحصول علي مزرعة نقية تماما يجب العمل تحت ظروف معقمة ومن اهم هذه الطرق:

(١)طريقة التخطيط بالابرة ذات العقدة:

- تستعمل هذه الطريقة لعزل الفطريات وحيدة الخلية مثل: الخمائر في طبق بتري يحتوي علي وسط (اجار البطاطس والدكستروز)
- خططي الطبق باستعمال الابرة ذات العقدة وهي مملوءة من مزرعة الخميرة ثم حضني الطبق المخطط في درجة حرارة الغرفة
- افحصي الاطباق بعد ٣ ايام ثم بعد ٤ ايام اخري ثم قومي بنقل عزلات من المزرعة الي اطباق جديدة للحصول علي مزرعة نقية ثم ابدئي في فحص الشكل الظاهري للمستعمرة

(٢) طريقة لمس الابواغ (الجراثيم):

- تستعمل هذه الطريقة في عزل الفطريات التي لها جراثيم هوائية ومختلطة مع بعض (الاسبيرجيلس والبنسيليوم)
- تتم هذه الطريقة باستعمال ابرة دقيقة ومعقمة وقطع مكعبة من الآجار المغذي

- لامسي المكعب للخيوط الفطرية المحتوية علي الجراثيم
- انقلي في الحال مكعب الآجار المحمل بالجراثيم العالقة به الى طبق بتري يحتوي علي وسط غذائي ثم حضني في درجة حرارة الغرفة وبعد اسبوع يتم الفحص

(٣) طريقة الزرع في الشريحة:

- تستعمل هذه الطريقة للحصول علي مزرعة نقية ولدراسة خصائص التجرثم للفطر.

الادوات:

١-طبق بتري نظيف وفارغ.

٢-قضيب زجاجي علي شكل حرف (V).

٣-شرائح زجاجية نظيفة.

٤-اغطية شرائح نظيفة.

٥-ورق ترشيح.

٦-طبق بتري يحتوي علي بيئة اجار البطاطس والدكستروز (PDA).

الخطوات:

١-ضعي ماء معقم كافي علي ورقة الترشيح لحفظ الرطوبة.

٢-تحت ظروف معقمة انقلي مكعب الآجار (يتم تقطيع الآجار الي قطع حجم اسم^{٢} باستخدام شفرة حادة معقمة) الي الشريحة الزجاجية.

٣-لقحي كل من الاربع جوانب من مكعب الآجار بالغزل الفطري أو جراثيمة.

٤-ضعي غطاء الشريحة فوق المكعب واعيدي غطاء الطبق لمكانة الاصلي.

٥-حضني في درجة حرارة الغرفة لمدة ٥- ٧ ايام.

٦-بعد ظهور النمو الفطري ارفعي غطاء الشريحة ببطء ثم ضعية علي شريحة زجاجية نظيفة بها قطرة من وسط التحميل (اللاكتوفينول الازرق النقي).

٧-تخلصي من مكعب الآجار بطريقة معقولة بوضعة في مطهر.

٨-ضعي قطرة من اللاكتوفينول في مكان مكعب الآجار علي الشريحة الزجاجية ثم غطي بغطاء شريحة نظيف.

٩-بعدها يتم فحص الشريحتين.

(٤) مزارع الجرثومة المفردة *Single spore cultures* :

يلزم في بعض الأحيان الحصول على مزرعة نقية نامية من جرثومة واحدة ويحتاج ذلك إلى تكنيك خاص حيث تؤخذ الجرثيم المفردة بطريقة ما وتزرع على طبق بترى يحتوى على بيئة مناسبة لنموها. وتتباين الطرق المتبعة بتباين نوع الفطر وطبيعة التجرثم فمثلاً في حالة الفطريات التي تكون جراثيم حرة على أسطح مزارعها يمكن الحصول على مزرعة نقية كما يلى: -

١-يتم تحضير معلق جراثيم معلوم التركيز من المزرعة الفطرية.

٢-يتم غمس ابرة تلقيح ذات حلقة في هذا المعلق ويجرى تخطيط خفيف على سطح بيئة الآجار المصبوبة في أطباق بترى بهذه الإبرة في صورة خط متعرج.

٣- يتم تخطيط ٣-٤ أطباق بنفس اللقاح المأخوذ بالأبرة في المرة الواحدة ويكون التخطيط برفق منعاً لتجريح سطح الآجار.

٤- تقلب الأطباق وتفحص مقلوبة بعد التخطيط تحت الميكروسكوب ويتم تحديد بعض الجراثيم المنفردة وخصوصاً في المكررة الرابعة أو الثالثة.

٥- تحضن الأطباق على درجة الحرارة المناسبة للفطر على ان تفحص كل.

٨-١٢ ساعة لمراقبة إنبات الجراثيم.

٦- تنقل الجراثيم النابتة إلى بيئة أجار جديدة لإستكمال نموها.

٧- تفحص المزارع الناتجة وتقل على سطح آجار مائل للحفظ.

(٥) مزارع أطراف الهيفات *Hyphal tip culture method*

١- وتستخدم هذه الطريقة في حالة الفطريات التي لا تكون جراثيم بسهولة وبوفرة على مزارعها وفيها ينمى الفطر على بيئة مناسبة لنموه حتى قدر معين من النمو.

٢- تستخدم أنبوبة زجاجية رقيقة معقمة Capillary glass tube لفصل جزء صغير من طرف هيفا مفردة بعد تحديد نهايات أطراف النمو للمزرعة تحت الميكروسكوب والتي تظهر متباعدة بشكل ممكن تمييزه.

٣- تنقل طرف الهيفا المقطوعة إلى بيئة آجار مناسبة على طبق بترى ثم تحضن على درجة الحرارة المناسبة للنمو للحصول على مزرعة جديدة نقية.

(٦) عزل فطريات التربة:

العزل المباشر:

تؤخذ كمية مناسبة من التربة بواسطة مقبض معقم إلى وتنثر على سطح طبق بتري يحتوى على بيئة أجار وتحضن على درجة ٢٥±٥١م لمدة ٢٤-٤٨

ساعة بعدها يفحص الطبق وتحدد المستعرات الفطرية المنفردة النامية وتنقل إلى بيئة جديدة

طريقة التخفيفات *DILUTION METHOD*

١. تجرى عملية تخفيف لعينة تربة العزل بطريقة التخافيف (الاطباق المصبوبة) ويتم كالآتي: وذلك بوزن (١٠جم) وتوضع في دورق يحتوي على (٩٠ مل) ماء مقطرمعقم وترج لمدة عشر دقائق إلى عشرين دقيقة تقريباً بواسطة vortex لتسهيل عملية عزل الفطريات ويكون التخفيف ١ /١٠.

٢. يترك الدورق لعدة دقائق حتى يتم ترسيب حبيبات التربة الكبيرة.

٣. يؤخذ (١مل) من هذا المحلول وينقل إلى أنبوبة محتوية على (٩مل) من الماء المقطر المعقم وترج جيداُ فيتكون التخفيف ١/١٠٠.

٤. يتم تكرار التخفيف حتى نصل الى ١/ ١٠^{٦}ويعمل ثلاث مرارات لكل تخفيف.

٥. تحضر أطباق بتري محتوية على بيئة غذائية مناسبة وليكن PDA مضاف له احد المضادات الحياتية لمنع نمو البكتريا ، وتلقح بواقع ١مل لكل طبق.

٦. تغطى الأطباق ثم تحضن في الحاضنة عند درجة حرارة ٢٥-٢٧م° لمدة اسبوع.

٧. تفحص الاطباق بعد المراقبة وانتهاء مدة التحضين وتسجل النتائج المتحصل عليها على حسب المستعمرات أو النموات التي تظهر لديك وتسجل المعلومات الأتية:

٨. عدد المستعمرات الفطرية مع الوصف المزرعي وعمل شرائح للوصف المجهري.
٩. كلما زاد التخفيف كلما أمكن الحصول على مستعمرات فطرية نقية.
١٠. تحسب عدد الفطريات بضربها في مقلوب التخفيف يمكن معرفة عدد المستعمرات الفطرية من على الطبق وضرب العدد مقلوب التخفيف للحصول على عدد الخلايا الفطرية في العينة المأخوذة اصلا وهي ١ غم من التربة.
١١. تعد المستعمرات الفطرية في كل طبق ويسجل معدل المستعمرات لمكررات كل تخفيف (المكررات ثلاث)، تهمل الأطباق التي تحوي عدد مستعمرات اقل من ٣٠ وأكثر من ٣٠٠.
١٢. تسجل النتائج وينظم جدول لهذا الغرض معدل عدد المستعمرات المقابلة لكل تخفيف وتدون مجموعة الفطريات ثم يحسب عدد الخلايا في ١ جم من التربة الجافة بتطبيق القانون التالي:

عدد الخلايا في ١ جم تربة = (متوسط عد المستعمرات× مقلوب التخفيف) / وزن نموذج التربة (غم)

العزل بطريقة المصائد النباتية: -

تؤخذ كمية من التربة المذكورة في (ب) وتخفف بالماء كما ذكر في أعلاه، بعد وضعها في دورق زجاجي سعة ١ لتر، ثم توضع مقاطع من أوراق نباتية سليمة في الدورق بعد تعقيمها سطحيا بالكلوريكس لمدة ١-٢ دقيقة، بعدها يوضع الدورق في رجاج كهربائي لفترة ٢-٣ ساعة أو اكثر حسب الحالة المرضية، فتعمل مقاطع الأوراق النباتية باصطياد الفطريات،

ثم يفرغ محتوى الدورق بمنخل لغرض اخذ مقاطع الأوراق النباتية فقط والتي تنشف بورق نشاف، بعدها تزرع في أطباق بتري تحتوي على وسط زرعي ثم توضع في الحاضنة لغرض نمو الفطريات

عزل فطريات التربة باستخدام الاجزاء (الطعوم) النباتية: -

تؤخذ ثمار صلبه أو خضراء ويعمل فيها ثقوب بعمق ١سم بواسطة ثاقب الفلين وبعد وضع قليل من التربة في الثقب يغلق بشريط لاصق تحضن الثمار بعد وضعها بأكياس البولي اثيلين المثقبة بالحاضنة تحت درجه حراره ووقت مناسبين وحسب الكائن تقطع الثقوب طوليا بحيث تظهر حافة نسيج الثمار والتي تحول لونها الى البني ثم ينقل جزء من النسيج المصاب بواسطة ابرة معقمه لزراعته على الوسط الغذائي للمده والظروف الملائمة.

(٧)عزل فطريات الهواء:

١. نحضر بيئة الفطريات في أطباق بتري ونتركها حتى تتصلب .

٢. نفتح الأطباق في عدة أماكن مختلفة لمدة ١٠ دقائق (في المعمل ومكان زراعي إن وجد أو في أي مكان خارج المعمل).

٣. نحضن الأطباق لمدة ٣-٤ أيام عند ٢٨°م، ثم نأخذ النتائج.

(٨)تنقية المزارع الفطرية *Purification of fungal cultures*

يعتبر عزل وانماء الفطريات في بيئات نقية والاحتفاظ بها في هذه البيئات من الدراسات المهمة لعمل الدراسات المختلفة مثل النمو والتجرثم والنبات وغيرها من الدراسات المختلفة وكذلك دراسة تاريخ الحياة لهذه الفطريات وطرق التطفل والتغذية.

(٩)تعريف الفطريات

بعد الانتهاء من عملية العزل والحصول على المزرعة يتم تعريف الفطريات المعزولة بشكل مبدأي من خلال الخصائص المورفولوجية والخصائص المجهرية للمزرعة الفطرية.

الخصائص المورفولوجية: يتم فحص مزرعة الفطر (على البيئة الصلبة) مورفولوجياً وتسجل الخصائص المورفولوجية المميزة مثل لون المزرعة ـ طبيعة نمو الفطر على بيئة الآجار ـ كثافة النمو ـ شكل الحافة. ثم يراقب مدى تغير لون المزارع مع مرور الوقت من عدمه

الخصائص المجهرية: حيث تحضر شرائح من النمو الفطري وتصبغ بصبغة اللاكتوفينول وتفحص جيداً تحت المجهر ويتم تسجيل الخصائص المجهرية للمزرعة (شكل الهيفات ـ شكل الجراثيم ـ قياسات الجراثيم)

تسمح كل معطيات المراجع بتعريف أغلبية أجناس الفطريات المعزولة من نبات الذرة، حبوب والتربة وفق دراسة ماكروسكوبية تعتمد على:

- سرعة النمو.
- مظهر المسليوم الهوائي.
- لون المستعمرات الفطرية من الناحية السفلية والعلوية في الطبق.
- الرائحة.
- وجود صبغات تنتشر في الوسط الغذائي.
- قوام المستعمرة.

تعتمد الدراسة الميكروسكوبية على:

- نوع المسليوم.
- الحامل الكونيدي.

- نوع ولون الجراثيم والاجسام الثمرية

تؤخذ مسحة من المزرعة الفطرية المراد تعريفها بواسطة إبرة تلقيح معقمة، توضع في مركز شريحة زجاجية تضاف إليها قطرة من صبغة اللاكتوفينول المضاف إليها ازرق القطن ثم تسخن العينة على لهب هادئ، تغطى بالغطاء الزجاجي ثم تلاحظ بالمجهر الضوئي ابتداء من التكبير ١٠x٤ حتى١٠x٤٠.تم تأكيد تعريف بعض الفطريات بمقارنتها بالعزلات القياسية المتواجدة بمختبر الميكروبيولوجيا والبيوتكنولوجيا والتطبيقات الميكروبية.

الخصائص المورفولوجية والخصائص المجهرية للمزرعة الفطرية	
الخصائص المجهرية	الخصائص المورفولوجية
شكل الهيفات	لون المزرعة
شكل الجراثيم	طبيعة نمو الفطرعلى بيئة الآجار
نوع الهيفات	كثافة النمو
نوع التكاثر	شكل الحافة
وجود الاجسام الثمريه	
اشباه الجذور	
الحوامل الهوائيه	

الباب الرابع
الأمراض الفطرية النباتية

دراسة المرض النباتي

يعرف المرض النباتي، بأنه انحراف عن النمو الطبيعي للنبات ويبدو هذا الانحراف في صورة تغيير في التركيب الطبيعي للنبات أو أي جزء منه، أو اختلال فسيولوجي بحيث يؤثر تأثيرا ضارا على النبات أو بعض أجزائه وينتج عن ذلك أن تقل القيمة الاقتصادية للنبات.

ولدراسة حالة مرضية وتشخيصها يجب أن تبدأ الدراسة في مكان ظهور الإصابة في الحقل أو على العينة النباتية، وبعد ذلك تنقل العينات المصابة إلى المعمل لتحديد المسبب المرضي.

دراسة المرض النباتي والمسبب الفطري في مكان ظهوره (الدراسة الحقلية):

وتتلخص هذه الدراسة في:

١- تسجيل أعراض المرض وتحديد الأجزاء المصابة ومقارنتها مع النبات السليم.

٢- التعرف على الظروف المحيطة بالنبات.

٣- دراسة مدى انتشار المرض.

٤- تحديد نسبة وشدة الإصابة وتقدير مدى الخسائر.

ومن الأعراض والظروف المحيطة وخبرة القائم بالفحص قد يمكن معرفة المرض النباتي بالحقل مباشرة، إلا أنه في بعض الأحيان يستلزم لتحيد المرض

دراسات معملية، لذا يجب الحصول على عينات من النباتات المصابة والسليمة بغرض المقارنة. ويجب أن توضع العينات في أكياس من البولي إيثلين (النايلون) المثقبة وتبرد إن أمكن ذلك، وإن لم تتوفر الأكياس يمكن لف النباتات في ورق مبلل ثم ترسل سريعا إلى المعمل.

وصف المرض النباتي

عند التعرف على المرض النباتي يجب أن نحدد إذا كان متسببا عن كائنات حية (طفيلية) أو ناتج عن مسببات غير طفيلية (عوامل التربة، الجو، المعاملات الزراعية، نواتج الصناعة، نواتج التحول الغذائي للنبات.....الخ)، حيث أن الأعراض المرضية الناتجة عن مسببات طفيلية ذات أعراض مميزة، إلا أن بعض هذه المسببات الطفيلية مثل النيماتودا والفيروسات تعطي أعراض مرضية على النبات تشابه إلى حد كبير تأثير الظروف البيئية الغير مناسبة.

وقد يمكن التعرف على المرض النباتي من الفحص الظاهري أو الميكروسكوبي أو كليهما، لكن في بعض الأحيان قد لا يكفي ذلك للاستدلال على المرض.

ولإثبات أن كائن ما هو المسبب المرضى لمرض ما يجب أن تتبع فروض كوخ *Koch,s postulates* لإثبات ذلك وتتم كالتالي:

١- يجب أن تكون الأعراض مصحوبة بوجود طفيل.

٢- يعزل الطفيل وينقى للحصول على مزرعة نقية خالية من أي تلوث.

٣- يستخدم الطفيل الذي تم عزله في إجراء العدوى لنباتات سليمة قابلة للإصابة، ويجب أن نحصل على نفس الأعراض التي شوهدت على النباتات المصابة طبيعيا.

٤- يعاد عزل الطفيل مرة أخرى من النباتات التي أجريت لها العدوى وذلك للحصول على مزارع نقية، ويجب أن يكون الطفيل هو نفسه الذي تم عزله في الحالة الأولى من النباتات المصابة.

عزل مسببات الامراض من الاجزاء النباتية المصابة

لأجل عزل الامراض النباتية من الاجزاء النباتية المصابة يجب ان تتوفر لدينا عينات من النباتات المصابة بأمراض نباتية وان تتوفر لدينا اوساط غذائية مناسبه وكذلك مواد معقمه حيث نقوم بقطع بعض الأنسجة المصابة بمساحه صغيره ولتكن ١ سم مربع على ان تشمل الجزء المصاب مع الجزء المجاور السليم ثم نقوم بغسل هذه الاجزاء بماء معقم ولمرات عديده لإزالة الاوساخ والأتربة العالقة بعد ذلك نقوم بتعقيم الاجزاء النباتية تعقيما سطحيا قبل اجراء عملية العزل باستخدام احد المحاليل المعقمة الاتية:

- كلوريد الزئبقيك ١ ٪
- الفورمالين ٥ ٪
- الكحول ٧٠ ٪

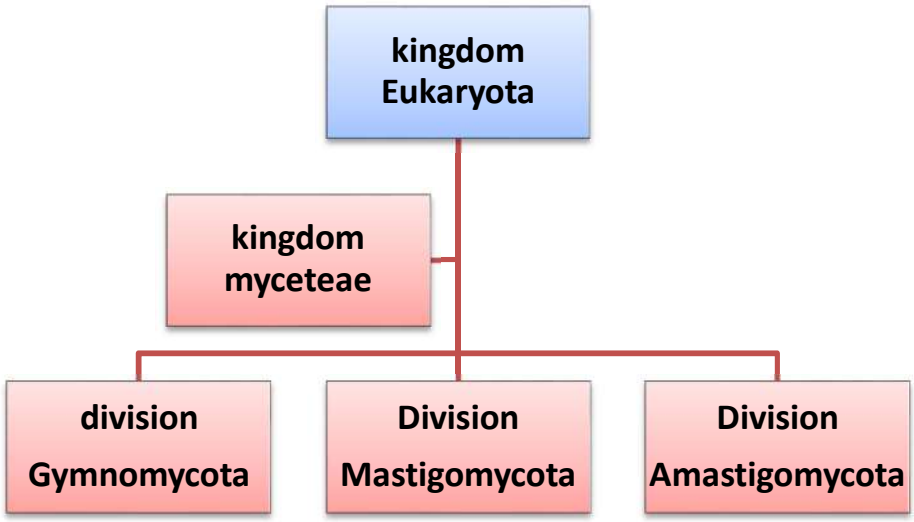
تغمر فيها الاجزاء المصابة اذا كانت في الأنسجة الداخلية للنبات كما في امراض الذبول الفيوزارمي لمدة معينه حسب المحلول والجزء المصاب ونوعية النبات ثم يجب بعد التعقيم غسل الاجزاء النباتية بالماء المعقم المقطر عدة مرات للتخلص تماما من اثار المواد المعقمة الذي سبق استعمالها للتعقيم. وتحت ظروف التعقيم تنقل الاجزاء التي تم تحضيرها على الوسط الزرعي الخاص بالكائن المراد عزله ثم تسجيل المعلومات اللازمة على الاطباق الحاوية على الاوساط الزرعي ونقلها الى الحاضنة وحسب ظروف الكائن

الحي المراد عزله ووضعها بصورة مقلوبه ولفتره زمنيه مناسبه والمراقبة لحين ظهور النموات حيث يعزل الكائن ذو المواصفات المطلوبة وحسب الدراسة

في بعض الاحيان لا يمكننا اجراء عملية التعقيم السطحي خاصة في العينات التي ينمو فيها المسبب المرضي سطحيا ففي هذه الحالة تقطع الاجزاء المصابة بمشرط وتؤخذ منها قطع صغيره بملقط معقم وتوضع كل قطعه على وسط POTATO DEXTROSE AGAR ويضاف الى الوسط كميه قليله من مادة الروز بنجال ٥ ملغم / لترلمنع كائن معين من النمو دون اخر يراد انماؤه.

الباب الخامس

تقسيم المملكة الفطرية



تم تقسيم الفطريات الى ثلاث اقسام رئيسية: -

قسم الفطريات العارية –قسم الفطريات السوطية – قسم الفطريات اللاسوطية.

وقد قسمت على الاسس الاتية: -

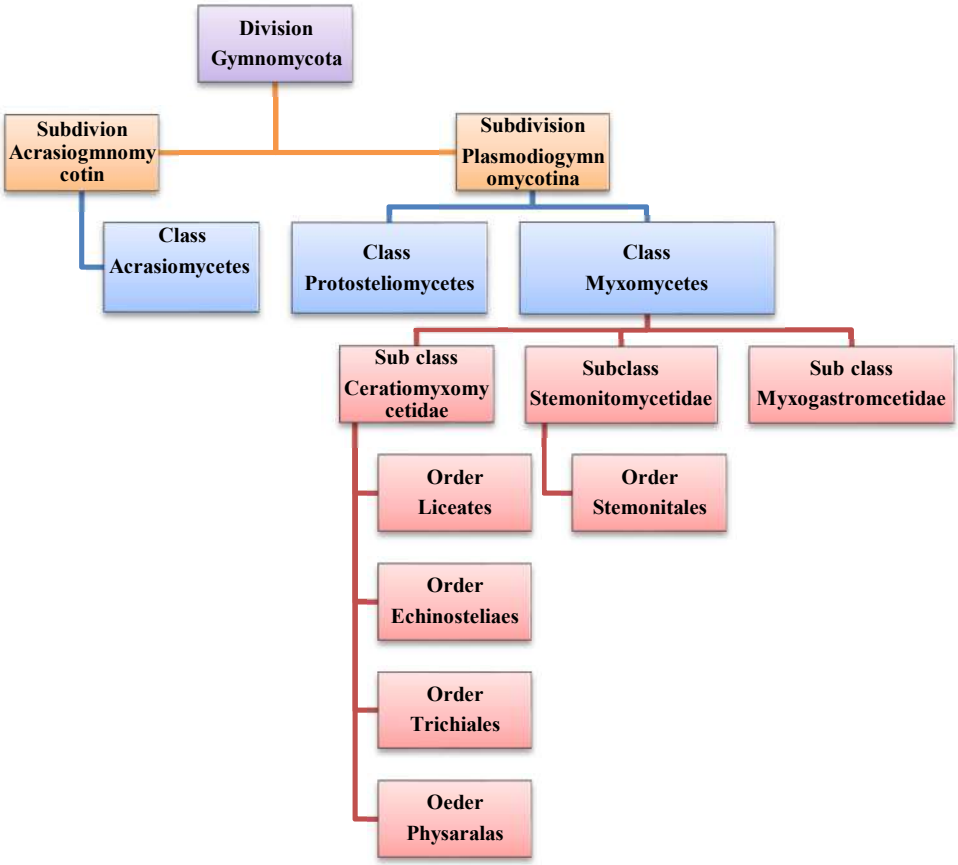
١. وجود أو عدم وجود الاطوار المتحركة في دورة حياة الفطر.

٢. شكل وترتيب اسواط الابواغ السابحة.

٣. انقسام اوعدم انقسام الغزل الفطري.

٤. نوعية وطبيعة الابواغ الجنسية اما زيجوية أو بيضية أو اسكية أو بازيدية.

٥. وايضا الانواع المائية اكثر بدائية من الانواع الارضية.



