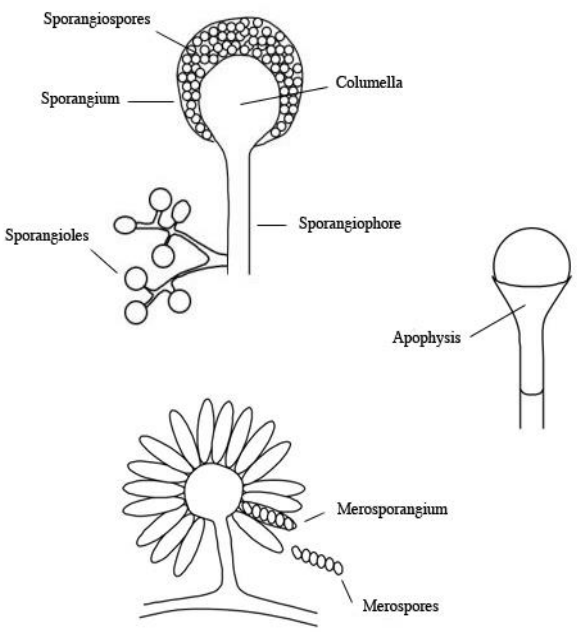
الفطريات اللاقحية

Zygomycetes

تسمى احيانا باعفان الخبز bread molds او تسمى fly fungi وفي احيان اخرى تسمى Entomophilous fungi فطريات الحشرات او مصائد الحيوانات Animale traps . فطريات هذا الصنف ارضية المعيشة وغزلها الفطري جيد التكوين متفرع ومن نوع coenocytic .



تتكاثر هذه الفطريات لا جنسيا بتكوين وانتاج سبورات غير متحركة تسمى Aplanospores داخل حوافظ سبورية . او بواسطة السبورانجيوم التي تتصرف ككونيديا او بواسطة الأرثروسبور او الاويدات او السبورات الكلا ميدية Clamydospores or Arthrospores . يكون الجدار من الكايتين و الكايتوسان Chitin with chitosan كما ان الكلوكان Glucans موجود في بعض الأنواع والتراكيب الحافظة السبورية .

تتكاثرهذه الفطريات جنسيا بطريقة اقتران االحوافظ المشيجية المتوافقة Gametangial copulation .ولا تكون اي نوع من الأسواط او الخلايا المتحركة خلال دورة حياتها .كما انها تمتاز بعدم تكوينها اجسام مركزية Centrioles . قد تتكون الحافظة السبورية على فروع من حامل الحافظة تسمى Sporocladium وقد يحتوي الحامل على جزء خاص يسمى Trophocyct وكذلك حويصلة تحت الحافظ sub sporangium vesicl ، و تحتوي الحافظة المثالية على 50 - 100 سبور وقد يصل العدد الى 100000 سبور في بعض الأنواع ، اذا عدد السبورات كان اقل من 30 سبور سميت الحافظة

بالحويفظة Merosporangium sporangiola : حافظة متطاولة تتكون فيها السبورات بشكل متسلسل وبصف واحد Uniceriate وتتكون على حويصلة او من الحامل مباشرة .

12 . في الأنواع المتطورة يكون عدد السبورات في الحافظة واحد فقط لذلك تتصرف ككونيديا لذلك تعتبر هذه الفطريات حلقة وصل بين الفطريات المتطورة التي تتكاثر لاجنسيا بالكونيديات وتلك التي تتكاثر بانتاج السبورات الحافظية .

- يضم هذا الصنف سبع رتب فطرية هي :

1. Order : Mucorales
2. Order : Intomophthorales
3. Order : Zoopagales
4. Order : Dimargaritales
5. Order : Kickxellales
6. Order : Endogonales
7. Order : Glomales

Order : Mucorales

من الرتب المهمة لهذا الصنف ومعظم افراده ترممية المعيشة تنمو على روث الحيوانات والمواد العضوية الميتة في التربة . القليل منها طفيلي ضعيف تصيب الثمار والخضار مسببة مرض التعفن الطري Soft rot وبالأخص في مرحلتي الخزن والتسويق . عدد من افرادها يتطفل على الأنسان مسببا امراضا ومنها الجنس *Absidia* الذي يصيب الجهاز العصبي للإنسان مسببا الجنون والاختلال العقلي وبالأخص النوع *Absidia corymbifera* .

- وتضم هذه الرتبة عوائل كثيرة منها :

Family 1 : Mucaraceae .

Family 2 : Thaminidiaceae .

Family 3 : Chanephoraceae .

Family 4 : Pilobolaceae .

Family 5 : Piptocephalidaceaea.

العائلة : Mucoraceae