أولا: قسم الفطريات العارية

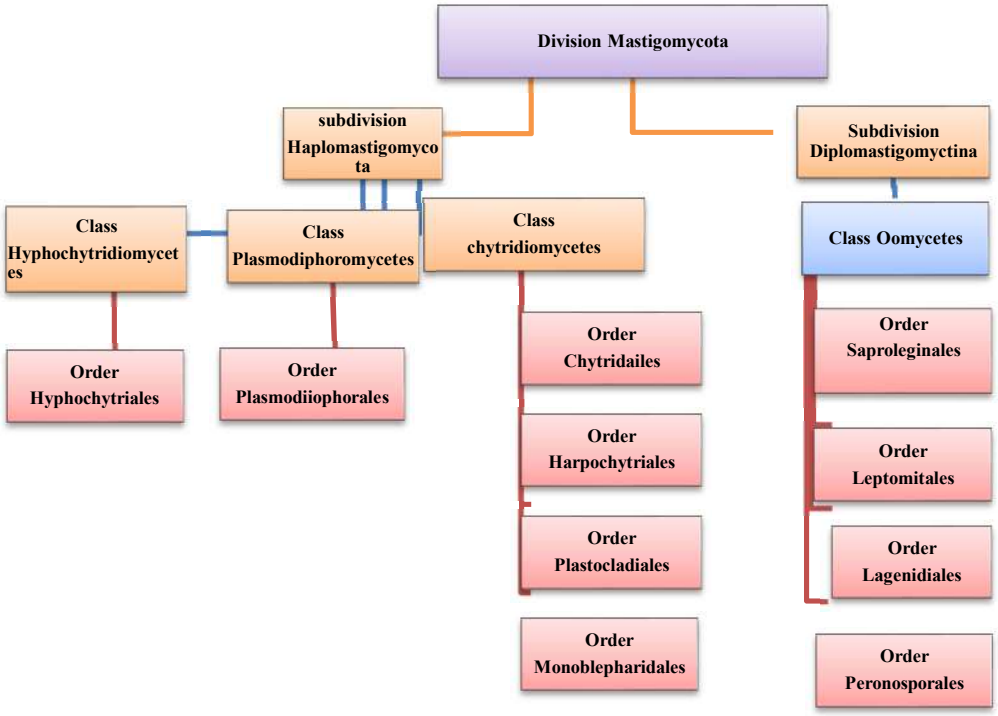
١) قسيم الفطريات الأكرازيوجيمنوميكوتينية

طائفة الفطريات: الأكرازيوميستية

٢) قسيم فطريات البلازموديوجمنوميكوتيني

طائفة الفطريات البروتوستيلوميستية

طائفة الفطريات اللزجة (الهلامية)



ثانيا: -قسم الفطريات السوطية *Division: Mastigomycota*

١) قسيم الفطريات احادية السوط Sub division: Haplomastigomycotina

أ. طائفة الفطريات الكيتريدية

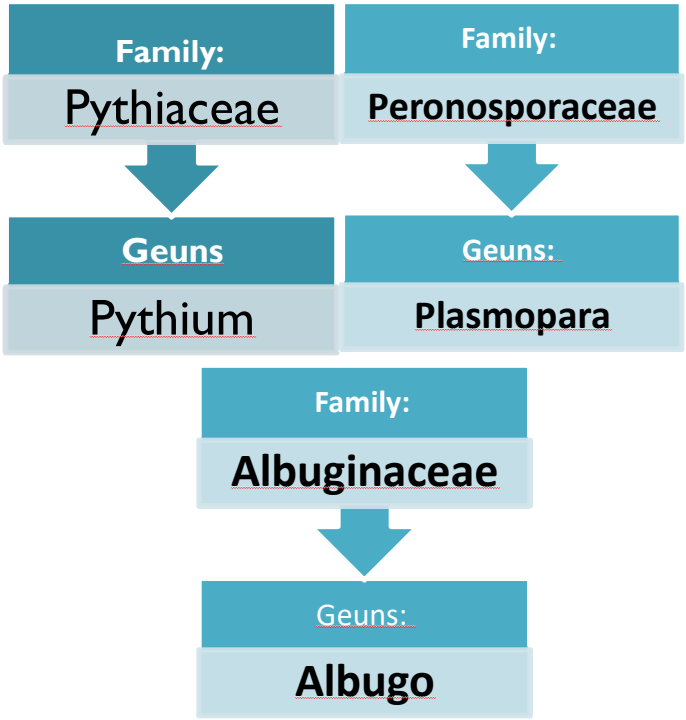
ب. طائفة الفطريات البلازموديوفورية

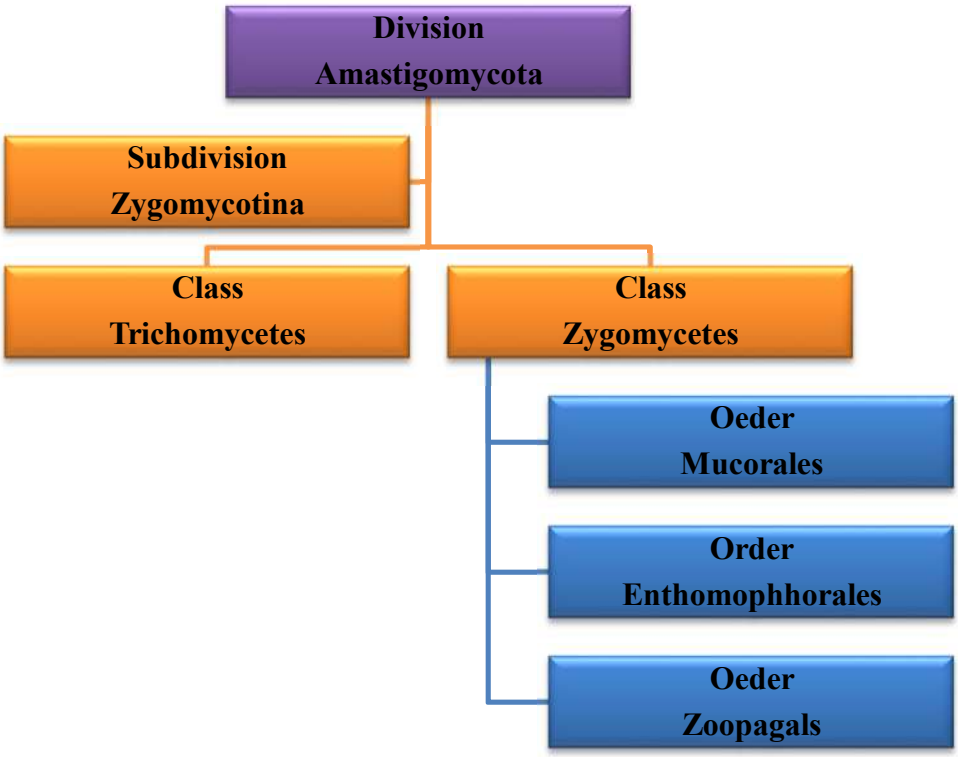
٢) قسيم الفطريات ثنائية السوط Sub division: Diplomastigomycotin

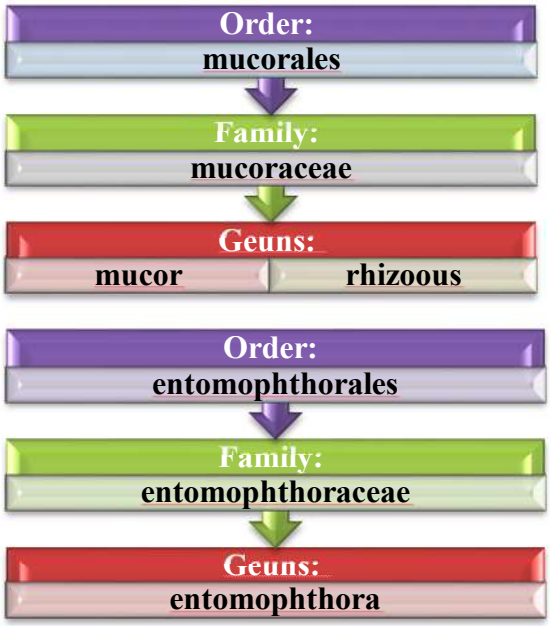
طائفة الفطريات البيضية class Oomycetes

3) Division: mastigomycota
Subdivision: Diplomastigomycotina
Class: Oomycetes
Order: Saprolegniales

Family: Saprolegiaceae
Genus: Saprolegnia
4) Division: Mastigomycota
Subdivision: Diplomastigomycotina
Class: Oomycetes
Order: Pernosporales




Division
Amastigomycota
Subdivision
Zygomycotina
Class
Trichomycetes
Class
Zygomycetes
Oeder
Mucorales
Order
Enthomophhorales
Oeder
Zoopagals


Order:
mucorales
Family:
mucoraceae
Geuns:
mucor
rhizoous
Order:
entomophthorales
Family:
entomophthoraceae
Geuns:
entomophthora

ثالثاً: قسم الفطريات اللاسوطية:

١) قسيم الفطريات الزيجوميكوتينية

طائفة الفطريات الزيجوية (التزاوجية)

Division: Amstigomycota
Subdivision: Zygomycotina
Class: Zygomycetes

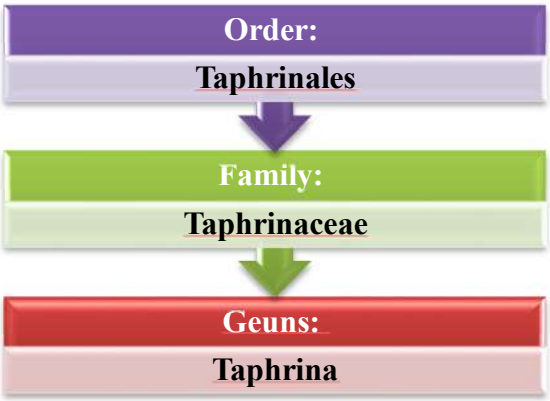
رتبة الميوكورات Order: Mucorales

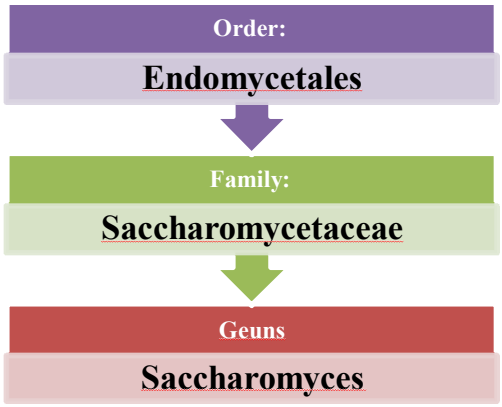
رتبة الانتوموفثورات Order: Entomophthorales

٢) قسيم الفطريات الاسكوميكوتينية

- **طويئفة الفطريات الاسكية الاولية Hemiascomcetidae**

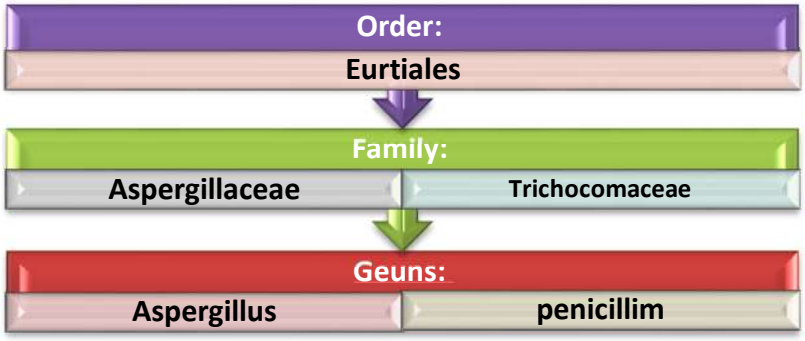
Division: amastigomyceta
Subdivision: Ascomycotina
Class: Ascomycetes
Subclass: Hemiascomycetidea





طويئفه: الفطريات الكروية

Division: Amastigomyceta
Subdivision: Ascomycotina
Class: Ascomycetes
Subclass: Plectomycetidae
Order: Eurtiales
Family: Eurotiaceae
Geuns: Eurotinm



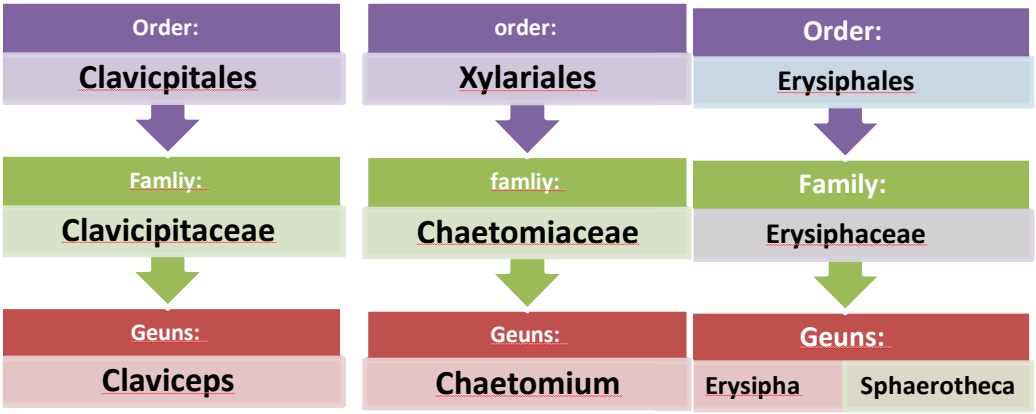
طويفة: الفطريات الأسكية الخصية Subclass: Hymenoascomycetidae

تشتمل على مجموعتين كبيرتين هما:

- مجموعة الفطريات الأسكية القارورية Series: pyrenomycetes
- مجموعة الفطريات الأسكية القرصيةSeries: Discomycetes

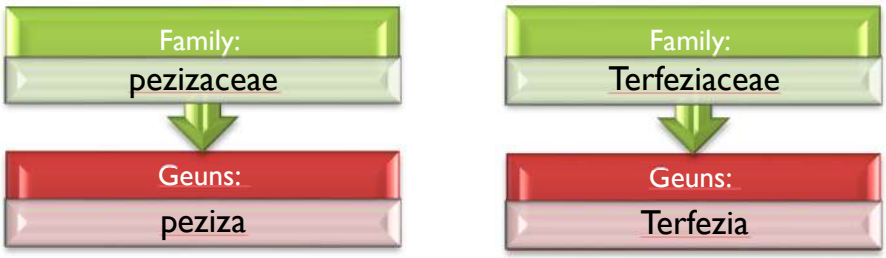
مجموعة الفطريات الاسكية القارورية

Division: Amastigomyceta
Subdivision: Ascomycotina
Class: Ascomycetes
Subclass: Hymenoascomycetidea
Series: Pyrenomycetes



مجموعة الفطريات القرصية

Division: Amastigomyceta
Subdivision: Ascomycotina
Class: Ascomycetes
Subclass: Hymenoascomycetidea
Sreries: Discomycetes
Order: Pezizales



٣) قسيم الفطريات البازيديوميكوتينية

قسم: الفطريات اللاسوطية

قسم: الفطريات البازيديوميكونية

طائفة: الفطريات البازيدية

طويئفة: الفطريات البازيدية الكاملة (المتماثلة)

مجموعة: الفطريات الخصيبة

رتبة: الأجاريكات

الفصيلة: الأجاريكية

جنس: أجاريكس

Division Amastigomycota

Subdivision: Bassidiomycotina

Class: Basidiomycetes

Subclass: Holobasidiomycetes

Sreries: Hymenomycetes

Order: Agraicales

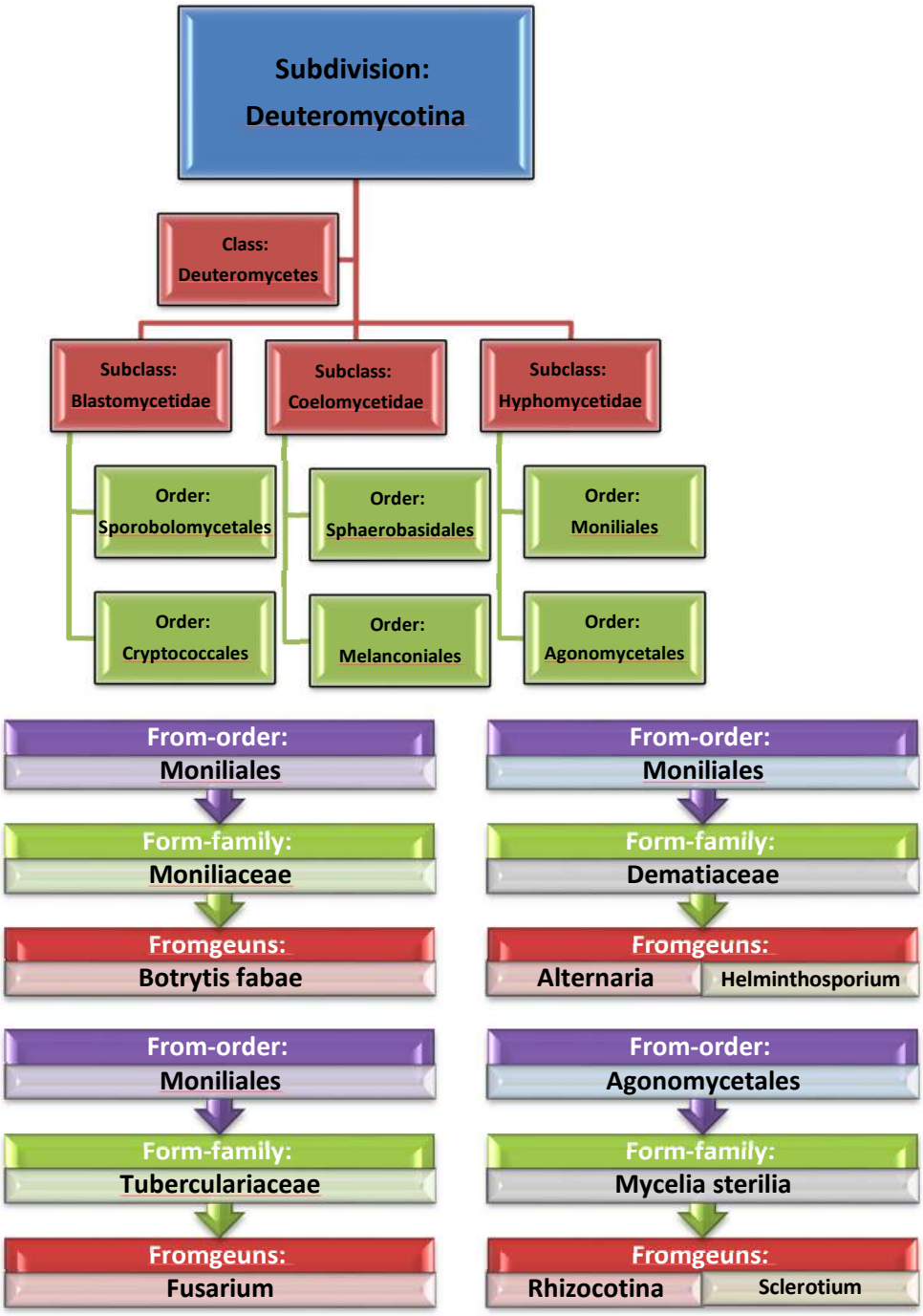
Family: Agaricaceae

Genus: Agaricus

Division: Amastigomycota
Subdivision: Basidiomycoyina
Class: Basidiomycetes
Subclass: Teliomycetidea

٤) قسم الفطريات الديتيروميكوتينية

شبة طائفة الفطريات الناقصة


Subdivision:
Deuteromycotina
Class:
Deuteromycetes
Subclass:
Blastomycetidae
Subclass:
Coelomycetidae
Subclass:
Hyphomycetidae
Order:
Sporobolomycetales
Order:
Sphaerobasidales
Order:
Moniliales
Order:
Cryptococcales
Order:
Melanconiales
Order:
Agonomycetales
From-order:
Moniliales
Form-family:
Moniliaceae
Fromgeuns:
Botrytis fabae
From-order:
Moniliales
Form-family:
Dematiaceae
Fromgeuns:
Alternaria
Helminthosporium
From-order:
Moniliales
Form-family:
Tuberculariaceae
Fromgeuns:
Fusarium
From-order:
Agonomycetales
Form-family:
Mycelia sterilia
Fromgeuns:
Rhizocotina
Sclerotium

الباب السادس
أمثله على تقسيم المملكة الفطرية

قسيم الفطريات أحادية السوط

Sub division: Haplomastigomycotina

طائفة الفطريات البلازموديوفورية *Class: plasmodiophoromycetes*

الفطريات البلازموديوفورية طفليات اجبارية داخل خلايا بعض النبتات الراقية تسبب عادة افراط وتضخما في النمو في حجم الخلايا يعرف بالتضخم Hypertrophy الذي يحدث في الاجزاء المصابة نتيجة الانقسام السريع للخلايا وبصورة غير طبيعية.

قسم: الفطريات السوطية — Division: Mastigomycota

قسيم: الفطريلت أحادية السوط — Subdivision: Haplomastigomycotina

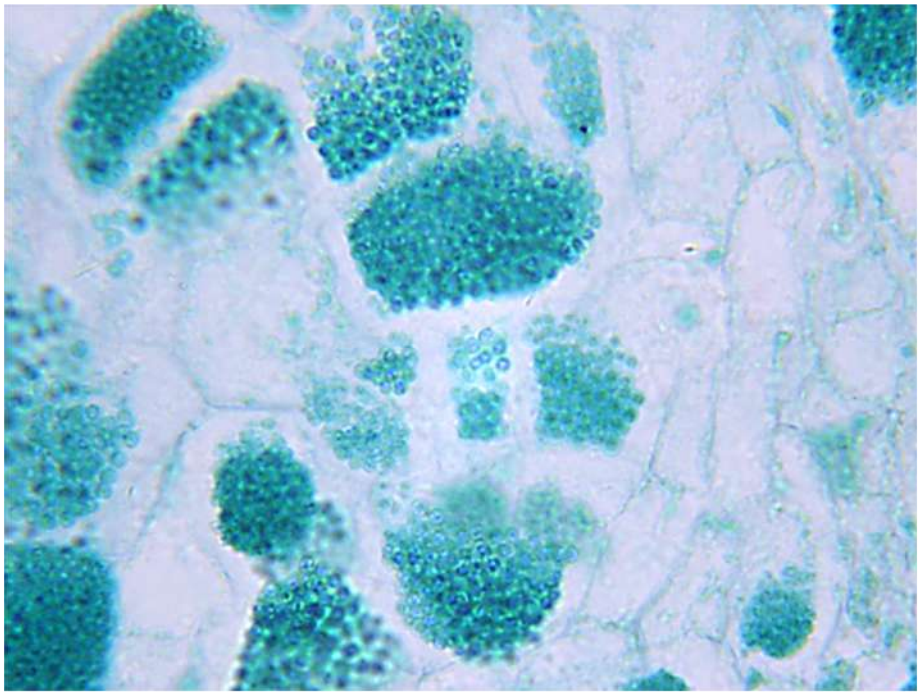
طائفة: الفطريات البلازموديوفورية — Class: Plasmodiophoromycetes

رتبة البلازموديوفورات — Order: Plasmodiophorales

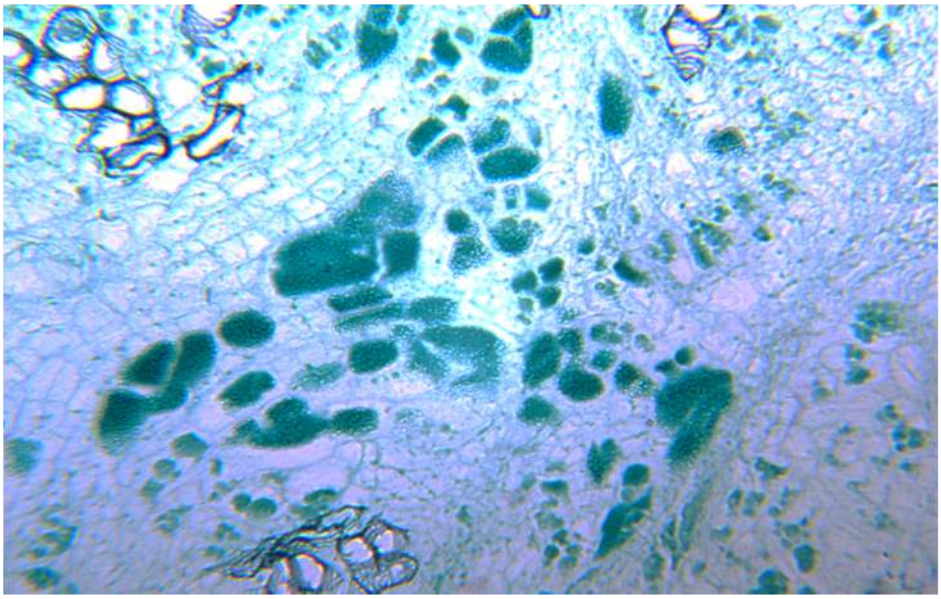
الفصيلة: البلازموديوفورية — Plasmodiophorceae Family

جنس: البلازموديوفورا — Genus: Plasmodiophora

(فطر البلازموديوفورا) مرض التصوبع، القدم الصولجاني



الحويصلة البوغيةCystosorus



الرسم

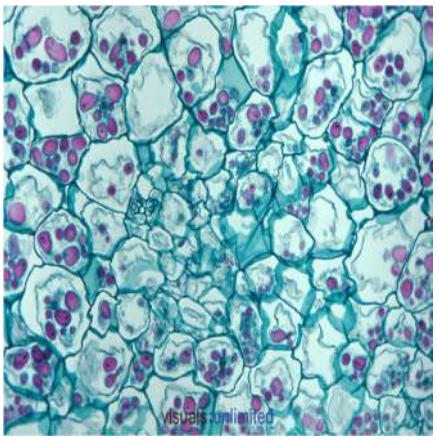
رتبة الكيتريديات *Order Chytridiales*

الفصيلة السنكيترية Family: Synchytriaceae

جنس: سينكيتريوم Genus: Synchytrium

يتطفل افرادها على الفطريات المائية أو النباتات الوعائية ذات الفائدة الاقتصادية مثل الكرنب والبطاطس تتميز فطريات هذا القسيم بأن الجرثومه السابحة فيها تكون دائما أحادية السوط منها يتطفل على النباتات الراقية مثال ذلك فطر سينكيتريوم اندوبيوتيكم Synchytrium endobioticumالذي يصيب نبات البطاطس ويسبب مرض التثآلل الأسود

قسم: الفطريات السوطية	Division: Mastigomycota
قسيم: الفطريات أحادية السوط	Sub division: Haplomastigomycotina
طائفة: الفطريات الكيتريدية	Class: Chytridiomycetes
رتبة: كيتريديات	Order: Chytridiales
الفصيلة السنكيترية	Family: Synchytriaceae
جنس: سينكيتريوم	Genus: Synchytrium



Potato Black Wart Fungus (Synchytrium endobioticum). LM

حافظة جرثومية صيفية Summer sporangium

قسيم الفطريات ثنائية السوط *Sub division: Diplomastigomycotina*

تتميز بأن تكاثرها الجنسي من النوع الاوجوني ويتم عن طريق الالتصاق الجاميطي بين كل الانثريدات والاوجونات التي تكونت من اغزال فطرية ثنائية المجموعة الصبغية ويحدث الانقسام جاميطيا

- يتم التكاثر اللاجنسي عن طريق تكوين الجراثيم السابحة ذات سوطين أحدهما أمامي أملس عديم الشعيراتwhiplash والاخر خلفي محاط بشعيرات دقيقة جدا يسمى بالسوط الشعري أوالريشي Tinsel
- تعيش أفرادة إما في الماء أو رمية فوق المواد العضوية أو متطفلة على النباتات الراقية
- يضم طائفة واحدة طائفة الفطريات البيضية (Class: Oomycete7

تتضمن الرتب التالية:

- رتبة السابروليجينيات Order: Saprolegniales
- رتبة البيرونوسبورات Order: Peronosporales

رتبة السابروليجينيات *Order: Saprolegniales*

١. تعيش مترممة البقايا النباتية والحيوانية الصغيرة أو متطفلة على الطحالب والاسماك.

٢. تتكاثر لاجنسيا بواسطة جراثيم سابحة ثنائية السوط.

٣. تضم فصائل منها: الفصيلة السابروليجينية Family: Saprolegniaceae

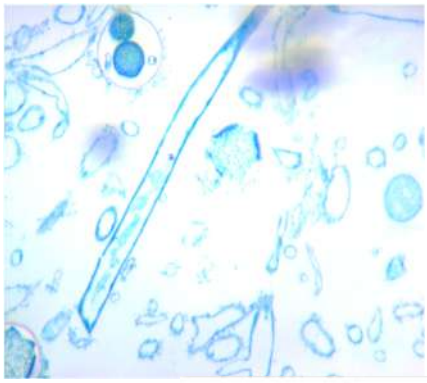
الفصيلة السابروليجننية *Family: Saprolegniaceae*

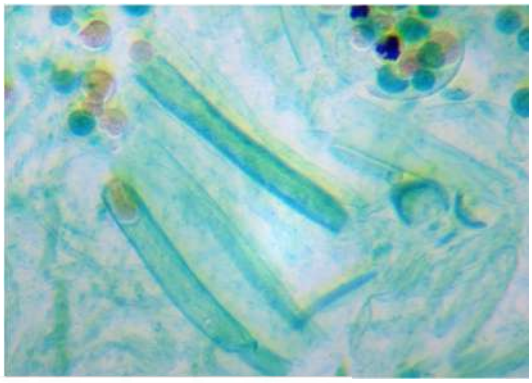
تعيش متطفلة على الاسماك مثل جنسالسابرولوجنيا أو مترممة في الماء وعلى المواد النباتية والحيوانية يتم التكاثر اللاجنسي لأعضاء الفصيلة بواسطة ابواغ سابحة تأخذ شكلين متعاقبين

التكاثر الجنسي فيتم بتكوين بيضات داخل الاوجونات تتحول بعد تلقيحها بالانثيرويزيدات الى ابواغ بيضية ملقحة

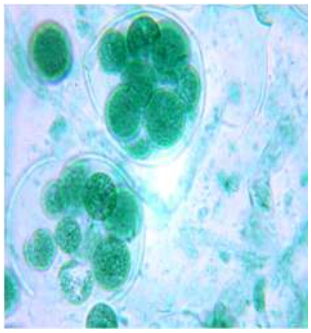
جنس سابروليجنيا

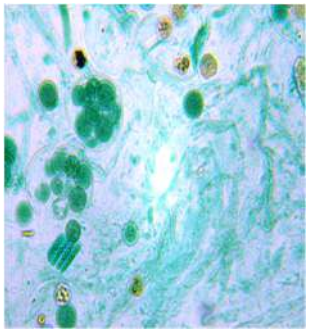
Division: Mastigomycota	قسيم الفطريات السوطية
sub di: Diplomastigomycotina	قسم الفطريات ثنائية السوط
Class;Oomycetes	طائفة الفطريات البيضية
order: Saprolegniales	رتبة السابرولجنيات
Family: Saprolegniaceae	الفصيلةالسابروليجنية
Saprolegnia Genus	جنس السابروليجنيا (عفن الماء)

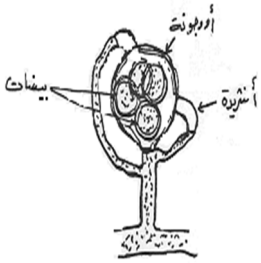




التكاثر اللاجنسي في فطر السابرولوجينا الخيط الفطري بأخذ في الانتفاخ وبعد أن تنساب كميه كبيره من السيتوبلازم والانوية إلى الجزء المنتفخ يتكون جدار مستعرض يفصل الجزء المنتفخ (الحافظة الجرثومية) عن بقيه الخيط الفطري.







التكاثر الجنسي من النوع الاوجوني حيث تتكون الاوجونات عاده فرادى على أطراف الخيوط الفطرية ثنائيه المجموعة الصبغيه ومحمولة على على أطراف خيوط فطرية طويلة أو قصيرة جانبيه وتحتوي على عدد من البيضات الكروية.

الرسم

رتبة البيرونوسبورات *order: peronosporales*

معظم الفطريات التابعة لها تسبب امراض اقتصادية هامة وتعيش معيشة تطفلية ويكون غزلها الفطري غالبا بين خلوي Intercellularيرسل ممصات بسيطة الى داخل الخلايا لاستيفاء احتياجاتة الغذائية وبعض الاجناس داخل خلوي Interacellar

الوحدات اللاجنسية قد تسلك مسلك الحوافظ فتنقسم داخليا الىعدة ابواغ ويسمى الحامل بالحامل الحافظي اوتسلك مسلك كونيدة فتنبت مباشرة دون اتقسام داخلي لتسبب الاصاية

تختلف انباتها تبعا لظروف الجفافية أو رطوبية فتحت الظرووف الرطبة تسلك كل وحدة لاجنسية مسلك الحافظة البوغية اما تحت الظروف الجفافية فتكون الوحدة اللاجنسية كونيدة وتسمى الحافظة البوغية كونيدية Condiosporangiophore تنقسم الى اربع فصائل على حسب شكل الحوامل الكونيدية وتفرعها أو تنموتحت البشرة اومن خلال الثغور تنبتق الى الخارج

تشمل الفصائل:

F. Peronosporaceaeالفصيلة البيرونوسبورية

الفصيلة الالبوجينية F: Albuginaceae

الفصيلة البيثية F: pythiaceae

الفصيلة البيثية *Family pythiaceae*

- تعيش امارمية وتنمو على بيئات صناعية .
- أو تعيش طفليات اختيارية وتسبب امراض خطيرة للنبات .

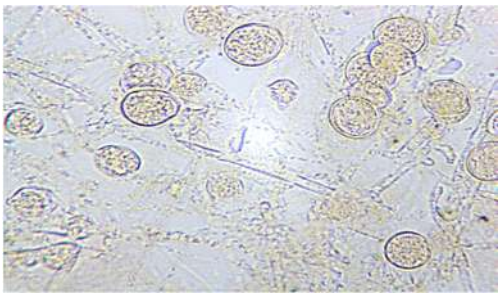
- يعيش الفطر داخل خلايا النباتInteracellular ونادرا بين خلايا النبات intercellular وتمتاز ان حوامل الاكياس البوغية تكون هوائية ولا تتميز عن ما تحتها من اغزال فطرية .
- تفرع الحامل كاذب المحور ينتهي بتكوين وحدة طرفية ثم يأخذ الفرع الجانبي في تكوين وحدة طرفية اخرى وتكون متدرجة من حيث الاحجام.

Division: Mastigomycota	قسيم الفطريات السوطية
SubdivisionDiplomastigomycotina	قسم الفطريات ثنائية السوط
Class: Oomycetes	طائفة الفطريات البيضية
Order Peronosporales	رتبة البيرنوسبورات
Family: pythiaceae	الفصيلة البثية
Genus pythium	جنس بيثيوم
Damping off seedings	يسبب مرض الخناق اوسقوط البادرات

الحافظة الجرثومية في البيثيم

(تكاثر لا جنسي)

الاوجونه Oogonia تكاثر جنسي

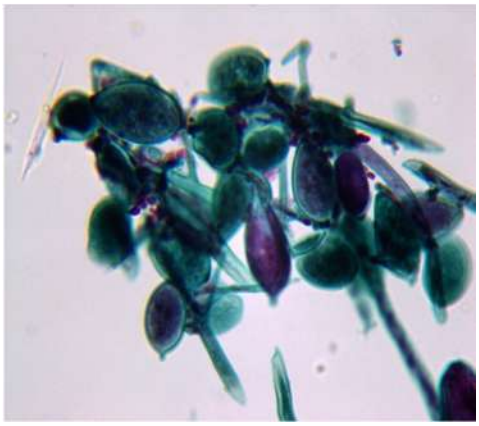


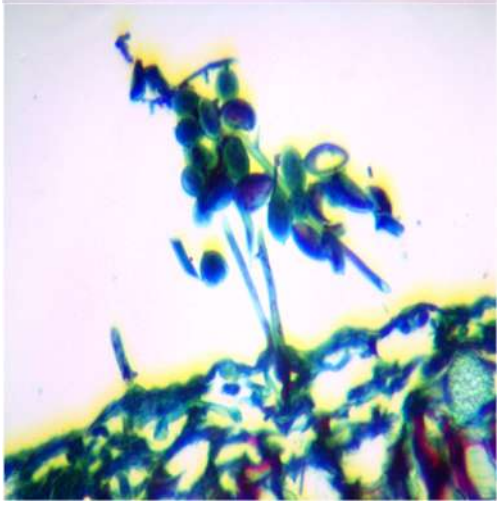
الاوجونه في البيثيم

الرسم:

قسيم الفطريات السوطية	Division: Mastigomycota
قسم الفطريات ثنائية السوط	SubdivisionDiplomastigomycotina
طائفة الفطريات البيضية	Class: Oomycetes
رتبة البيرنوسبورات	Order Peronosporales
الفصيلة البثية	Family: pythiaceae
جنس الفيتوفتورا	Genus phytophthora sp

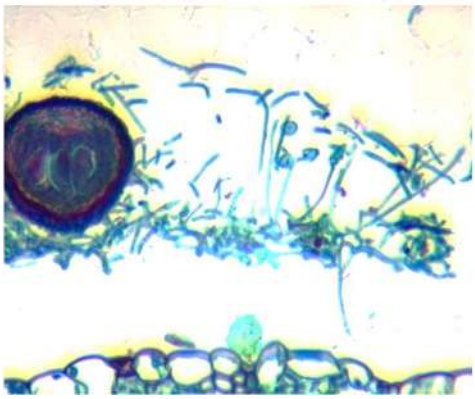
يسبب مرض اللفحة المتأخرة في البطاطس والطماطم Potato late blight

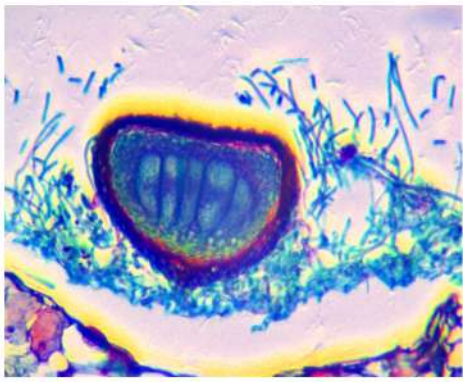




التكاثر اللاجنسي في جنس الفيتوفتورا.

تعيش افردها معيشة رمية ولكنها تتحول الى فطريات طفليلة عند وجود العائل المناسب فترسل ممصاتها وتعيش بين الخلاياالحافظة ليمونية الشكل ذي حلمة طرفية.





التكاثر الجنسي في الفيتوفتورا تتكون الجرثومة البيضيه داخل الاوجونه وهي ذلت جدار سميك

رسم

التكاثر اللاجنسي Phytophthora infestans

التكاثر الجنسي

الفصيلة البيرونوسبورية *F. Peronosporaceae*

الصفات العامة لأمراض البياض الزغبي:

١. الأعراض تظهر على شكل بقع يقابله على السطح السفلي نموات زغبيه اللون رمادية عبارة عن الحوامل البوغية للفطر.
٢. إجبارية التطفل متخصصة ويرتبط كل جنس في تطفله بعائل واحد.
٣. التطفل داخلي ويكون بواسطة إنبات جرثومة سابحة أو إنبات الحافظة مباشرة وتحدث الاصابة عن طريق الثغور والتطفل داخلي ويرسل ممصات تخترق جدر الخلايا.
٤. يتكاثر لا جنسي عن طريق الحوافظ والحامل الذي يحملها وطريقة تفرع الحامل تميز الأنواع المختلفة لكل جنس.
٥. إنبات الحوافظ حسب الظروف البيئية المناسبة.
٦. التكاثر الجنسي وذلك بتكوين ابواغ بيضية داخل أنسجة النبات في المسافات البينية.

جدول يوضح ويميز بين الأجناس الفطرية المسبب لمرض البياض الزغبي مورفولوجي بطريقه شكل وتفرع حوامل الحوافظ الجرثومية ووضع هذه الحوافظ على الحوامل وهي من الصفات الهامة من الناحية التصنيفية التي يمكن بواسطتها التعرف على هذه الأجناس.

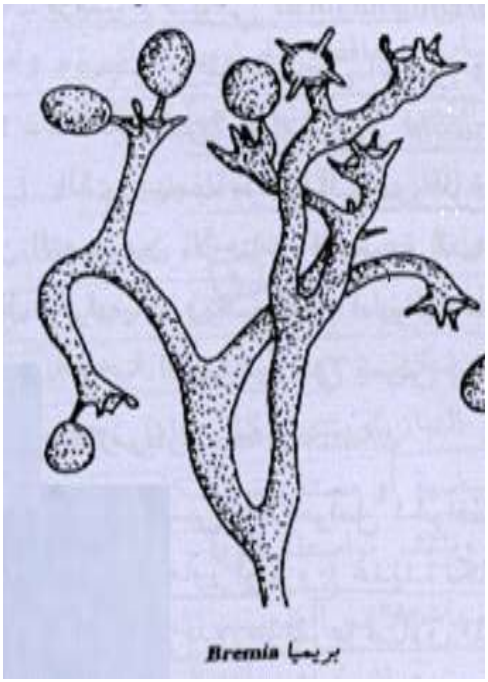
جنس البلازموبارا Plasmopara	جنس البريميا Bermia	جنس البيرونوسبورا Peronospora	جنس سكليروسبورا Sclerospora
يسبب مرض البياض الزغبي في العنب.	تسبب مرض البياض الزغبي في الخس.	تسبب مرض البياض الزغبي في السبانخ.	يسبب مرض البياض الزغبي في النجليات.
حوامل الحوافظ الجرثومية رفيعة نسبيا تخرج منها فروع عديدة تكون زوايا قائمه مع المحور الأصلي والأطراف النهائية للفروع غير مستدقه عليها نتوءات.	يتفرع الحامل الجرثومي تفرع ثنائي الشعب ونهايته الفرع تكون منتفخة على شكل جسم على هيئه صحن قليل العمق ويوجد على حافته عدد من الأعناق الصغيرة هي الذنيبات.	الحوامل الجرثومية متفرعة تفرع ثنائي الشعب والأطراف النهائية مستدقه ومنحنية ومدلاه تعطي شكل المخلب.	يكون شكل المحور الأصلي لحامل الحوافظ الجرثومية شجيري غليظ وقصير وتتواجد الأفرع فقط عند قمة هذا المحور.
وتحمل حوافظ جرثوميه.	تحمل كل منها حافظه جرثوميه واحده.	تحمل كل منها حافظه جرثوميه واحده.	وتحمل في نهايتها الحوافظ الجرثومية المفردة.

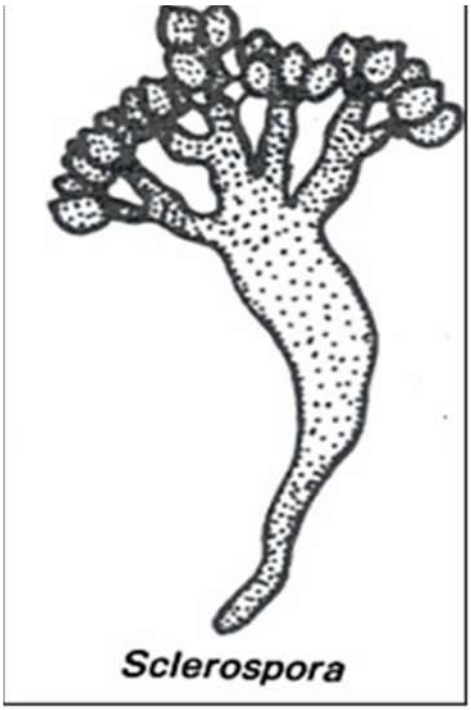
Division: mastigomycota
Subdivision:
Dipolomastigomycotina
Class: Oomycetes
Order: peronosporales
Family: peronosporaceae
Genus: Plasmopara /Peronospora /
Sclerospora/
Bermia

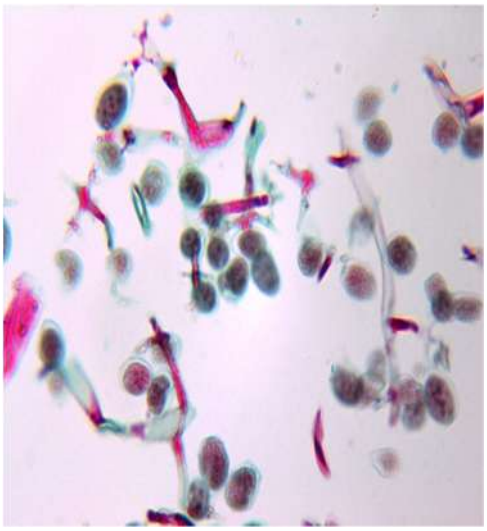
قسيم الفطريات السوطية
قسم الفطريات ثنائية السوط
طائفة الفطريات البيضية
رتبة البيرنوسبورات
الفصيله البرنوسبوريه
الجنس البلازموبارا /جنس البريميا
/جنس البيرونوسبورا
/جنس سكليروسبورأ

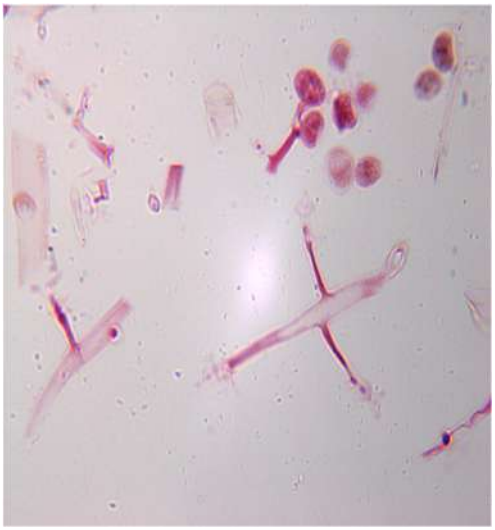
Peronospora

Plasmopara



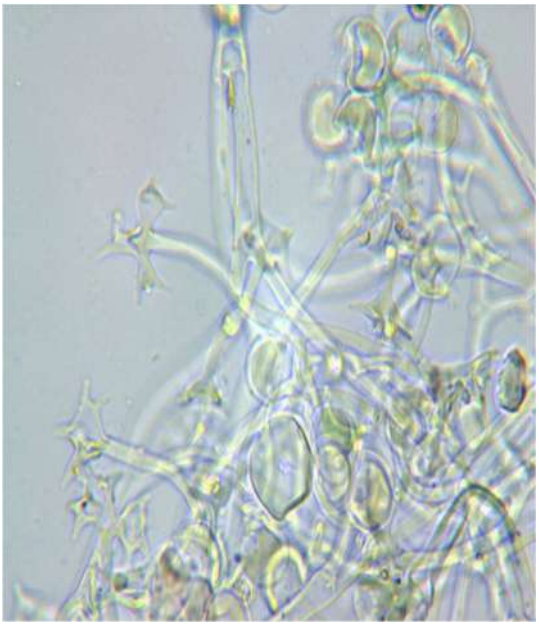






Genus: Plasmopara

Peronospora



Bermia

الرسم

(فطر بلازموبارا فيتيكولا) يسبب مرض البياض الزغبي في العنب

Super kingdom: Eukaryota
Kingdom: Myceteae
Division: Mastigomycota
Subdivision: Diplomastigomycotina
Class: Oomycetes
Order: Peronosporales
Family: Peronosporaceae
Genus: Plasmopara viticola

(فطر بيرونوسبورا) يسبب مرض البياض الزغبي في السبانخ

Super kingdom: Eukaryota
Kingdom: Myceteae
Division: Mastigomycota
Subdivision: Diplomastigomycotina
Class: Oomycetes
Order: Peronosporales
Family: Peronosporaceae
Genus: Peronospora sp

فطر بريميا لاكتيوكي يسبب مرض البياض الزغبي في الخس

Super kingdom: Eukaryota
Kingdom: Myceteae
Division: Mastigomycota
Subdivision: Diplomastigomycotina
Class: Oomycetes
Order: Peronosporales
Family: Peronosporaceae
Genus: Bremia lactucae

الفصيلة الالبوجينية *family: Albuginaceae*

١. تشمل جنس واحد هوجنس الالبوجو وتعيش حياة طفلية اجبارية ولايمكن تنميتها في المعمل وتتطفل على عوائل متخصصة

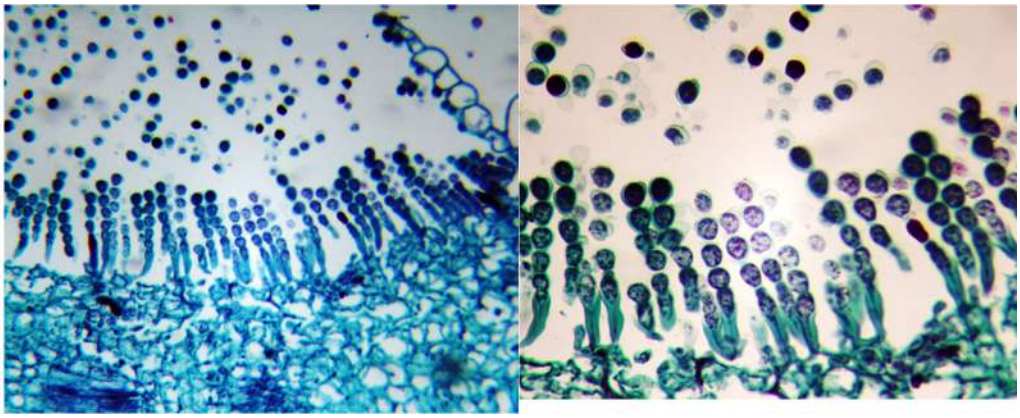
٢. تعرف الامراض المتسببة عنها بالصداء البيضاء White rust diseases حيث يكون الطفيل مساحات بيضاء لامعة على السوق والاوراق

٣. الغزل الفطري غير مقسم وعديد الانوية وينمو في المسافات البينية ويرسل ممصات بسيطة اوبيضية الشكل في داخل الخلايا

٤. الحوامل البوغية تتولد تحت البشرة وكل حامل بوغي يحمل سلسلة من الحوافظ البوغية

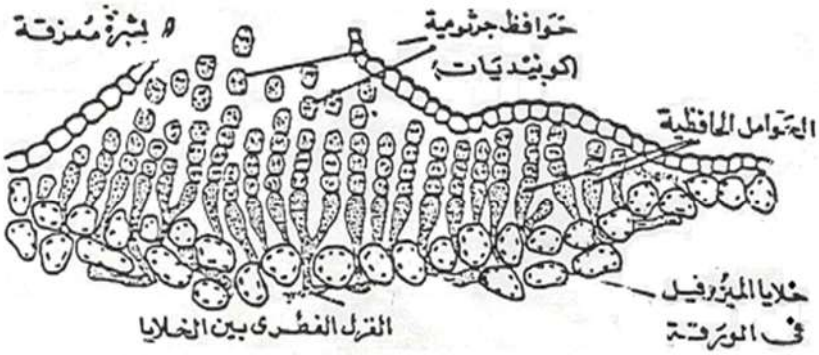
٥. يظهر الفطر في شكل بثرات شمعية مختلفة الشكل وتتكون البثرات على جميع اجزاء النبات ماعدا الجذور ويعيش الغزل الفطري داخل المسافات البينية لانسجة العائل ويرسل ممصات مستديرة داخل الخلايا.

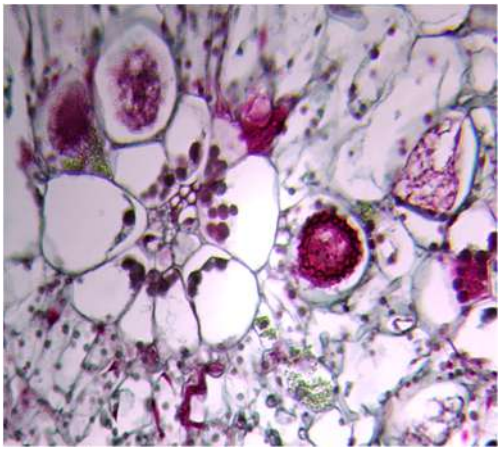
قسيم الفطريات السوطية	Division: Mastigomycota
قسم الفطريات ثنائية السوط	Sub division: Diplomastigomycotina
طائفة الفطريات البيضية	Class: Oomycetes
رتبة البيرنوسبورات	order Peronosporales
الفصيلة الالبوجينية	family: Albuginaceae
جنس البوجو	genus: Albugo

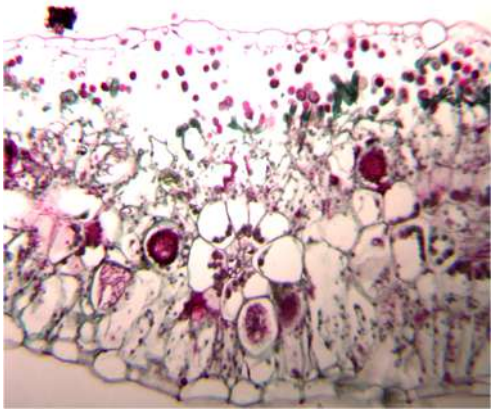


يسبب مرض الصدأ الابيض في الصليبيات

التكاثر اللاجنسي في فطر الالبوجو







الجرثومة البيضية في جنس الالبوجو (تكاثر جنسي)

الفصيلة البيئية:

- الحامل متفرع كاذب المحور.
- طفيليات إختيارية.
- الممسات داخل خلوية وتكون إما صولجانية أو مظافية.
- الحافظة الجرثومية كروية أو ليمونية الشكل.
- يسبب مرض الخناق (موت البادرات) أو الندوة المتأخرة.

الفصيلة البيرونوسبورية:

- الحامل متفرع ولكن صادق المحور.
- طفيلياته إجبارية.
- الممسات بين الخلايا وعند اختراقها تكون ممس كروي أو خيطي.
- محدودة النمو مختلفة على حسب نوع المرض.
- يسبب مرض البياض الزغيبي.

الفصيلة الاليوجينية:

- الحامل صولجاني الشكل وصادق المحور.

- طفيلياته إجبارية.
- الممصات مستديرة أو بيضاوية الشكل.
- الحافظة مستديرة وتحمل على حامل صولجاني الشكل.
- يسبب مرض الصدأ الأبيض.

الرسم:

قسم الفطريات الزيجوتينية *Subdivision: Zygomycotina*

طائفة الفطريات الزيجوية (التزاوجية) Class: Zygomycetes

تعيش غالبيتها بصورة رمية على بقايا مواد عضوية أو على وسط غذائي عضوي والقليل منها يعيش كطفيليات اختيارية ضعيفة على النباتات خاصة الخضار وبعض الفواكه حيث تسبب لها اعفاناً طرية أو تكون متطفلة على الحشرات وخاصة الذباب.

مميزات أو صفات طائفة الفطريات الزيجوية (التزاوجية):

١. عدم احتوائها على جراثيم سابحة (سوطية)

٢. خلو غزلها الفطري (الميسليوم) من الجدر المستعرضة وقد يصبح مقسم اذا تقدم بالسن.

٣. يتم التكاثر اللاجنسي فيها بواسطة جراثيم حافظية غير متحركة تنتج داخل حوافظ بوغية.

٤. يتم التكاثر الجنسي عن طريق التزاوج بين حوافظ مشيجية غير متحركة ومتشابهة عادة في الحجم والشكل.

٥. معظم الفطريات الزيجوية مترممة والقليل منها متطفل.

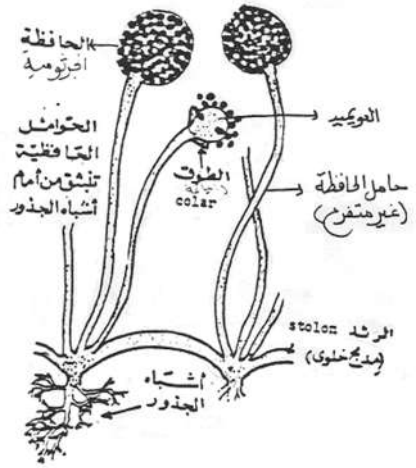
تقسم هذه الطائفة إلى ثلاث رتب:

- رتبة: الميوكورات Order: Mucorales
- رتبة: الانتوموفثورات Entomophthorales: Order

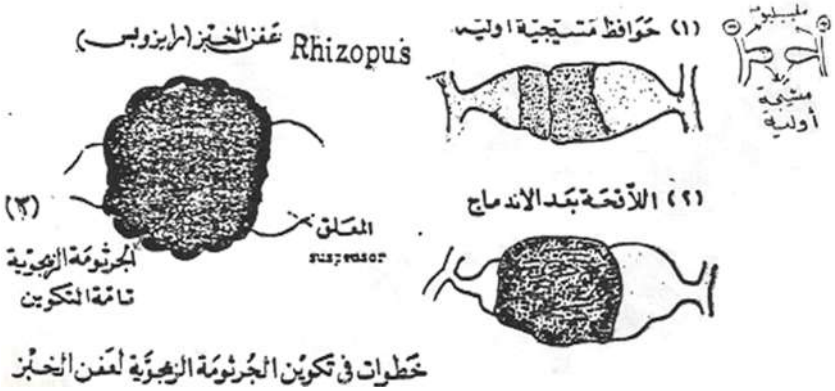
رتبة: الميوكورات *Order: Mucorales*

قسم: الفطريات اللاسوطية	Divison: Amstigomycota
قسم: الفطريات الزيجوميكوتينية	Sub divison: Zygomycotina
طائفة: الفطريات الزيجوية	Class: Zygomycetes
رتبة: الميوكورات	Order: Mucorales
الفصيلة: الميوكورية	Family: Mucoraceae
جنس: رايزوبس	Genus: Rhizopns Genus: Mucor

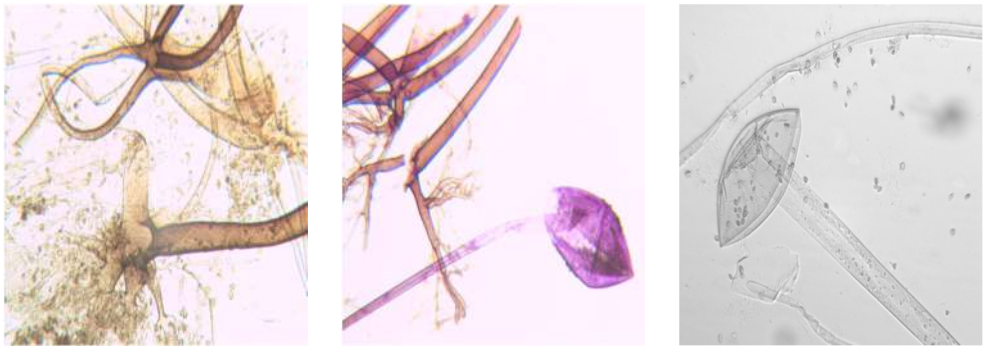
جنس الرايزوبس (عفن الخبز Beard mold) التكاثر اللاجنسي



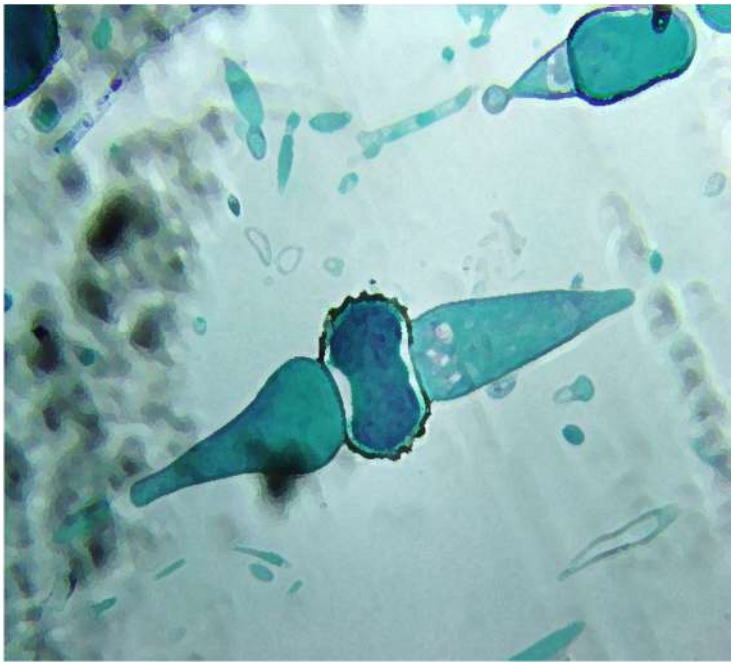
التكاثر الجنسي في فطر الرايزوبس



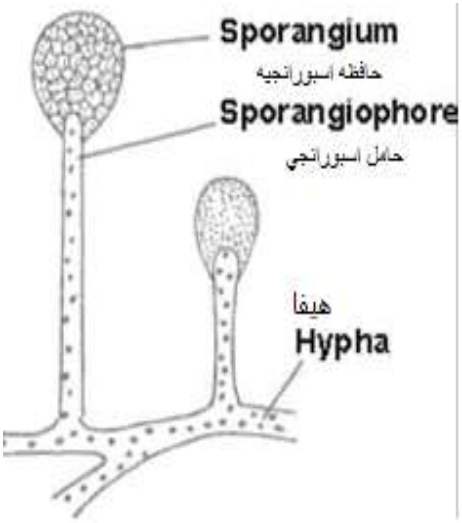
التكاثر اللاجنسي في الرايزوبس



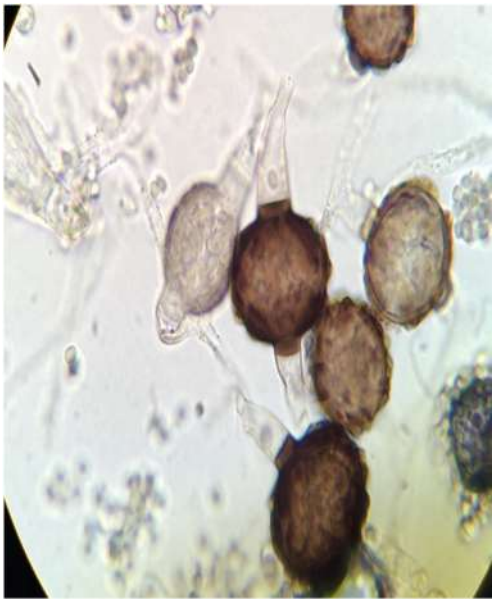
التكاثر الجنسي في الرايزوبس (الجرثومة الزيجية)



التكاثر اللاجنسي في فطر الميوكر



التكاثر الجنسي في الميوكر



الرسم

التكاثر اللاجنسي في فطر الرايزوبس

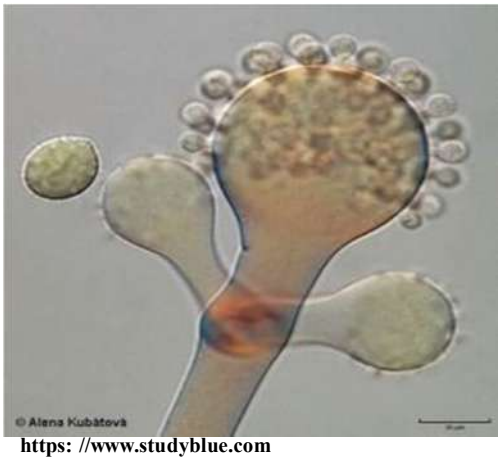
التكاثر اللاجنسي في فطر الميوكر

التكاثر الجنسي في فطر الرايزوبس

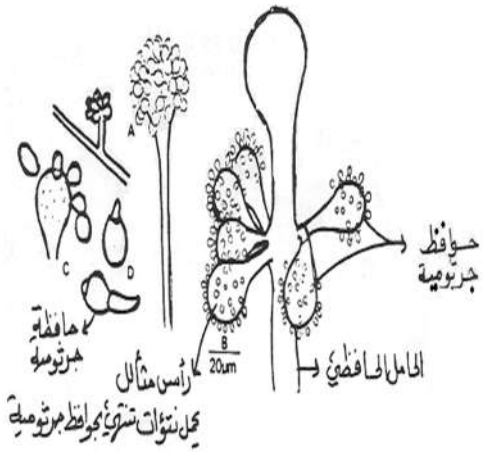
التكاثر الجنسي في فطر الميوكر

الفصيله الكاننجهاميليه *Cunninghamellaceae*

قسم: الفطريات اللاسوطية	Divison: Amstigomycota
قسم: الفطريات الزيجوميكوتينية	Sub divison: Zygomycotina
طائفة: الفطريات الزيجوية	Class: Zygomycetes
رتبة: الميوكورات	Order: Mucorales
الفصيلة: الكاننجهاميليه	Family: cunninghamellaceae
جنس: الكاننجهاميلا	G: cunninghamella sp.



https: //www.studyblue.com



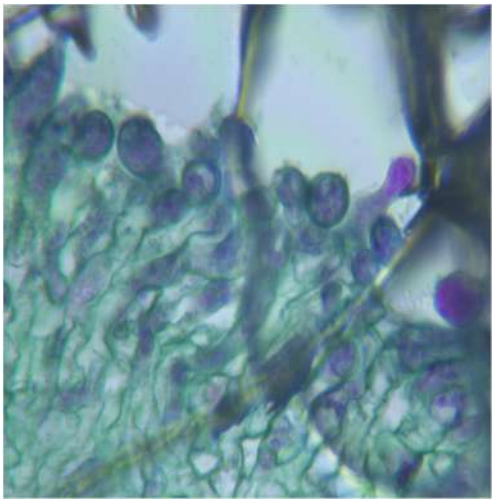
التكاثر اللاجنسي في فطر الكاننجهاميلا حيث تختفي الحوافظ وتستبدل بكزنيده واحده حيث يوجد راس منتفخ للحامل الكونيدي المتفرع ويخرج منه عدد من البروزات أو الذنيبات ويحمل كل بروز كونيده واحده وتوجد اشواك أو ثاليل صغيره على الكونيدات وتوصف الكونيدات بانها متثالة.

الرسم

رتبة الانتوموفثورات *Order: Entomophthorales*

تتضمن فطريات تعيش في الغالب متطفلة على الحشرات ويمكن تنميتها على منابت صناعية.

قد يتطفل الفطر على الحشرات وخاصة الذباب ويسبب مرض الكلويرا للذباب المنزلي وهذا من الامراض التي تنتشر في فصل الصيف ويعرف الفطر عادة باسم فطر الذباب لأنه يوجد غالبا على بقايا الذباب الميت العالقة بزجاج النوافذ التي لم يتم غسلها لفترة طويلة ويشاهد الفطر كهالة بيضاء يحيط بالذبابه الميتة.



حوامل كونيدية وكونيدات منكشفة

التكاثر اللاجنسي في فطر الانتوموفثورا يتطفل على الذباب ويسبب مرض الكوليرا للذباب المنزلي.

الرسم

قسيم الفطريات الأسكوميكوتينية *Subdivision: Ascomycotina*

طائفة الفطريات الأسكية *Class: Ascomycetes*

وهي واسعة الانتشار في الطبيعة وتوجد في بيئات مختلفة في معظم فصول السنة، وتتفاوت فيما بينها تفاوتا كبيرا في الشكل الخارجي والتركيب الداخلي وطريقة التغذية فمنها انواع دقيقة التركيب أحادية الخلية، كفطريات الخميرة، في حين انه يوجد منها انواع ذات تركيبات ثمريه كبيرة الحجم.

١. يكون الثالوس من الطراز الغزلي حيث يتكون الغزل الفطري من هيفات مقسمة الى خلايا بواسطة جدر عرضية وتوجد نواة واحدة أو اكثر في كل خلية.

٢. ولا تكون جراثيم سوطية على الاطلاق ولا تكون جراثيم حافظية داخل الحوافظ الجرثومية.

٣. ويتم فيها عملية التكاثر اللاجنسي بتكوين كونيدات اما مفردة أو على هيئة سلاسل، وتحمل على حوامل كونيدية وقد تنشأ الحوامل على اجزاء متفرقة من الميسيليوم.

٤. وتتميز هذه الفطريات عن غيرها بنوع خاص من التكاثر الجنسي الذي ينتج عنه تكون جراثيم جنسية خاصة تتكون بعد تزاوج جنسي تسمى بالجراثيم الأسكية وتوجد داخل اكياس.

٥. تكون الاكياس الاسكية مستطيلة أو اسطوانية أو بيضية الشكل والاكياس الاسكية تكون جالسة أو معنقة وتكون الاكياس عارية أو داخل ثمرة اسكية وتتكون على شكل طبقة عادية يطلق عليها الطبقة الخصيبة.

٦. الطبقة الخصيبة Hymenium تتألف من خلايا متطاولة عمودية على سطح الثمرة وتتكون من الاكياس الاسكية والخيوط العميقة وتكون عارية Naked كما في فطر الخميرة والتافرينا أو تحاط بجدار أو غلاف ثمري خاص لتكوين الجسم الثمري أو الثمرة الاسكية Ascocarp.

٧. يتوقف تصنيف الفطريات الاسكية على عدد من الصفات والمقاييس المختلفة التي يرجع اليها عادة في الفصل بين المجموعات المختلفة ومنها: اذا كانت الاكياس الاسكية عارية أو تنتظم داخل الثمار الاسكيه بالاضافه الى اشكال وطبيعة الثمار الاسكية، اذا كانت مغلفة أو قارورية أو قرصية وطريقة تكوين وانتظام الاكياس الاسكية داخل الثمرة الاسكية اذا كانت مبعثرة أو متوازية أو منتظمة.

طويئفة الفطريات الاسكية الاولية *Hemiascomcetidae*

رتبة: الاندوميسيتات *Order: Endomycetales*

١. تعد على اكبر درجة في البدائية وتعتبر حلقة وصل مابين الفطريات الدنيا والاسكية الراقية

٢. فطريات مجهرية بسيطة تمتاز ان الاكياس الاسكية عارية وتنشأ مباشرة من اتحاد مولد الكيس الاسكي (الاسكوجونة) والانثريدة

٣. عدم وجود ثمار اسكية وعدم وجود الخيوط العقيمة وبالتالى الطبقة الخصيبة

٤. يعيش معظم افرادها معيشة رمية والقليل منها تطفليةوتنقسم الى ثلاث رتب (رتبة الاندوميستات، رتبة التافرينات).

الوضع التصنيفي لجنس سكاروميسس

قسم: الفطريات اللاسوطية

قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية

طائفة: الفطريات الأسكية

طويئفة: الفطريات الأسكية الاولية

رتبة: الاندوميسيتات

الفصيلة: السكارواميسيتية

جنس: سكارو ميسس

Division Amastigomycota

Subdivision: Ascomycotina

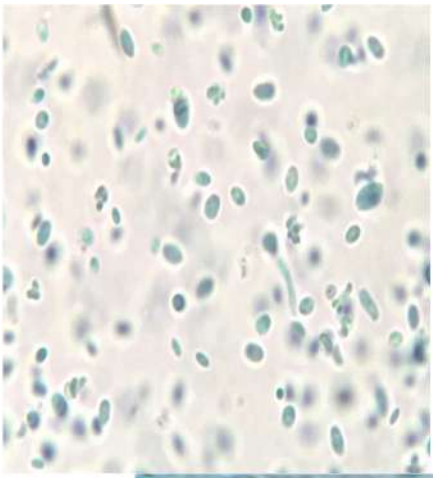
Class: Ascomycetes

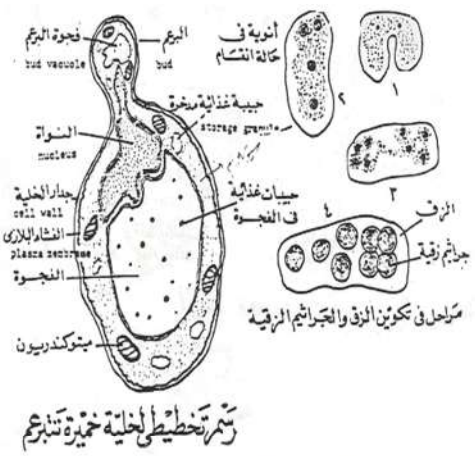
Subclass: hemiascomycetidae

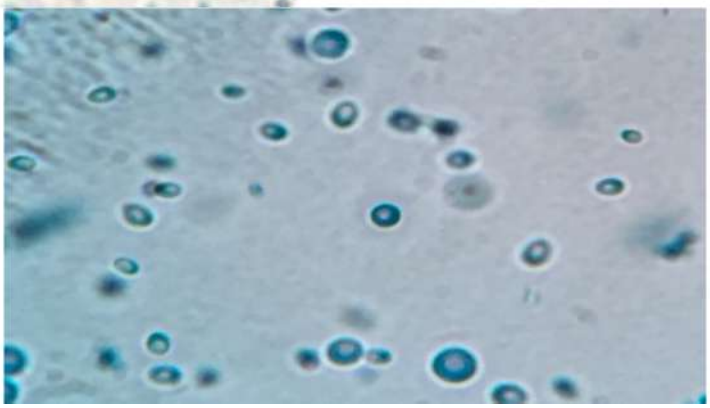
Order: Endomycetales

Family: Saccharomycetaceae

Genus: Saccharomyces







رتبة التافرينات *Order: Taphrinales*

١. تكون متطفلة على النباتات الزهرية وتسبب افراطا وتضخما في نمو الاعضاء المصابة وزيادة في عدد الخلايا Hypertrophy, ومن الامراض المألوفة التي تسببها فطريات هذه الرتبة مرض تجعد اوراق الخوخ المتسبب عن النوع تافرينا ديفورمانز Taphrina deformans.

٢. وتتميز هذه الرتبة بوجود طبقة خصيبة تحتوي على اكياس اسكية عارية تترتب بصورة متوازية في طبقة عماديه الشكل دون ان يحيط بها جراب ثمري ولا تتخللها خيوط عميقة.

٣. وتشبه افراد التافرينات فطريات الخميرة من حيث تكاثر جراثيمها الأسكية بالبرعم، وكذلك من حيث انها تنتج في الطبيعة غزلا فطريا حقيقيا محددا وتشتمل على فصيلة واحدة فقط هي الفصيلة التافرينية وتتضمن جنس واحد هو جنس تافرينا.

قسم: الفطريات اللاسوطية

قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية

طائفة: الفطريات الأسكية

طويئفة: الفطريات الأسكية الاولية

رتبة: التافرينات

الفصيلة: التافرينية

جنس: تافرينا

Division: Amastigomycota

Subdivision: Ascomycotina

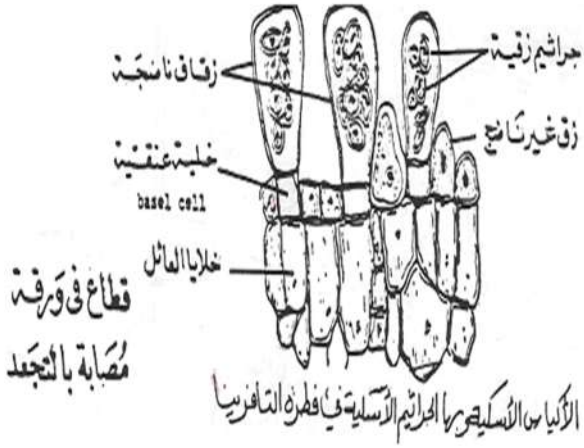
Class: Ascomycetes

Subclass: hemiascomycetidae

Order: Taphrinales

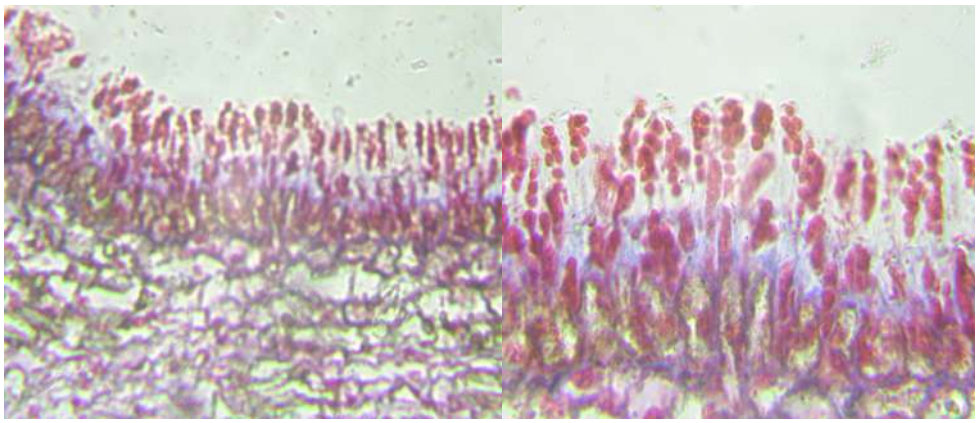
Family: Taphrinaceae

Genus: Taphrina



الأكياس الأسكية وهي الجراثيم الأسكية في فطر التافرينا

التكاثر الجنسي لفطر التافرنيا والذي يسبب مرض تجعد اوراق الخوخ



الرسم

الفصيلة: اليوروشية (الاسبيرجيلية) *Family Eurotiaceae (Aspergillaceae)*

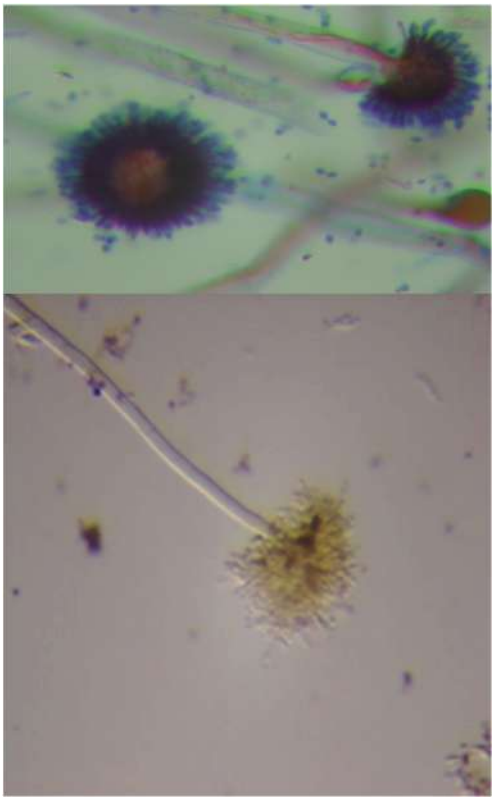
تسمى بالفصيلة الأسبيرجيللية لأن الأطوار الكونيدية واضحة فتكون دراستها على أساس أطوارها الكونيديه وهي تضم عددا من الأجناس الفطرية من أهمها جنس يروشيام (ويعرف طوره الكونيدي باسم اسبيرجللس)وجنسي تالاروميسس ويوبنيسيليوم (الطور الكونيدي لهما يسمى بنيسيليوم) وتسبب عفن الثمار والفواكه وفساد المواد المخزنة.

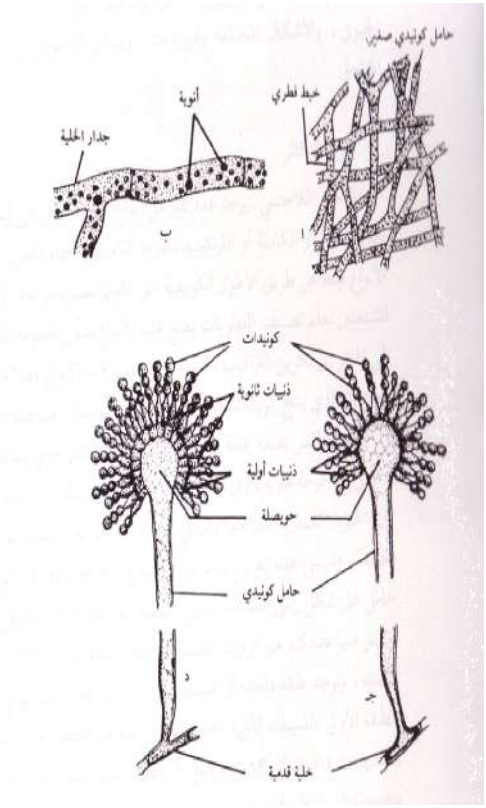
Division: Amastigomycota	قسم: الفطريات اللاسوطية
Subdivision: Ascomycotina	قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية
Class: Ascomycetes	طائفة: الفطريات الأسكية
Subclass: Plectomycetidae	طويئفة: الفطريات الكروية
Order: Eurotiales	رتبة: اليروشيات
Family: Eurotiaceae	الفصيلة: اليروشية
G: Aspergillus sp. = Eurotium sp	جنس: يروشيام
	(يسبب مرض العفن الاسود في البصل)

التكاثر اللاجنسي

ويتميز الغزل الفطري بأنه غزير النمو متفرع ومقسم داخليا الى خلايا تحتوي كل خلية على عدد من الانويه تنتشر في السيتو بلازم الذي يحيط بفجوة عصارية ، ويوجد الغذاء المختزن على هيئة حبيبات زيتية ويختلف لون الغزل الفطري باختلاف انواعه فمنه الابيض والاخضر والاسود والاصفر حيث يخرج من بين الخيوط الفطرية الزاحفة فروع هوائية مستقيمة وغير متفرعة وغير مقسمة وتسمى بالحوامل الكونيدية.

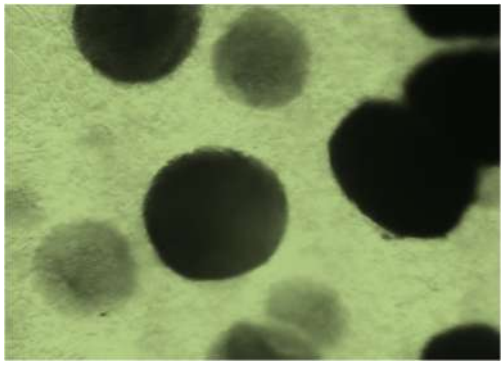
ثم تنتفخ نهاية كل حامل على شكل راس مستديرة تسمى الحوصلة أو الفقاعة وهي عديدة الانويه ويتبثق منها عدد كبير من الزوائد القصيرة التي تغطي سطحها بأكمله وتوجد طبقة أو طبقتان من الذنيبات على حسب نوع الفطر وتعرف الطبقة الأولى بالذنيبات الاولية والطبقة العليا بالذنيبات الثانوية ، ويحمل كل ذنيب منها سلسلة من الجراثيم الكونيدية التي تنتظم في تعاقب قمي.

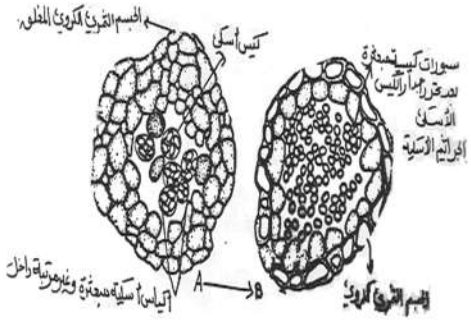




رسم تخطيطي جنس الاسبرجلس التكاثر اللاجنسي (كتاب اساسيات علم الفطريات١٤٢٦هـ)

التكاثر الجنسي في الاسبرجلس يكون بتكوين الثمره الأسكية المغلقة على هيئة طبقة من الخلايا حول اعضاء الجنس ثم تنضج وتصبح ثمرة اسكية كروية صغيرة الحجم وهي ملساء الجدر صفراء اللون وتوجد الاكياس بشكل مبعثر داخل الثمرة ويحتوي كل كيس اسكي على ٨ جراثيم اسكية وهذه الاكياس تكون كروية أو بيضية وتتحلل جدرها بمجرد ان تتكون الجراثيم التي تتحرر داخل الثمرة المغلقة



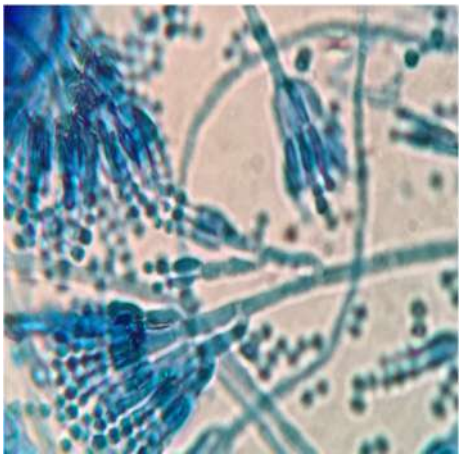


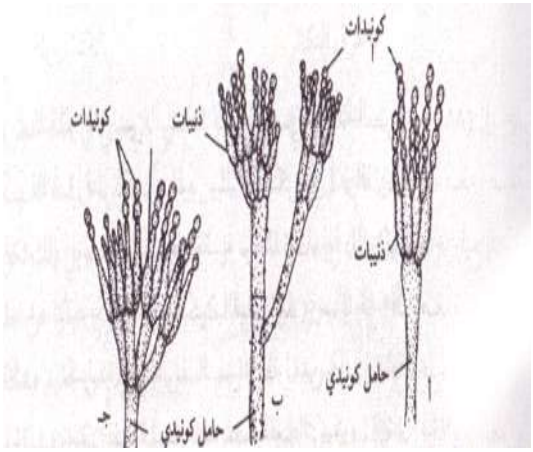
Kingdom: myceteae
Division: amastigomycota
Sub division: ascomycotina
Class: ascomycetes
Sub class: plectomycetidae
Order: eurotales
Family: eurotaceae
G: Penicillum sp. = Talaromyces sp.

(يسبب مرض العفن الازرق في الموالح)

الغزل الفطري للبنسيليوم ينمو سطحيا أو يتغلغل بعمق في الوسط الذي ينمو عليه ويتكون من خيوط فطرية متشابكة وهي مقسمة وكثيرة التفرع، وإما ان تكون ملونة أو عديمة اللون وخلايا الفطر رقيقة الجدر يوجد بكل خلية نواة واحدة والحوامل الكونيدية مقسمة داخليا بجدر

عرضية ومتفرعة عند اطرافها النهائية الى افرع قصيرة تسمى ميتيولات وتتفرح كل ميتيولة الى عدة افرع قصيرة دورقية احادية النواة تسمى فياليدات أو ذنيبات، وينتهي كل ذنيب بسلسلة من الكونيدات التي تترتب في تعاقب قمي ويشبه الحامل الكونيدي في مجموعه الفرشاة أو المكنسة وهناك الحامل الكونيدي احادي الصف حيث تنتظم الذنيبات عند طرف الحامل ويحمل كل ذنيب سلسلة من الجراثيم الكونيدية





رسم تخطيطي جنس البنسليم التكاثر اللاجنسي (كتاب اساسيات علم الفطريات١٤٢٦هـ)

الرسم

Aspergillus sp

Penicillum sp

طويفة: الفطريات الأسكية الخصية *Subclass: Hymenoascomycetidae*

تشتمل على مجموعتين كبيرتين هما:

- مجموعة الفطريات الأسكية القارورية Series: pyrenomycetes
- مجموعة الفطريات الأسكية القرصية Series: Discomycetes
- مجموعة الفطريات الأسكية القارورية: Series: Pyrenomycetes

كثيرة العدد وتختلف في حجمها قد تشاهد على الاغصان والفروع الميتة ويلاحظ ان الاكياس الأسكية تنتظم داخل ثمرة اسكية قارورية أو دورقية.

رتبة: الايريسيفات *Order: Erysiphales*

١. هي فطريات طفيلية اجبارية، وهي تصيب الاجزاء الهوائية لنباتات المحاصيل، وأشجار الفاكهة المختلفة مسببة لها امراض تسمى بأمراض البياض الدقيقي. وتكون خارجية النمو، وتعيش على اسطح عوائلها النباتية وتصيب الاوراق والأعضاء الهوائية الطرية للنباتات الزهرية المختلفة.

٢. التكاثر اللاجنسي بتكوين جراثيم كونيدية أو كونيدات قد تكون مفردة أو تكون في سلاسل على حوامل كونيدية قصيرة غير متفرعة قائمة على سطح الغزل الفطري

٣. الثمار الاسكية تكون كروية أو بيضية أو مفلطحة، ولا توجد لها فتحة أو فوهة لطرد الجراثيم للخارج، بل تكون هذه الثمار مغلقة، ويوجد على سطحها من الخارج زوائد هيفية ذات اشكال وتفرعات مختلفة

٤. تحتوي الثمرة على اكثر من كيس اسكي واحد

٥. الزوائد خيطية بسيطة غير محددة وغير متفرعة وتشبة الهيفات والميسليوم الخضري سطحيا مثل جنسErysiph

٦. الزوائد على الثمرة الاسكية بسيطة وخطافية ملتفة في نهايتهاUncinula.

قسم: الفطريات اللاسوطية

قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية

طائفة: الفطريات الأسكية

طويئفة: الاسكيات الخصيبة

مجموعة: الفطريات الاسكية القارورية

رتبة: الايريسيفات

الفصيلة: الايريسيفية

جنس: الايرسيف

Division Amastigomycota

Subdivision: Ascomycotina

Class: Ascomycetes

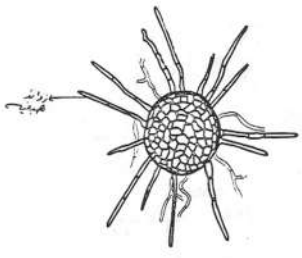
Subclass: Hymenoascomycetidae

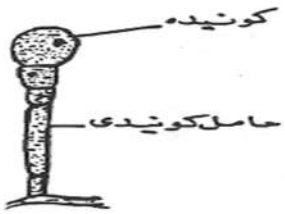
Series: Pyrenomycetes

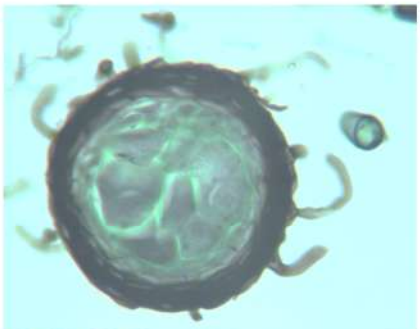
Order: Erysiphales

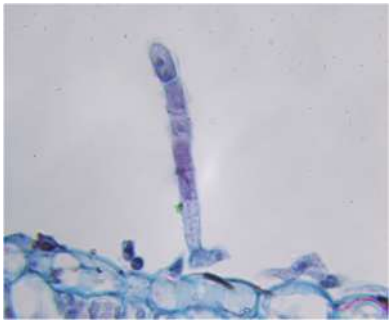
Family: Erysiphaceae

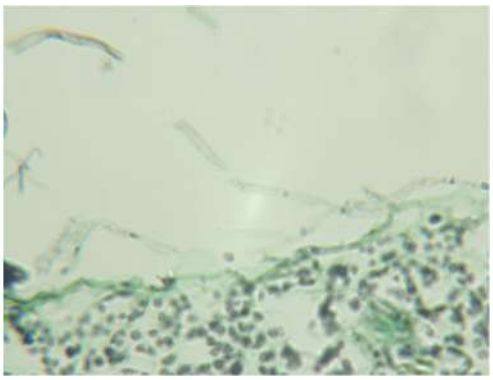
Genus: Ersiphe sp











الرسم

مملكه الفطريات

قسم: الفطريات اللاسوطية

قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية

طائفة: الفطريات الأسكية

طويئفة: الاسكيات الخصيبة

مجموعة: الفطريات الاسكية القاروية

رتبة: الايريسيفات

الفصيلة: الايريسيفية

جنس: الانيسولا

Kingdom: myceteae

Division: amastigomycota

Sub division: ascomycotina

Class: ascomycetes

Sub class: hymenoascomycetidae

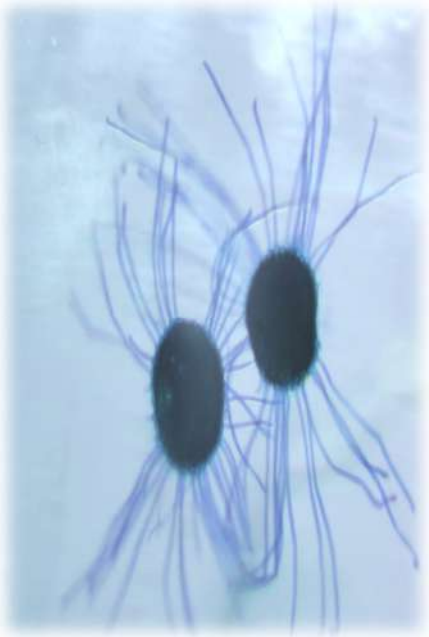
Series: pyrenomycetes

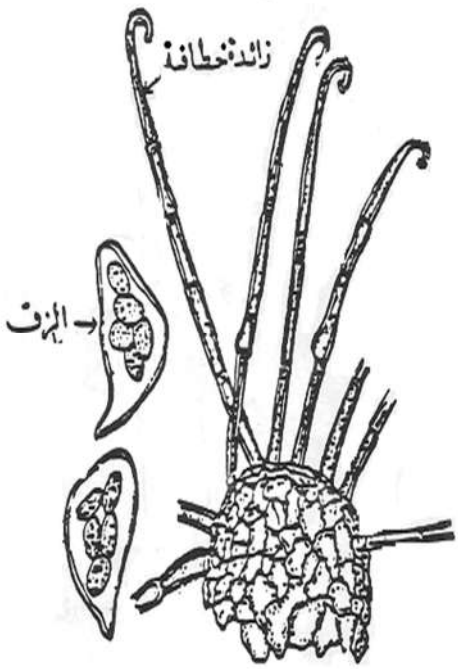
Order: erysiphales

Family: erysiphaceae

G: uncinula

التكاثر الجنسي:





الرسم

رتبة الزيلاريات: *Order: Xylariales*

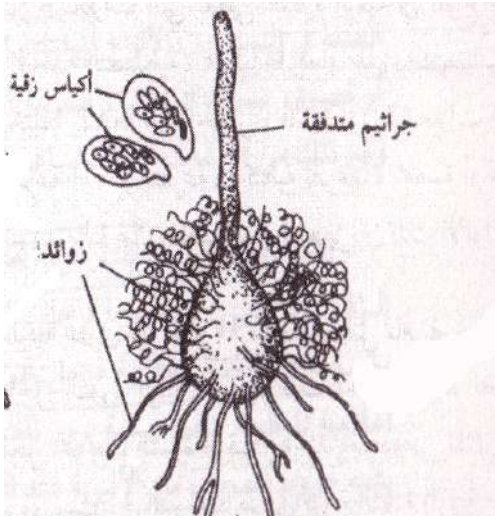
تعد الرتبة النموذجية للفطريات ذات الثمار الأسكية وتشتمل على جميع الاسكيات القارورية والتي تكون ثمارها الأسكية داكنة اللون جلدية أو متفحمة كروية أو كمثرية وتكون الاكياس الأسكية داخل الثمار وحيدة الغلاف ومحاطة بشعيرات عقيمة موازية للاكياس وتظهر اما في طبقة خصيبة أو في مجموعة قاعدية وتتكون الثمار اما مباشرة من الغزل الفطري المفكك أو تقترن بحشية ثمرية وهي فطريات مترممة ويوجد منها ما يعيش معيشة طفيلية.

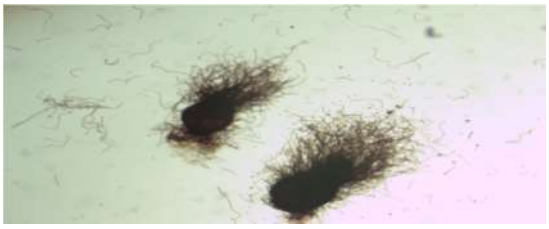
الفصيلة: الكيتومية *Family: Chaetomiaceae*

فطريات مترمة تقوم بتحليل السيليلوز حيث تنمو على الورق والمنسوجات تسبب بياض الملابس كما تنمو على القش والروث. والثمار الأسكية القارورية تكون منفردة وتتميز بوجود شعيرات طويلة ملتفة أو متفرعة على الثمرة (٩٩).

التكاثر اللاجنسي نادر الحدوث. تعد من الفطريات المحللة للسيليلوز حيث ينمو على الورق وبقايا النباتات والبذور المخزونة والانسجة القطنية ويوجد ايضا مترمما في التربة وهو يعيش عادة على المواد السليلوزية ويسبب العفن الرخو للخشب ويمكن ايضا اعتباره من الفطريات الروثية.

Division Amastigomycota	قسم: الفطريات اللاسوطية
Subdivision: Ascomycotina	قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية
Class: Ascomycetes	طائفة: الفطريات الأسكية
Subclass: Hymenoascomycetidae	طويئفة: الاسكيات الخصيبة
Series: Pyrenomycetes	مجموعة: الفطريات الاسكية القارورية
Order: Xylariales	رتبة: الزيلاريات
Family: Chaetomiaceae	الفصيلة: الكيتومية
Genus: Chaetomium	جنس: كيتوميوم



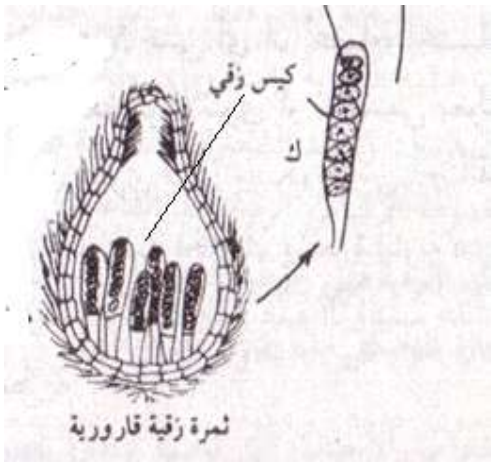


الثمره الاسكيه الدورقيه في جنس الكيتوميوم

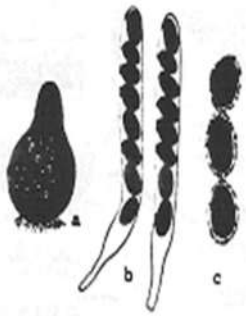
جنس: نيوروسبورا

فطر سريع النمو وخلايا الخيط الفطري عديدة الانوية وتحتوي على اصباغ ويسمى بالعفن الخبز الاحمرRed Bread Mould لانه ينمو سريعا على منتجات الخبز ويسبب اضرار جسيمه للخبازين والمخابز لسرعه انتشاره فوق الدقيق عند نعرضه للرطوبه.

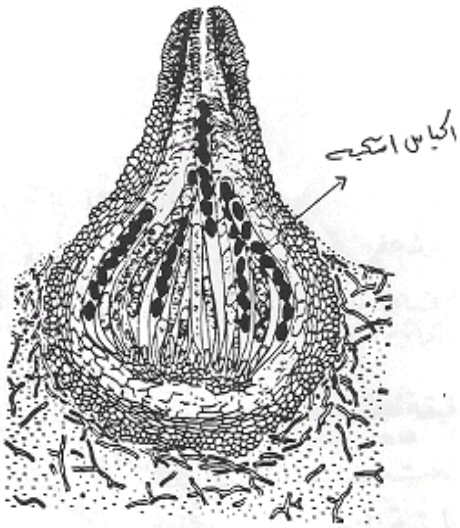
Division Amastigomycota	قسم: الفطريات اللاسوطية
Subdivision: Ascomycotina	قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية
Class: Ascomycetes	طائفة: الفطريات الأسكية
Subclass: Hymenoascomycetidae	طويئفة: الاسكيات الخصيبة
Series: Pyrenomycetes	مجموعة: الفطريات الاسكية القارورية
Order: Xylariales	رتبة: الزيلاريات
Family: Sordariaceae	الفصيلة: السوردارية
Genus: Neurospora	جنس: نيوروسبورا



ثمرة زقية قارورية



(a) جسم ثمري اسود اللون.
(b) الكيس اسكي يحتوي على جراثيم
(c) جراثيم اسكية. سماها بفشاد الكيس.



ع. ط. في جسم ثمري قارورة

الرسم

رتبة الكلافيسيبيتات *Order: Clavicipitales*

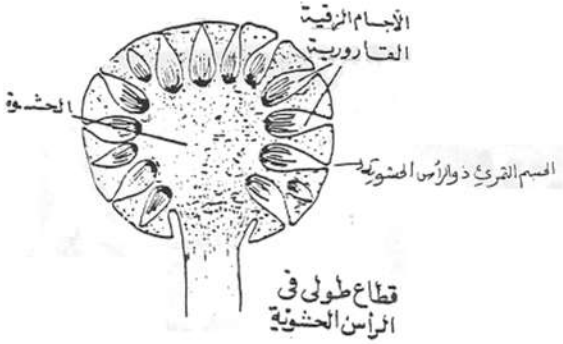
تتميز بان الثمار الأسكية تكون مطمورة داخل الحشية الثمرية وجدار الثمرة ناعم الملمس عديم اللون وتوجد الشعيرات العقيمة على الجدر الجانبية للثمرة والاكياس الأسكية طويلة اسطوانية اما الجراثيم فهي خيطي

الفصيلة الكلافيسبتية *Family Clavicipitaceae*:

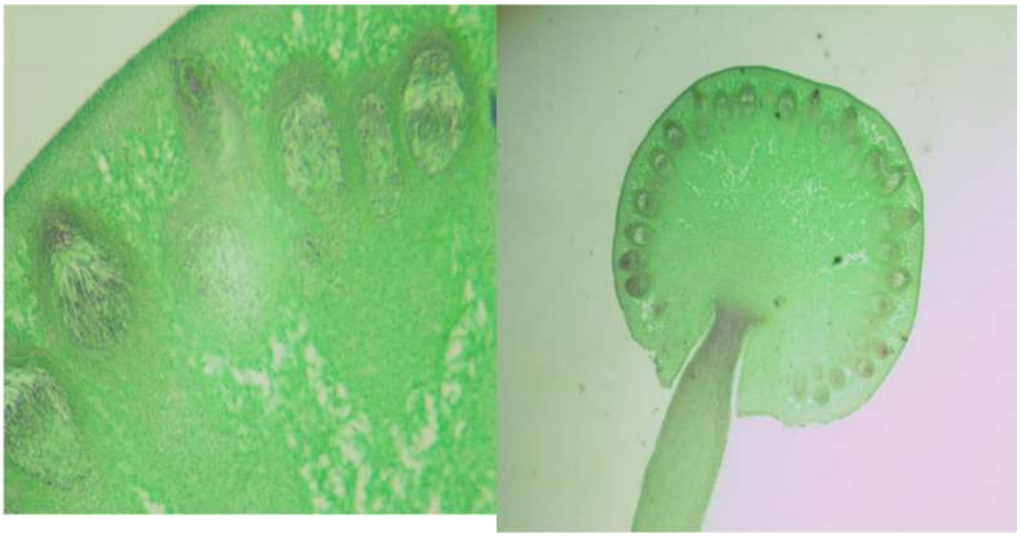
تتميز بتكوين حشية ثمرية تنغمس بداخلها الثمار الأسكية القارورية انغماس كامل أو جزئي.

يسبب هذا الفطر مرض للقمح والشعير والنجيليات يسمى مرض الارجوت، وتكون جراثيمه خيطية أو ابرية ويكون اجسام حجرية تخرج منها وسائد وتتركز اهمينه بوجود نسبة صغيرة من الاجسام الحجرية السامة في محصول الحبوب ولها خطورة بالغة لانها تحتوي على مواد قلويدية تعرف بالارجوتين، وقد تحدث تسمم وتكون اعراضه في الانسان ضعف عام وقيء وصداع وقد يؤدي الى الوفاة، كما انها تسبب للحوامل الاجهاض.

قسم: الفطريات اللاسوطية	Division: amastigomycota
قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية	Sub division: ascomycotina
طائفة: الفطريات الأسكية	Class: ascomycetes
طويئفة: الاسكيات الخصيبة	Sub class: hymenoascomycetidae
مجموعة: الفطريات الاسكية القارورية	Series: pyrenomycetes
رتبة: الكلافيسبتات	Order: clavicipitales
الفصيلة: الكلافيسبتية	**Family: Clavicipitaceae**
جنس الكلافيبس	**Genus: Clavicips**



التكاثر الجنسي: (التسمم الاوجوني)



الرسم

مجموعة الفطريات القرصية الكاسية *Series: Discomycetes:*

تتميز بانه الاكياس الأسكية تتطلم داخل اجسام ثمرية قرصية أو طبقية وتعيش رمية في التربة أو على روث الماشية وبعضها يعيش متطفل واجسامها الثمرية يكون لونها احمر أو اصفر أو برتقالي وتبدو على شكل جسم كاسي أو قرصي وتكون مفتوحة.

وتتكون الثمرة الأسكية في هذه الفطريات من ثلاث طبقات هي: -

الطبقة الخصيبة: توجد في الجزء الامامي للثمرة وتشتمل على طبقة واحدة من الاكياس الاسطوانية.

الطبقة تحت الخصيبة: تقع اسفل الطبقة الخصيبة وهي منطقة سميكة وشحمية.

الطبقة الخارجية تغلف الطبقة تحت الخصيبة.

قسمت الفطريات الأسكية القرصية الى مجموعتين على اساس طريقة تفتح الاكياس.

الأسكيات القرصية الكاسية غير الغطائية

وفيها تفتح الاكياس بفتحة اعلى الكيس وتنطلق الجراثيم من ثقب دائري قمي.

الأسكيات القرصية الغطائية

يوجد في طرف الكيس الأسكي قلنسوة مفصلية أو شبه غطاء يفتح ويسمح بخروج الجراثيم الى الخارج.

يوجد في طرف الكيس الأسكي قلنسوة مفصلية أو شبه غطاء يفتح ويسمح بخروج الجراثيم الى الخارج. وقد قسمت الى مجموعتين هما:

مجموعة الأسكيات القرصية الغطائية فوق الارضية، تتكون اجسامها الثمرية فوق سطح الارض.

مجموعة الأسكيات القرصية الغطائية تحت الارضية، تتكون اجسامها الثمرية تحت سطح الارض مثل الكمأة. وتضم رتبة واحدة.

رتبة البزيزات *Order: Pezizales*

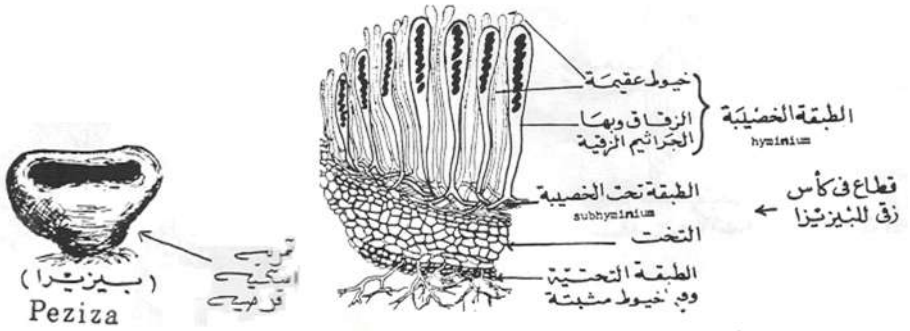
اجسامها الثمرية كاسية الشكل جالسة أو معنقة وهي طرية أو جلدية تعيش مترممة ومتطفلة تختلف الوان الثمار فقد تكون زاهية أو بنية أو سوداء ومنها ما يؤكل وما هو سام، تفتح الاكياس بغطاء وتحتوي على ثمان جراثيم اسكية والغزل الفطري مميز ونامي.

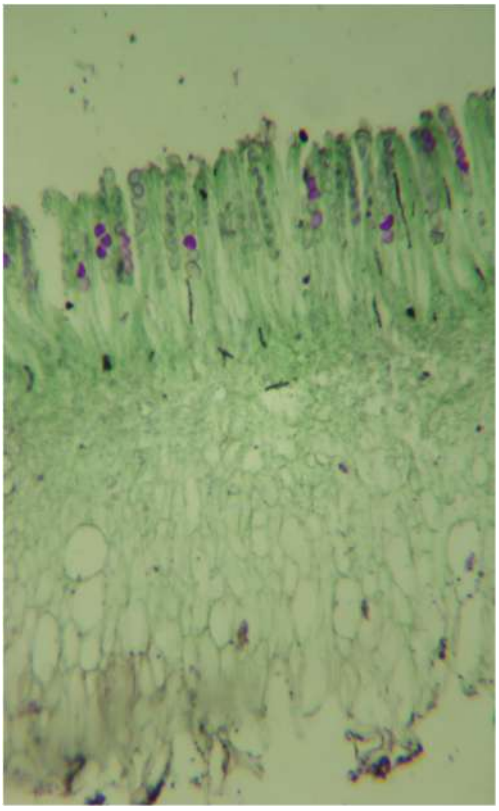
الفصيلة البزيزية *Family: Pezizaceae*

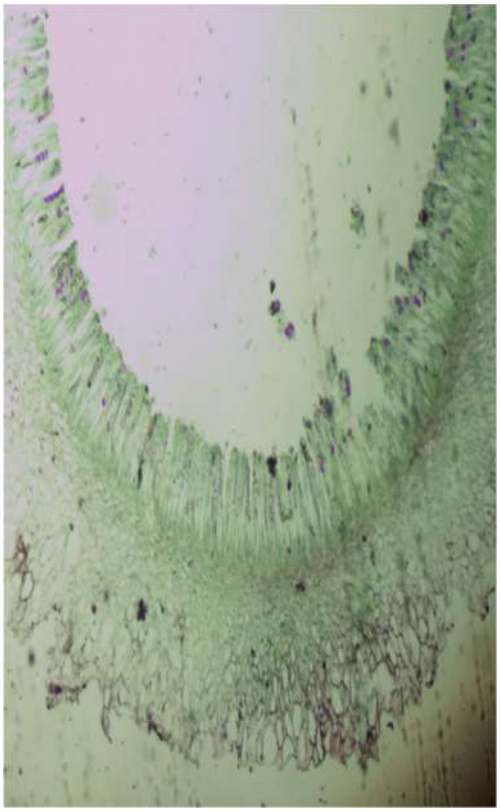
تعيش رمية ثمارها الأسكية لحمية كاسية أو قرصية وقد يكون جالسة أو معنقة ودقيقة أو ضخمة زاهية اللون أو داكنة أو بنية ملساء أو شعيرية.

Division Amastigomycota	قسم: الفطريات اللاسوطية
Subdivision: Ascomycotina	قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية
Class: Ascomycetes	طائفة: الفطريات الأسكية
Subclass: Hymenoascomycetidae	طويئفة: الاسكيات الخصيبة
Series: Discomycetes	مجموعة: الفطريات القرصية
Order: Pezizales	رتبة: البزيزات
Family: Pezizaceae	الفصيلة: البزيزية
Genus: Peziza	جنس: بزيزا

جنس بزيزا يعيش هذا الفطر مترمم وليس له القدرة على التطفل لذلك فهو مترمم اجباري، الثمار الأسكية كبير الحجم ولونها يميل الى الابيض أو بنية باهتة والتكاثر اللاجنسي نادر الحدوث.





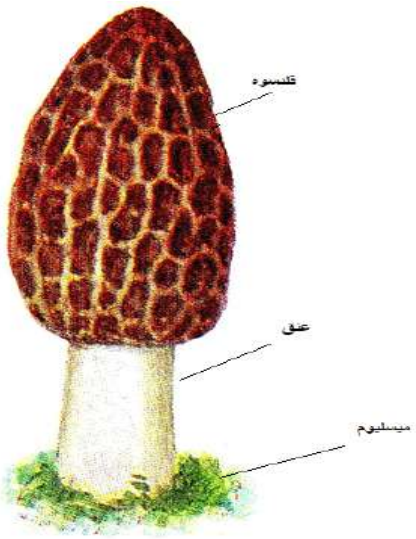


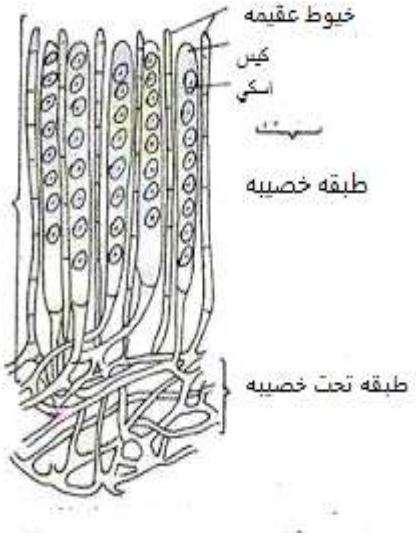
الفصيلة المورشيلية *Family: Morchellaceae*

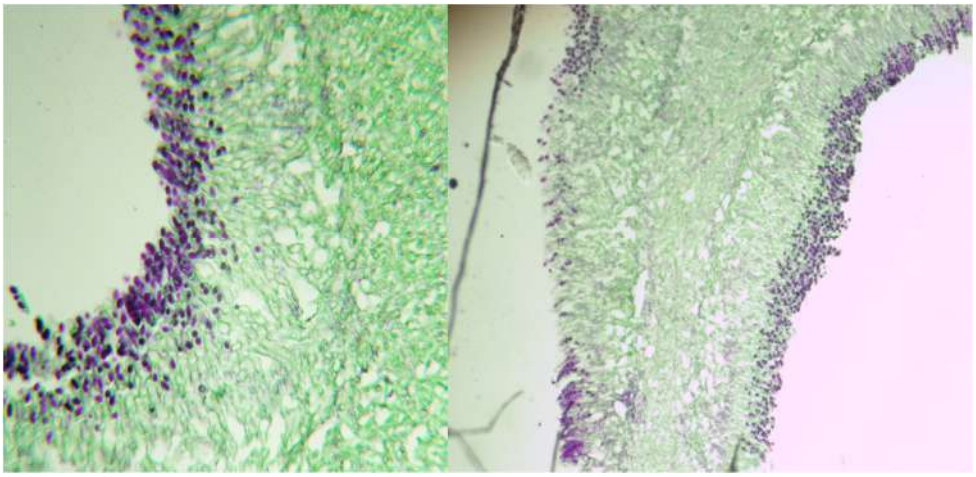
تتميز بان اجسامها الثمرية كبيرة ومعنقة وقلنسوتها منقرة وتختلف الوان واحجام الثمار الأسكية وتكون جراثيمها الأسكية عديدة الانوية ويترازح عددها من ٢٠ الى ٦٠ نواة، وبعض انواعها تؤكل ولذيذة الطعم وتعد من اشهى الفطريات التي تقدم كغذاء. وتتكون الثمره الاسكيه من عنق Stalk ويحمل قمته قلنسوه Pileus يختلف لونها وحجمها على حسب الانواع المختلفه وعند النضج تصبح منثيه ومتجعده وعند عمل قطاع بمنطقه القلنسوه يتبن انها تتكون من طبقه خصيبه تتركب من صف واحد من اكياس اسكيه يتخلها الخيوط العقيمه وكل كيس يحتوي على ٨ ابواغ اسكيه كبيره الحجم ويوجد اسفل الطبقه الخصيبه طبقه تحت خصيبه وهي تتكون من خيوط فطرية متشابكه.

قسم: الفطريات اللاسوطية	Division Amastigomycota
قسيم: الفطريات الاسكوميكوتينية	Subdivision: Ascomycotina
طائفة: الفطريات الأسكية	Class: Ascomycetes
طويئفة: الاسكيات الخصيبة	Subclass: Hymenoascomycetidae
مجموعة: الفطريات القرصية	Series: Discomycetes
رتبة: البزيزات	Order: Pezizales
الفصيلة: المورشيليه	Family: Morchellaceae
جنس: مورشيللا	Genus: Morchella

التكاثر الجنسي في جنس المورشيلا



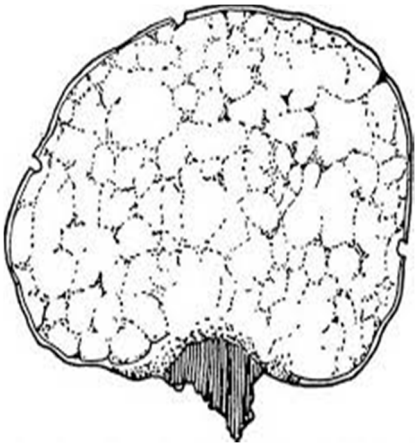


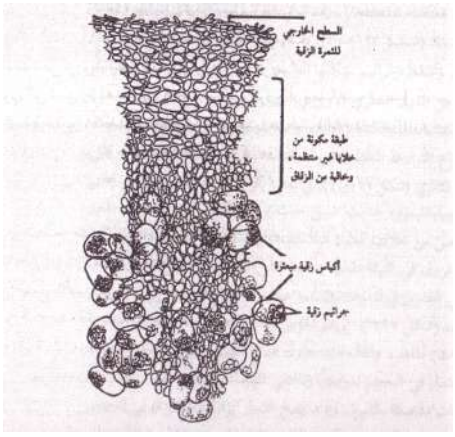


الفصيلة التيرفيزية *Family: Terfeziaceae*

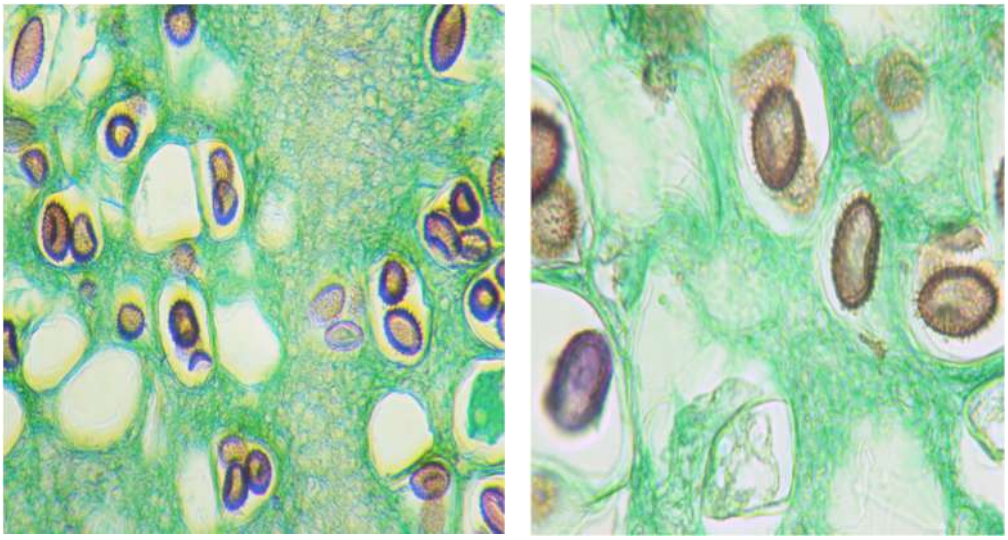
تتميز ثمارها الأسكية بشكلها الكمثري ويتنوع لون الغلاف الخارجي بين درجات الاصفر الفاتح والابيض المحمر وذو سطح املس أو متجعد قليلا ومنها الكمأة السوداء أو الداكنة التي تعتبر صالحة للأكل وذات اهمية اقتصادية كبيرة فهي لذيذة الطعم ولا يمكن تمييز فطريات الكمأة الا عندما تكون ثمارها الأسكية ناضجة وذلك لأنها تنمو طبيعيا تحت سطح التربة ولكنها تتكشف احيانا فوق السطح بفعل عوامل التعرية المختلفة والاسم الشائع للكمأة لدى العامة (الفقع)، وتعيش مترممة وتظهر في مواسم معينة من العام، وتوافق اوائل الربيع حيث درجة الحرارة ما زالت مرتفعة عن حرارة الشتاء والامطار التي تسقط في تلك الفترة لها اهمية في ظهور الكمأة وتظهر عادة بعد مضي سبعين يوم من المطرة الاولى، وكلما كان المطر غزير كانت الكمأة اكثر وجود وتختلف ثمارها الأسكية في الحجم وتكون مغلقة تماما عند نضجها والسطح الخارجي للثمرة الأسكية املس وجدار الثمرة مكون من خلايا غير منتظمة والاكياس الأسكية ذات شكل كروي أو بيضي ويحتوي كل كيس من ٤ الى ٨ جراثيم اسكية كروية أو بيضية وهي ذات جدار سميك وغير مجتمعة في كتل دقيقة عند نضجها وتعتبر دورة حياة فطريات الكمأة بسيطة وتبدا بان تنبت الجراثيم الأسكية، وهي مازالت داخل اكياسها الأسكية وعند انبات الجراثيم فانه يظهر منها انبوبة انبات واحدة أو اثنتان وتحتفظ الجراثيم بشكلها اثناء الانبات وينشا منها شبكة من الغزل الفطري الاولي في التربة ويعرف بالكتلة الاولية وتحدث داخل هذه الكتلة التحامات بين الانواع المتزاوجة المختلفة من الغزل الفطري ثم تتكون كتل من الغزل الفطري الثانوي ويتم

تكوين ثمار الكمأة وسط الخيوط الفطرية المتشابكة عند حلول الشتاء وبداية الربيع حيث تكبر تلك الثمار في الحجم وتختفي الهيفات الفطرية من حولها وعند نضج الثمار فأنها تزداد في الحجم فترفع طبقة التربة فوقها لأعلى وتتميز الكمأة الناضجة برائحتها الجذابة القوية التي تجذب اليها بعض حيوانات الصحراء مثل الفئران حيث تعمل على نبش التربة واكل الكمأة وتعبر الجراثيم الأسكية الناضجة للفطر دون ان تتلف خلال القناة الهضمية لتلك الحيوانات ثم تخرج مع البراز وهي لا تزال محتفظة بحيويتها ثم تنتقل الى اماكن اخرى حيث تنبت عند الظروف المناسبة لتبدا دورة الحياة من جديد وبذلك تعمل هذه الحيوانات على نقل جراثيم الكمأة من مكان الى اخر ممات يساعد على انتشارها وتكاثرها. وللظروف البيئية المحيطة تأثير واضح في الشكل الظاهري لثمار الكمأة، فتكوين الثمار داخل التربة يعمل على تكوين غلاف خارجي سميك يحمي المحتويات الداخلية من ضغط التربة ومن الميكروبات والحشرات الموجودة حولها.





ق.ع في الثمره الاسكيه لفطر الترفيزيا (الكمأ) يوضح الاكياس الاسكيه المبعثره بدون نظام معين داخل الطبقه الخصيبه



ق.ع في الثمرة الاسكيه لفطر الترفيزيا (الكمأ) يوضح الاكياس الاسكيه المبعثرة بدون نظام معين داخل الطبقة الخصيبة

الرسم

قسيم الفطريات البازيدو ميكوتينية

تشترك الفطريات البازيدية مع الفطريات الزقية التي سبق الحديث عنها، في غزلها الفطري يتكون من خيوط فطرية غزيرة النمو، متفرعة ومقسمة بحواجز عرضية مثقبة، ولكنها تختلف عنها بتكاثرها الجنسي عن طريق تكوين جراثيمها البازيدية Basidispoorses وهو يقابل الكيس الاسكس في الفطريات الاسكية ولكنها تتوالد خارجيا على تركيب خاص يعرف بالبازيديوم Basidium أما التكاثر اللاجنسي في الفطريات البازيدية الذي يتم عن طريق تكوين الجراثيم الكونيدية فهو أقل انتشاراً من الفطريات الزقية.

رتبة الأجاريكات: -

يطلق على هذه الرتبة أحياناً بالفطريات الخيشومية وينسب إليها الفطريات التي يطلق علي ثمارها البازيدية (أجسامها الثمرية) بفطريات عيش الغراب التي تؤكل Mushrooms ولها أهميتها البالغة من الناحية الاقتصادية.

يعيش معظمها مترمم فيتربة الغابات الغنية بالمواد الدبالية وعلى كتل الاشجار الميتة وبعضها يدخل في علاقة خاصة مع جذور النبات تعرف بالجذور الفطريةMycorrhizae.

وتتميز أفرادها بأن الحامل الجرثومي Sporophore يتركب من حامل صلب وقوي يحمل في طرفه قلنسوة مستديرة على شكل مظلة، تتدلى منها إلى أسفل صفائح أو أنابيب خيشومية.

والثمار البازيدية لهذه الفطريات لحمية طرية قابلة للتحلل والتعفن السريع، وحواملها البازيدية Basidia غير مقسمة، صولجانية الشكل، وتحمل عادة أربع جراثيم بازيدية، على ذنيبات تنشأ في قمة الحامل البازيدي

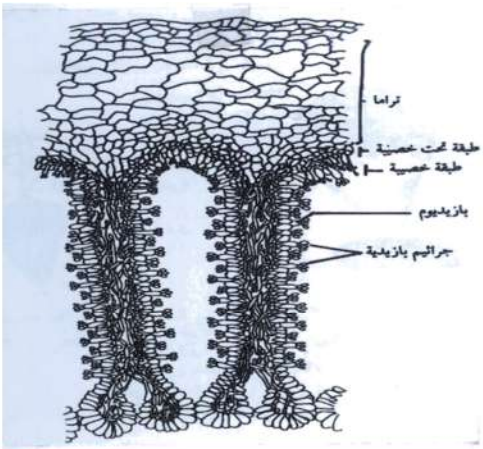
الفصيلة الأجاريكية

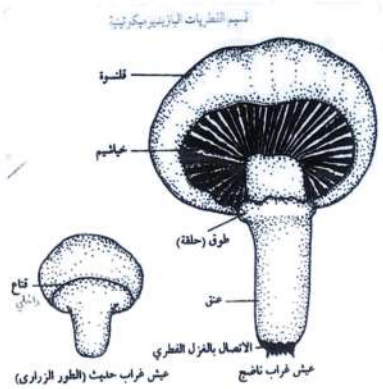
قسم: الفطريات اللاسوطية	Division: Amastigomycota
قسم: الفطريات البازيديوميكونية	Sub division: Bassidiomycotina
طائفة: الفطريات البازيدية	Class: Basidiomycetes
طويئفة: الفطريات البازيدية الكاملة (المتماثلة)	Sub class: Holobasidiomycetes
مجموعة: الفطريات الخصيبة	Series: Hymenomycetes
رتبة: الأجاريكات	Order: Agraicales
الفصيلة: الأجاريكية	Family: garicaceae
جنس: اجاريكس	Genus: Agaricus

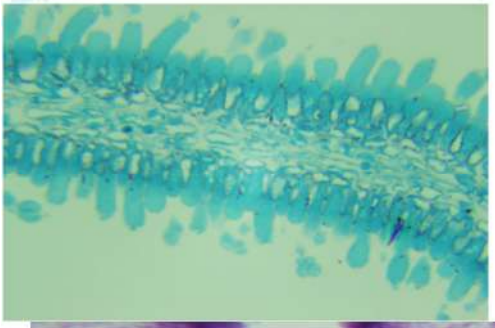
تضم هذه الفصيلة جنساً واحدا فقط، ومعرفاً لدى الكثيرين من عامة الناس وهو أجاريكس Agaricus0 وجميع أنواع هذا الجنس تنتج ثماراً بازيدية طرية وأحياناً جلدية ذات قلنسوة بيضاء تميل إلى اللون البني أو الرمادي٠ التكاثر اللاجنسي نادراً في فطريات الاجاريكس.

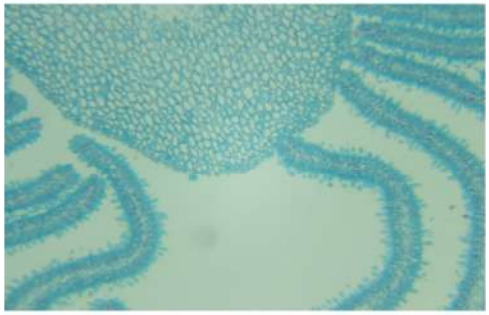
تكون الثمرة البازيدية كانتفاخ صغير على هيئة عقدة ضئيلة من خلايا الخيوط الفطرية ثنائية النواةBinucleate mycelium ثم يبدأ تكون الثمرة البازيدية كانتفاخ صغير على هيئة عقدة من الخيوط ثنائية النواة لا تلبث ان تتحول الى جسم كروي يظهر فوق سطح التربة يعرف بالطور الزراري ثم يتابع نموه ليكون القلنسوة اما الجزء الاسفل فيكون العنق ثم الثمرة البازيدية الكاملة.

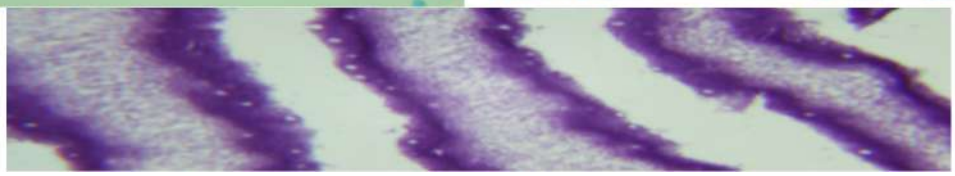
ويتكون الحامل الجرثومي Sporophore للثمرة البازيدية الناضجة من عنق أسطواني قد يوجد عليه طوق ينتهي عند طرفه العلوي بقبعة أو قلنسوة منتفخة، وتمتد أفقياً بشكل المظلة، وتنتظم على السطح السفلي للقلنسوة صفائح خيشومية Gills عديدة ورقيقة تصل ما بين العنق وحافة القلنسوة، وهذه الصفائح هي التي تحمل البازيديات والجراثيم البازيدية وتكون الخياشيم في مراحلها الأولى مغطاة بغلاف يعرف بالقناع الداخلي، وهو يعمل على صيانة المكونات الداخلية في بداية تكوينها، ويصل ما بين حافة القلنسوة إلى الجزء العلوي من العنق











الرسم

طويئفة الفطريات التيليوميسيتية *Family: Pucciniaceae*

١. جميعها إجبارية التطفل، ولا يمكن تنميتها على بيئات غذائية.
٢. تعتبر الأصداء من أهم المسببات المرضية الخطيرة، إذ أنها تصيب عدداً من المحاصيل الهامة مسببة لها خسائر كبيرة.
٣. سميت هذه الفطريات بفطريات الصدأ نظراً لظهور بعض أطوارها الجرثومية على سوق وأراق عوائلها في بثرات بلون مشابه لصدأ الحديد، ويرجع لون الفطر والجراثيم الصفراء إلى وجود قطرات دهنية توجد داخل الفطر والجراثيم.
٤. وتتميز فطريات الصدأ بعدم إنتاجها للثمار البازيدية، ويتكون البازيديوم أو ما يسمى بالميسيليوم الأولي من إنبات جرثومة تيليتية ساكنة سميكة الجدار.
٥. تظهر في فطريات الصدأ ظاهرة التخصص الفسيولوجي بوضوح، أي أن الفطر المعين يختص بإصابة أصناف معينة دون غيرها.
٦. كما تتميز بدورة حياتها المعقدة، وأطوارها الجرثومية المتعددة حيث يظهر في دورة حياة الأصداء النموذجية خمسة أطوار جرثومية مختلفة في تتابع منتظم.
٧. وجود ظاهره تباين العوائل Hetroecism في أنواع معينة منها، أي تكوين أنواع الجراثيم المختلفة لفطر منها، على عائلين منفصلين لا علاقة ولا صلة بينهما.

قسم: الفطريات اللاسوطيه
قسيم: الفطريات البازيدوميكونتيه
طائفه: الفطريات البازيديه
طوئيفه: الفطريات التليوميسيتيه
رتبه: اليوريدينات
الفصيله: الباكسينيه
جنس: الباكسينا (صدأ القمح)

Division: Amastigomycota
Sup Division: Basidiomycotina
Class: Basidiomycetes
Sub Class: Teliomycetidae
Order: Uredinales
Family: Pucciniaceae
G: Puccinia Sp.

الاطوار البوغيه في دوره حياه الاصداء

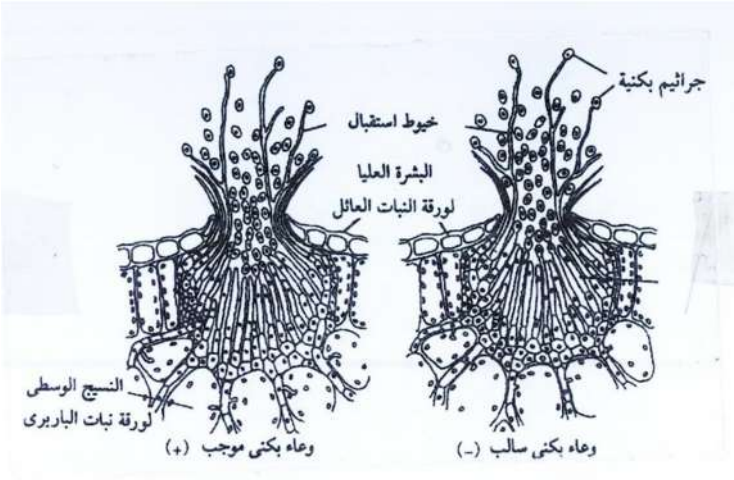
- الطور صفر:(Stage 0) ويعرف بالطور البكني، ويسمى أيضاً بالطور البذيري (الأسبيرموجوني) وتظهر على السطح العلوي للأوراق في نباتات الباربري أوعية بكنية Pycnia، كروية إلى قارورية الشكل، وتحوي فتحة ضيقة تشبه الثقب تسمى فوهة يبطن الجزء الداخلي للوعاء طبقة عمادية من هيفات دقيقة خصيبة تعرف بالحوامل البكنية، التي تحمل في أطرافها سلسة من الجراثيم البكنية Pycniospores، وهي أحادية الخلية تحتوي كل منها على نواة واحدة أحادية المجموعة الصبغية ويتخلل الحوامل البكنية خيوط عقيمة كما أن هناك نوعاً ثالثاً من الخيوط يعرف بخيوط الاستقبال Receptive hyphae تبرز أجزاءها العلوية من فوهة الوعاء البكني، ووظيفتها استقبال الجراثيم البكنية التي تنتقل إليها من وعاء بكني آخر وتقوم الجرثومة البكنية مقام الجاميطة المذكرة، وهيفا الاستقبال تقوم مقام عضو التأنيث.
- الطور الأول (Stage 1)ويعرف بالطور الأسيدي Aecial stage ويمتاز بوجود تراكيب كأسية الشكل تعرف الكؤوس الأسيدية على

السطوح السفلىلاوراق النبات المصاب في الجهةالمقابلة للاوعية البكنيةوالابواغ الاسدية في سلاسل يفصلها خلايا بينية وتحتوي على العدد احادي من الكرموسومات ويحتوي كل بوغ على نواتين منفصلتين

- الطور الثاني (Stage II): ويمسى بالطور اليوريدي Uredial stage ويطلق عليه أيضاً الطور المتكرر Repeating stage أي أن الفطر يكرر نفسه من خلال هذا الطور عدة مراة خلال موسم المحصول مما يؤدي إلى انتشار المرض وهو يعتبر من أخطر أطوار هذه الفطريات على المحاصيل الزراعية٠ ويتمثل بوجود بثرات Sori تسمى البثرات اليوريديةوالبوغ اليوريدي احادي الخلية ذاتنواتين مترافقتين ويحمل على حامل سهل الانفصال عنةويوجد بينها خيوط عقيما.
- الطور الثالث (Stage III): ويطلق عليه الطور التيليتي Telial stage وهو يتمثل بوجود بثرات تيليتية تتكون قرب نهاية الموسم ويوجد بداخلها الابواغ التلتية ويتكون من خلتين بينهما تخصر عند الحاجز المستعرض وتحتوي كل خلية نواتين مندمجتين في نواة واحدة ثنائية المجموعة الصبغيةوهومعنق ولة قمة مدببة
- الطور الرابع (Stage IV): ويعرف بالطور البازيدي Basidial stage ويمثله الجراثيم الجنسية التي تسمى بالجراثيم البازيديةوهي لاتتكون داخل بثرة بل تنشأ على البلازيديوم الاولي والذي يتكون من انبات الجرثومة التلتية والجرثومة البازيدية أحادية الخلية، صغيرة الحجم بها نواة واحدة أحادية المجموعة الصبغية، ويسبق تكوين هذه الجراثيم حدوث انقسام اختزالي في خلايا الميسيليوم الأولي، وهي لا تصيب النبات

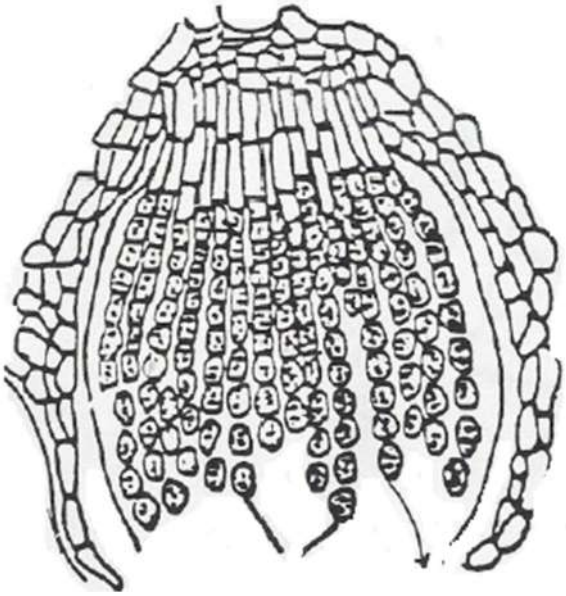
العائل الذي نشات عن جراثيمه التيليتية (القمح)، ولكنها تصيب عائلاً آخر (الباربري)، فينتج عن ذلك تكوين الطور البكني الذي سبق وصفه.

الطور صفر (Stage 0) الطور البكني

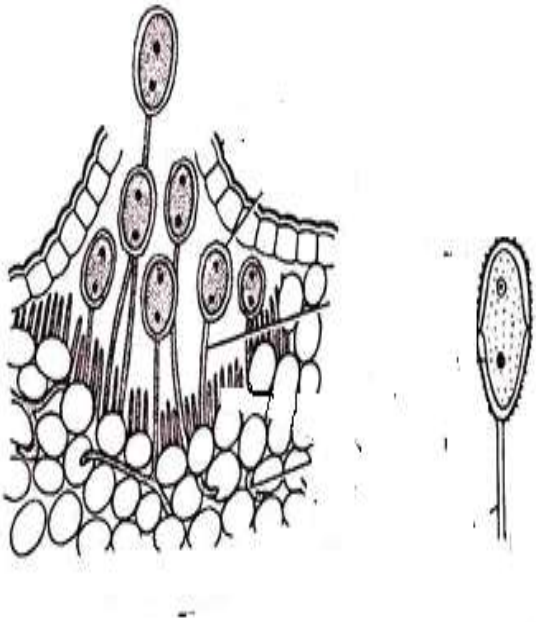


نبات الباربري

الطور الأول (Stage 1) بالطور الأسيدي Aecial stage

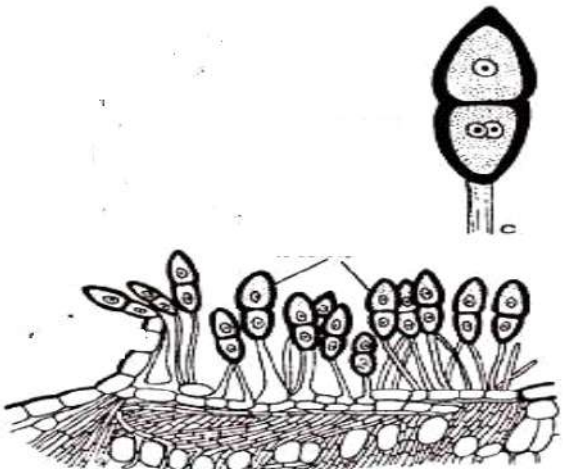


الطور الثاني (Stage II)الطور اليوريدي Uredial stage



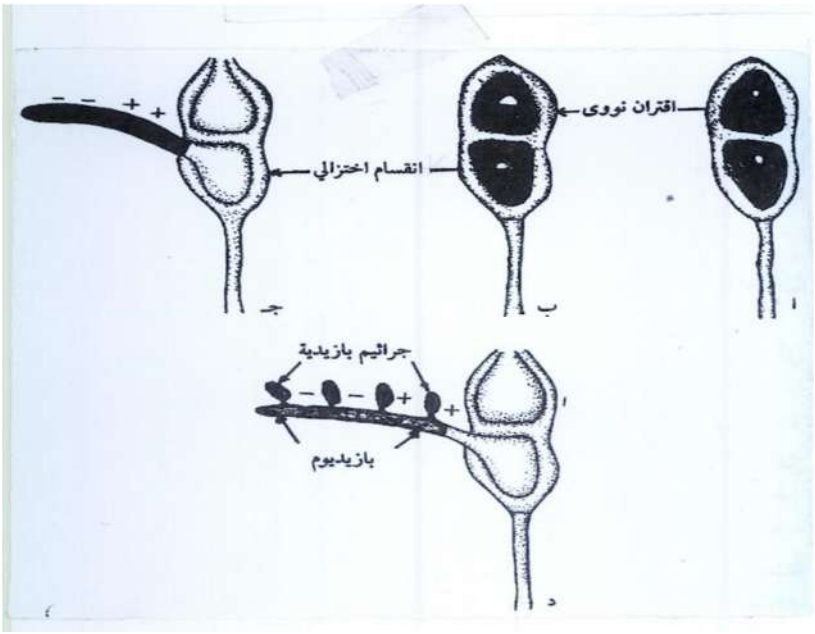
نت القمح

الطور الثالث (Stage III) الطور التيليتي Telial stage

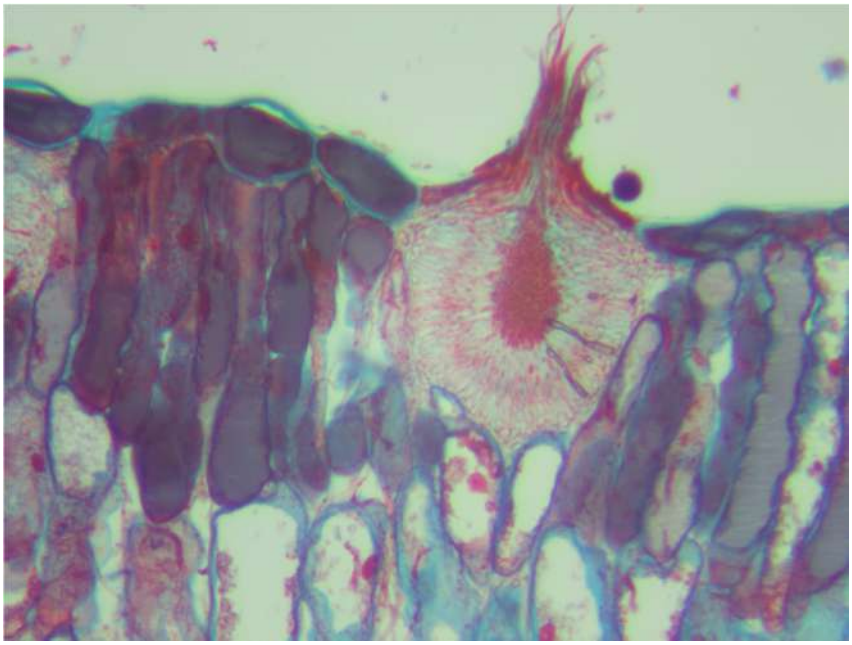


نبات القمح

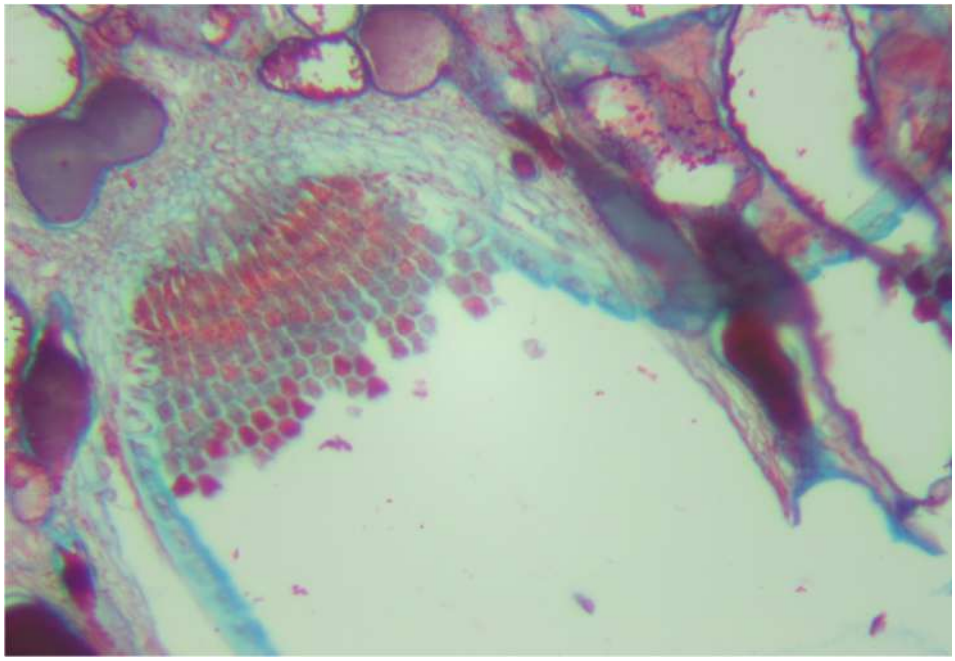
الطور الرابع (Stage IV) : البازيدي Basidial stage



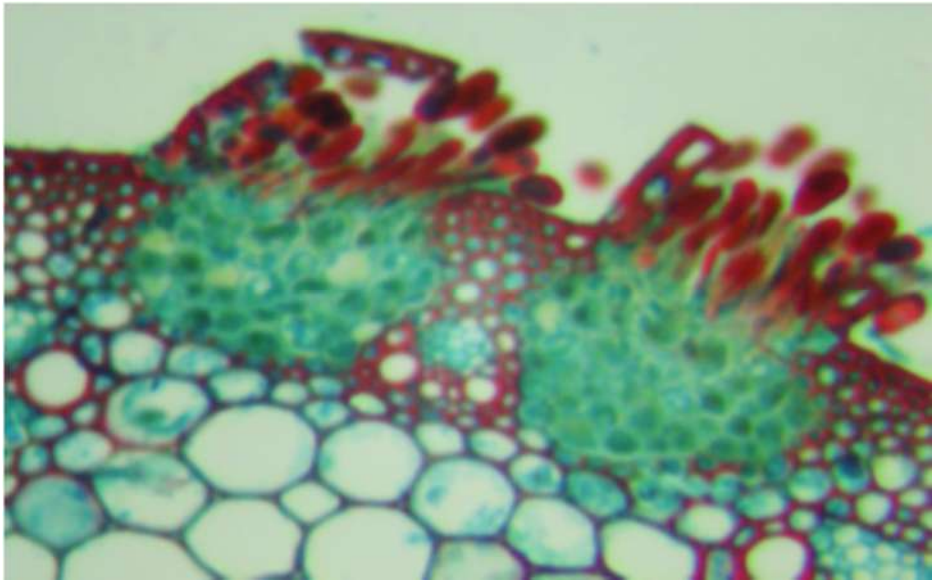
الطور صفر (Stage 0) الطور البكني



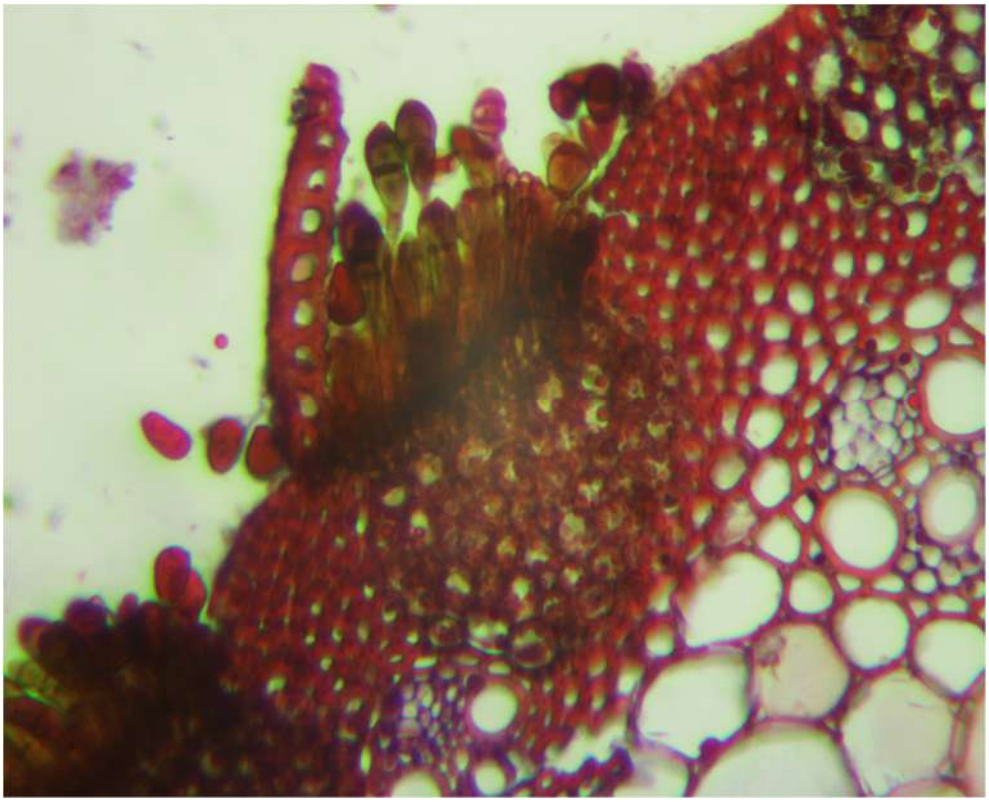
الطور الأول (Stage 1) بالطور الأسيدي Aecial stage

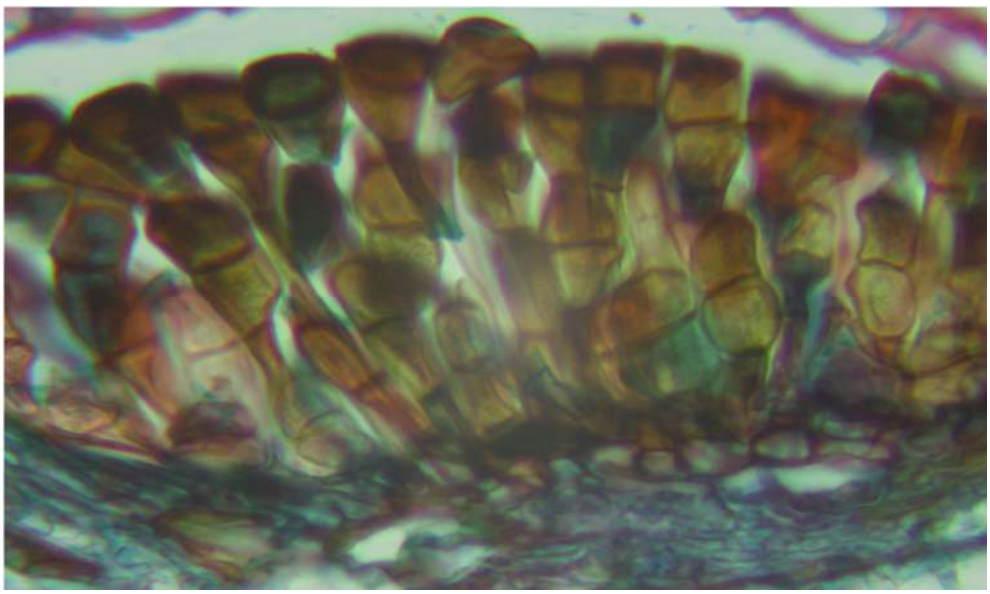


الطور الثاني (Stage II)الطور اليوريدي Uredial stage



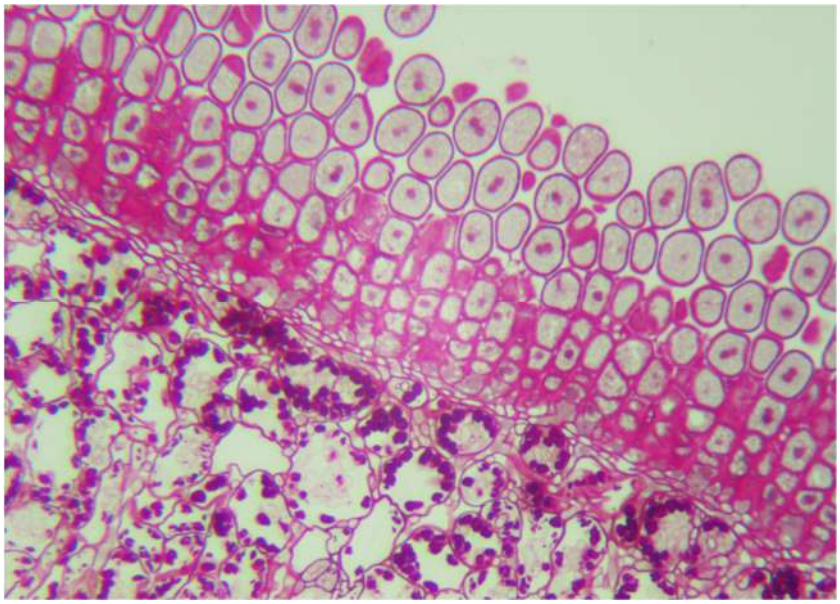
الطور الثالث (Stage III) الطور التيليتي Telial stage

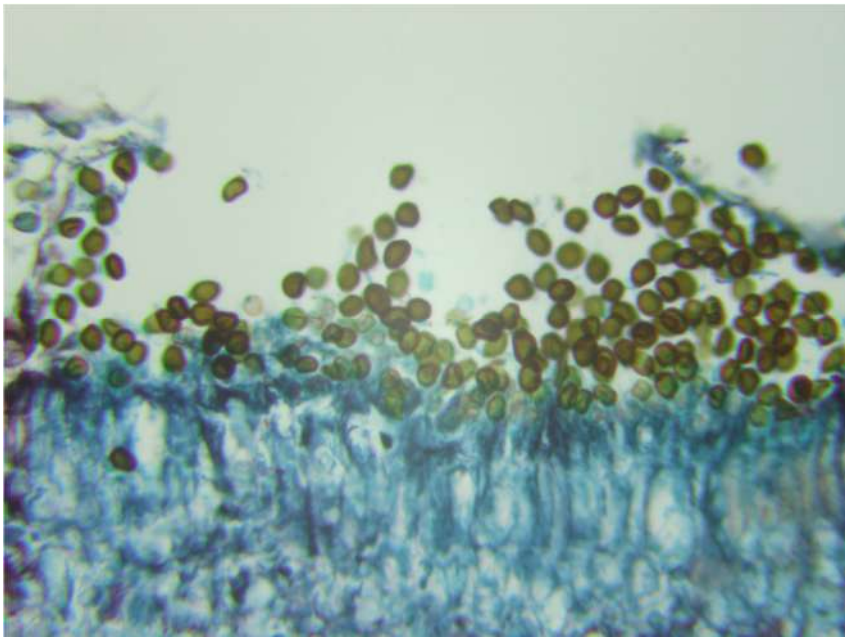


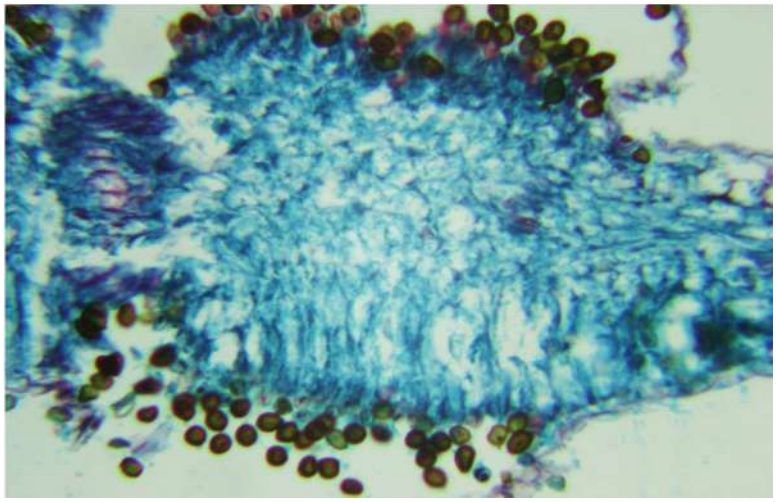


الطور اليوريدي والتليتي في صدا القمح

صدأ الفول Uromces







الرسم

نبات الباربري	الوعاء البكني في البشره العليا لنبات الباربري	الوعاء الاسيدي في البشره السفلى لنبات الباربري

نبات القمح	البثره اليوريديه في ورقه القمح	البثره التلتيه في ورقه القمح

	البتره اليوريديه في صدأ الفول	

الفصيلة اليوستلاجينية

تتميز هذه الفصيلة بأن الحامل البازيدي الذي ينشأ عن إنبات الجرثومة التيليتية مقسم عرضياً إلى أربع خلايا ومن هذه الخلايا تنشأ الجراثيم البازيدية جانبيا وتكون الكرات التفحمية البثرات التي تتكون فيها الابواغ التلتية عموما كتلا عارية ومكشوفة أو مغطاة وتكون الابواغ التلتية احادية النواة ثنائية المجموعة الصبغيةومن الأنواع الأساسية التابعة لجنس يوستيلاجو.

قسم: الفطريات اللاسطوية	Division: Amastigomycota
قسم: الفطريات البازيديوميكونية	Sup Division: Basidiomycotina
طائفة: الفطريات البازيدية	Class: Basidiomycetes
طويئفة: الفطريات التيليوميسينية	Sub Class: Teliomycetidae
رتبة: اليوستلاجينات	Order: Ustilaginales
الفصيلة: اليوستلاجيه	Family: Ustilaginaceae
الجنس: يوستلاجو	Genus: Ustilago sp.

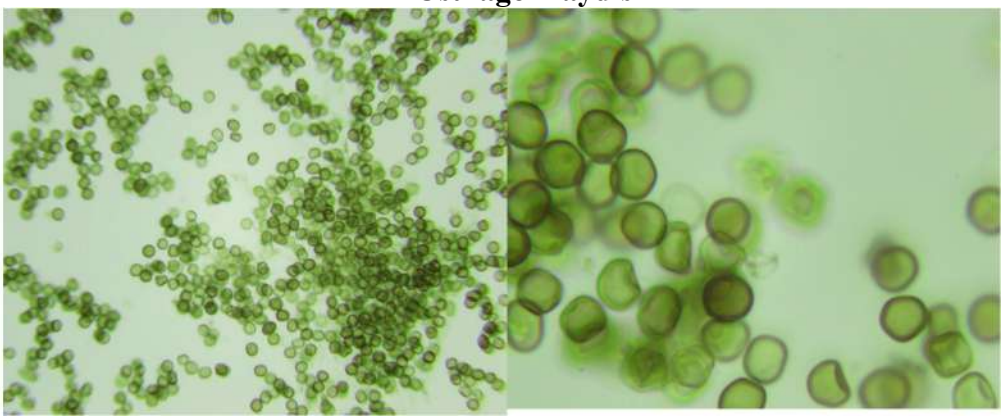
- يوستيلاجو تريتيساي Ustilago tritici المسبب لمرض التفحم السائب للقمح تظهر الاعراض واضحة على النبات العائل وعندما تتكون التراكيب التكاثرية يظهر المرض واضحا حيث يعمل الغزل الفطري على تحفيز خلايا العائل على الانقسام النشيط المتكرر مما يؤدي الى النمو الشاذ في انسجة النبات المصاب ممايسبب انتفاخات واورام وتكون الاورام مغطاة بغلاف سميك جلدي لونة ابيض وتتحول بتقدم الاصابة الى كتل من الابواغ التلتية حيث تمتلئ بكتلة مسحوقية سوداء اللون تشية مسحوق الفحم. الاصابة جهازية حيث تتكون في

مناطق معينة وهي اعضاء الثكاتر وتختلط مع الحبوب السبليمة وتلتصق بها وعند انبات الحبة تنبت الابواغ اوقد تبقى في التربة أو على بقايا النبات المصاب.

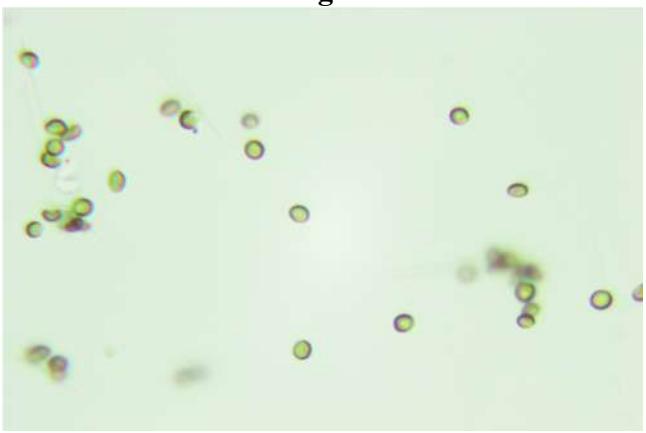
قسم: الفطريات اللاسطوية	Division: Amastigomycota
قسم: الفطريات البازيديوميكونية	Sup Division: Basidiomycotina
طائفة: الفطريات البازيدية	Class: Basidiomycetes
طويئفة: الفطريات التيليوميسينية	Sub Class: Teliomycetidae
رتبة: اليوستلاجينات	Order: Ustilaginales
الفصيلة: التيليتية	Family: Tilletiaceae
الجنس: تيليتيا	Genus: Tilletia sp.

❖ تتحول محتويات الحبة الى مسحوق اسود دهني الملمس له رائحة كريهه تشبه رائحة السمك المتعفن ويتكون هذا المسحوق من الجراثيم التلتية والتي يطلق عليها كرات التفحم لاتظهر الاعراض واضحة على النبات العائل وتختلف الفصيلة التيليتية عن الفصيلة اليوستلاجينية من ناحية طريقة إنبات الجراثيم التيليتية، فقد وجد أن الجراثيم البازيدية في الفصيلة التيليتية تظل على الدوام على اتصال بالبازيديوم، ولا تنفصل، ولا تنتشر بنفس طريقة الانفصال وانتشار الجراثيم البازيدية المعروفة ولكنها تندمج في أزواج مكونة تركيباً على شكل حرف H تنشا عليه كونيدات هلالية الشكل تحتوي كل منها على نواتين حيث تنفصل وتنتشر بنفس الطريقة التي تنتشر بها الجراثيم البازيدية في كثير.

Ustilago maydis



Ustilago tritici



الرسم

التفحم السائب للقمح	التفحم السائب للذرة الشامية

قسيم الفطريات الديتروميكوتينية *Subdivision Deuteromycotina*

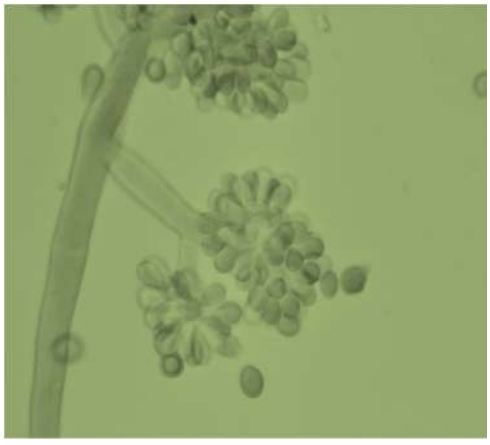
يضم هذا القسم مجموعة كبيرة من الفطريات المتقدمة التي لم يشاهد أو يكشف فيها التكاثر الجنسية وهي تنتشر انشاراً واسعا في الطبيعة وتعيش مترممة في التربة، أو متكافلة أو متطفلة على الانسان والحيوان والنبات، والأغلب أفرادها عزل فطري جيد التكوين، ومقسم عرضياً إلى خلايا. وتتكاثر هذه الفطريات لاجنسيا فقط بتكوينها الكونيدات التي تختلف بالحجم والشكل واللون باختلاف الأنواع ويضم كذلك عدداً قليلاً من الفطريات التي لا تكون جراثيم كونيدية على الإطلاق في أي مرحلة من مراحل نموها وتعرف بالميسيليومات العقيمة.Mycelia sterilia

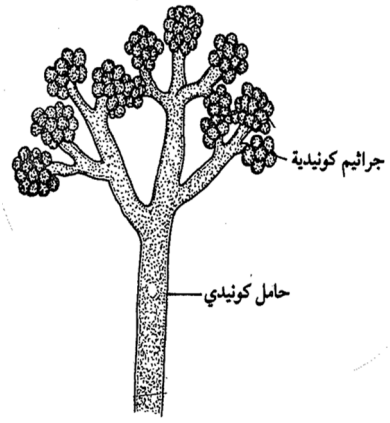
شبه رتبة المونيليات *Form-order Moniliales*

شبه الفصيلة المونيلية Form-tamily Moniliaceae

شبه جنس يوترايتس Botrytis

Botrytis fabae بوترايتس فابي Botrytis tabae المسبب لمرض التبقع البني في الفول



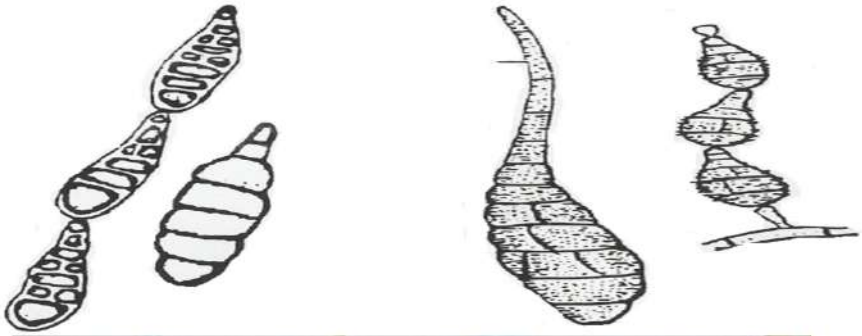


شبه الفصيلة الديماتية *Form-family Dematiaceae*

شبه جنس الترناريا *Alternaria*

تعيش رمية في التربة أو على المخلفات النباتية.أو متطفلة على كثير من النباتات ذات الفائدة الاقتصادية كالطماطم والبطاطس حيث تسبب لهما مرضا يسمى باللفحة المبكرة في الطماطم والبطاطس Early blight of tomato and potatoes يسبب بقع على النبات ويؤدي الىسقوط الاوراق قبل اوانها الكونيدات كبيرة الحجم صولجانية الشكل ولهامنقار طويل ومقسمةبحواجز عرضيو وطوليةولونها بني الىني زيتوني وغالبا ماتكون منفردة على اطراف الخيوط واحيانا في سلاسل فوق حوامل كونيدية قصيرة قد تكون متفرعة.

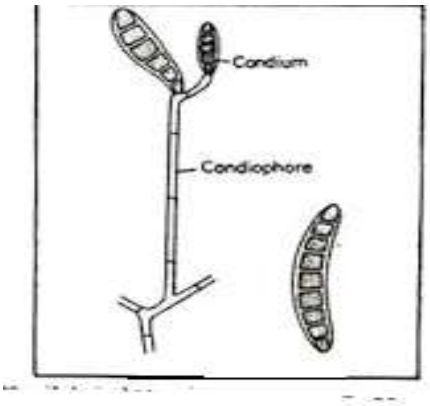
كونيدات عديده الخلايا صولجانيه ذات حواجز طوليه ومستعرضه



الرسم

شبة جنس الهلمنثوسبوريم *Helminthosporium*

بسبب مرض التخطيط الورقي في الشير اوالسنبلة الصماء لفشل السنابل في تكوين حبوبها تبدأ الاعراض كبقع مستطيلة غير محدودة الحافة وموزعة في انتظام طولي وقد تتحد البقع مع بعضها مكونة خطوط طولية صفراءاللون على انصال الاوراق وسرعان مايتمزق النصل الى شرائط مغطاة بميسليوم وجراثيم رمادية اللون والغزل الفطري مقسم بجدر مستعرضة الى خلايا برملية الشكل ذات لون اصفر وتوجد الحوامل الكونيدية في مجاميع مؤلفة من ٣-٥ حوامل بنية أو رمادية وتكون الحوامل قائمة وغليظة وتخرج من الثغور الجراثيم مستطيلة رقيقة الجدار لها نهايات مستديرة وينتشر المرض بواسطة الرياح ليسبب العدوى من جديد.



الرسم

شبة الفصيلة التيوبركيولارية *Form- family Tuberculariaceae*

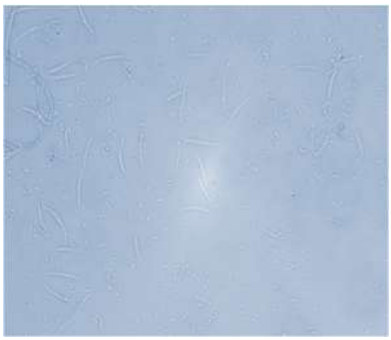
تتميز افرادها بتكوين وسائد جرثومية وهي الحشية اثمرية وتتكون الكونيدات على اعناق قصيرة وتتألف من الفاليداتتولد كل منها جرثومة كونيدات متتالية وليس في سلاسل يتبعها جنس الفيوزاريم Fusarium spويسبب امراض الذبول الفيوزرايومي وهواختياري التطفل يعيش في التربة مترمم ولكن اذا صادف العائل يتطفل علية وهو يكون تراكيب تعرف بالوسائد الجرثومية وتحتوي على حوامل كونيدة قصيرة تتولد على اطرافها الكونيدات.

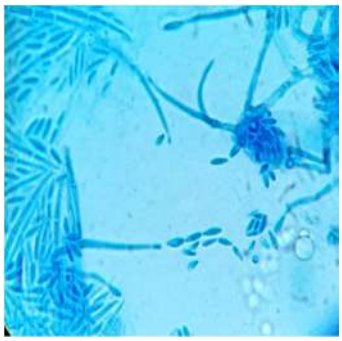
يكون الفطر ثلاثة انواع من الجراثيم

جرثومة كونيدية صغيرة Microcondia

جراثيم كونيدة كبيرة Macroconidia

جراثيم كلاميدية Chlamydospores



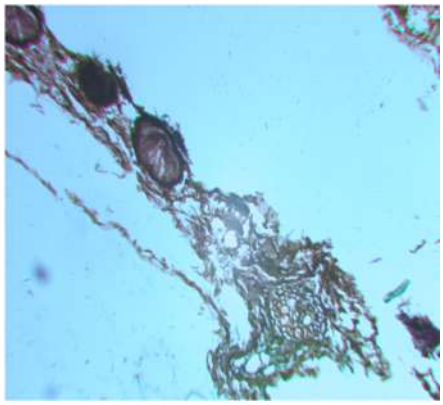


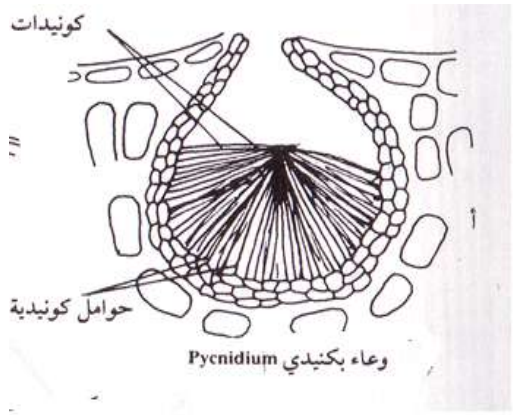
شبه الفصيله السفيروبسيديه *Form-family Sphaeropsidaceae*

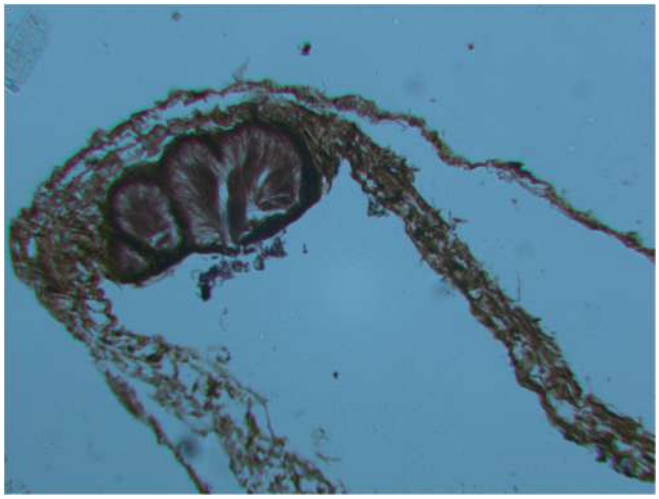
تضم عدد من الفطريات التي تعيش مترممه في التربة أو طفيليه على المباتات الراقيه فتسبب لها امراض خطيره وتتكون الابواغ داخل اوعيه البكنيديه وتضم شبه الرتبه عدد من الاجناس

شبه جنس سبتوريا *Septoria*

يسبب امراض التبقع الورقي في الطماطم ويتميز باوعيه بكنيديه صغيره سوداء وجلديه الملمس ذات فوهه علويه والكونيدات خيطيه رفيعه ومتعدده الخلايا







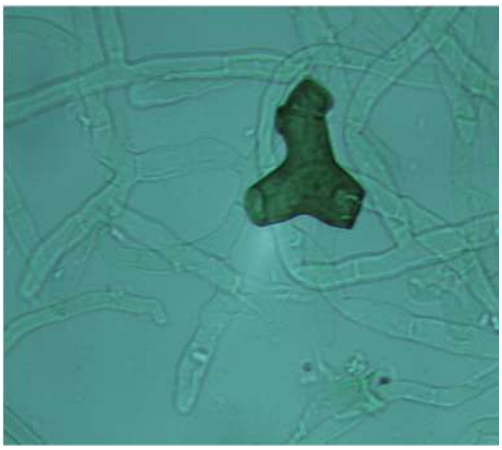
الرسم

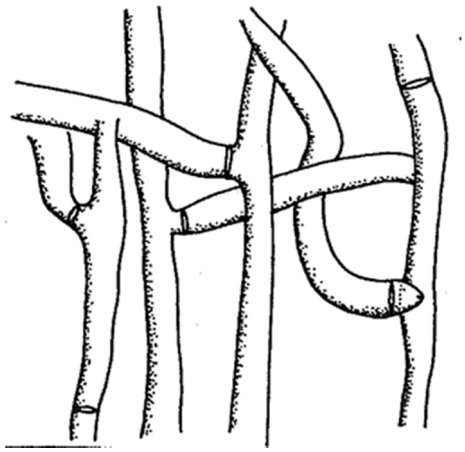
شبه الأجونوميسيات *Form-order Agonomycetales*

ويطلق عليها أحياناً بشبه رتبة الخيوط الفطرية العميقة ولا يعرف لها أي شكل من اشكال الجراثيم الجنسية أو اللاجنسية ولكنها تتكاثر عادة إما بتجزؤ وانقسام الخليط الفطري، أو بتكوين أجسام حجرية لها القدرة على تحمل الظروف البيئة غير المناسبة.

شبه جنس رايزوكتونيا *Rhizoctonia*

يوجد هذا الفطر في التربة في جميع مناطق العالم تقريباً، خاصة عندما تكون الرطوبة والحرارة ملائمتين لنمو النبات. وهو يصيب معظم الخضروات مثل الطماطم والبطاطس وغيرها. كما يصيب بعض الأشجار الاقتصادية مثل القطن حيث يحدث لها أمراض مختلفة مثل سقوط البادرات Damping off الجذور والثمار. وتعني كلمة Rhizoetonia قاتل الجذور





خيوط من الغزل الفطري لجنس رايزوكتونيا Rhizoctonia، لاحظ الفروع الفطرية التي تتحصر عند منطقة تفرعها من الأصل، حيث شكل مع الفروع الرئيسي زاوية قائمة.

الرسم

المراجع

أسياسيات علم الفطريات، عبدالله ناصر الرحمه ، جامعه الملك سعود ، اداره النشر العلمي والمطابع، جامعه الملك سعود ٢٠٠٥.

الاساس العملي للفطريات، الدكتور ناصر عبدالله الخليل، عماده شؤون المكتبات، جامعه الملك سعود ١٩٨٧.

اساسيات الفطريات العملي ، عبدالعزيز محمد البوني ، جامعه الفاتح طرابلس ١٩٩٠.

فهرس الكتاب

مقدمة الكتاب ٥

الباب الاول: سلامة المعمل وملاحظات العامة ٧

اولا: الاحتياطات الواجب اتباعها في المعمل ٧

ثانيا: كيفية التعامل مع المزارع الفطرية (culture Handling Procedures)... ١٠

ثالثا: ملاحظات حول كتابة تقارير مختبر البكتريولوجي..... ١٠

رابعا: دراسة الفطريات في المعمل ١٠

خامسا: حفظ العينات الفطرية ١١

الباب الثاني: كيفية تحضير الوسط الغذائي للفطريات ١٢

أولاً: البيئات المغذية Media ١٢

١- البيئات الطبيعية Natural media ١٢

٢- البيئات شبه المركبة Semi synthetic media ١٣

٣- البيئات المركبة Synthetic media ١٤

تحضير بيئة الفطريات..... ١٤

ثانياً: التعقيم Sterilization..... ١٥

ثالثا مكونات الأوساط المغذية الجاهزة ١٥

الباب الثالث: عزل الفطريات.....٢١

طرق زراعة الفطريات ٢١

(١)طريقة التخطيط بالابرة ذات العقدة..... ٢١

(٢) طريقة لمس الابواغ (الجراثيم) ٢١

(٣) طريقة الزرع في الشريحة..... ٢٢

الادوات..... ٢٢

الخطوات ٢٢
(٤) مزارع الجرثومة المفردة Single spore cultures ٢٣
(٥) مزارع أطراف الهيفات Hyphal tip culture method ٢٤
(٦) عزل فطريات التربة ٢٤
العزل المباشر ٢٤
طريقة التخفيفات DILUTION METHOD ٢٥
العزل بطريقة المصائد النباتية ٢٦
(٧)عزل فطريات الهواء ٢٧
(٨)تنقية المزارع الفطرية Purification of fungal cultures ٢٧
(٩)تعريف الفطريات ٢٨
الباب الرابع: الأمراض الفطرية النباتية ٣٠
دراسة المرض النباتي ٣٠
وصف المرض النباتي ٣١
عزل مسببات الامراض من الاجزاء النباتية المصابة ٣٢
الباب الخامس: تقسيم المملكة الفطرية ٣٤
أولا : قسم الفطريات العارية ٣٥
ثانيا : -قسم الفطريات السوطية Division: Mastigomycota ٣٦
ثالثاً : قسم الفطريات اللاسوطية ٣٩
الباب السادس: أمثله على تقسيم المملكة الفطرية ٤٤
قسيم الفطريات أحادية السوط ٤٤
طائفة الفطريات البلازموديوفورية Class: plasmodiophoromycetes ٤٤
رتبة الكيتريديات Order Chytridiales ٤٧
قسيم الفطريات ثنائية السوط Sub division: Diplomastigomycotina ٤٨
رتبة السابروليجينيات Order: Saprolegniales ٤٨

الفصيلة السابروليجننيةFamily: Saprolegniaceae ٤٨
جنس سابروليجنيا ٤٩
رتبة البيرونوسبورات order: peronosporales ٥٢
الفصيلة البيثية Family pythiaceae ٥٢
الفصيلة البيرونوسبورية F. Peronosporaceae ٥٩
الفصيلة الالبوجينية family: Albuginaceae ٦٥
قسم الفطريات الزيجوتينية Subdivision: Zygomycotina ٧٠
مميزات أو صفات طائفة الفطريات الزيجوية (التزاوجية) ٧٠
رتبة: الميوكورات Order: Mucorales ٧١
الفصيله الكاننجهاميليه Cunninghamellaceae ٧٦
رتبة الانتوموفثورات Order: Entomophthorales..... ٧٨
قسيم الفطريات الأسكوميكوتينية Subdivision: Ascomycotina ٨٠
طائفة الفطريات الأسكية Class: Ascomycetes ٨٠
طويئفة الفطريات الاسكية الاولية Hemiascomcetidae ٨١
رتبة: الاندوميسيتات Order: Endomycetales ٨١
رتبة التافرينات Order: Taphrinales ٨٣
الفصيلة: اليوروشية (الاسبيرجيلية Family Eurotiaceae (Aspergillaceae ٨٦
طويفة: الفطريات الأسكية الخصيبةSubclass: Hymenoascomycetidae ... ٩٢
رتبة: الايريسيفاتOrder: Erysiphales ٩٢
رتبة الزيلاريات: Order: Xylariales ٩٨
الفصيلة: الكيتومية Family: Chaetomiaceae ٩٨
رتبة الكلافيسيبيتات Order: Clavicipitales ١٠٣
الفصيلة الكلافيسبتية Family Clavicipitaceae..... ١٠٣
مجموعة الفطريات القرصية الكاسية Series: Discomycetes: ١٠٦

رتبة البزيزات Order: Pezizales ١٠٧
الفصيلة البزيزية Family: Pezizaceae ١٠٧
الفصيلة المورشيلية Family: Morchellaceae ١٠٩
الفصيلة التيرفيزية Family: Terfeziaceae ١١١
قسيم الفطريات البازيدو ميكوتينية ١١٥
رتبة الأجاريكات ١١٥
الفصيلة الأجاريكية ١١٦
طويئفة الفطريات التيليوميسيتية Family: Pucciniaceae ١١٩
الفصيلة اليوستلاجينية ١٣٢
قسيم الفطريات الديتروميكوتينية Subdivision Deuteromycotina ١٣٦
شبه رتبة المونيليات Form-order Moniliales ١٣٦
شبه الفصيلة الديماتية Form-family Dematiaceae ١٣٧
شبه جنس الترناريا Alternaria ١٣٧
شبة جنس الهلمنثوسبوريم Helminthosporium ١٣٩
شبة الفصيلة التيوبركيولارية Form- family Tuberculariaceae ١٤١
شبه الفصيله السفيروبسيديه Form-family Sphaeropsidaceae ١٤٢
شبه جنس سبتوريا Septoria ١٤٢
شبه الأجونوميسيات Form-order Agonomycetales ١٤٤
شبه جنس رايزوكتونيا Rhizoctonia ١٤٤
المراجع **١٤٦**
فهرس الكتاب **١٤٧**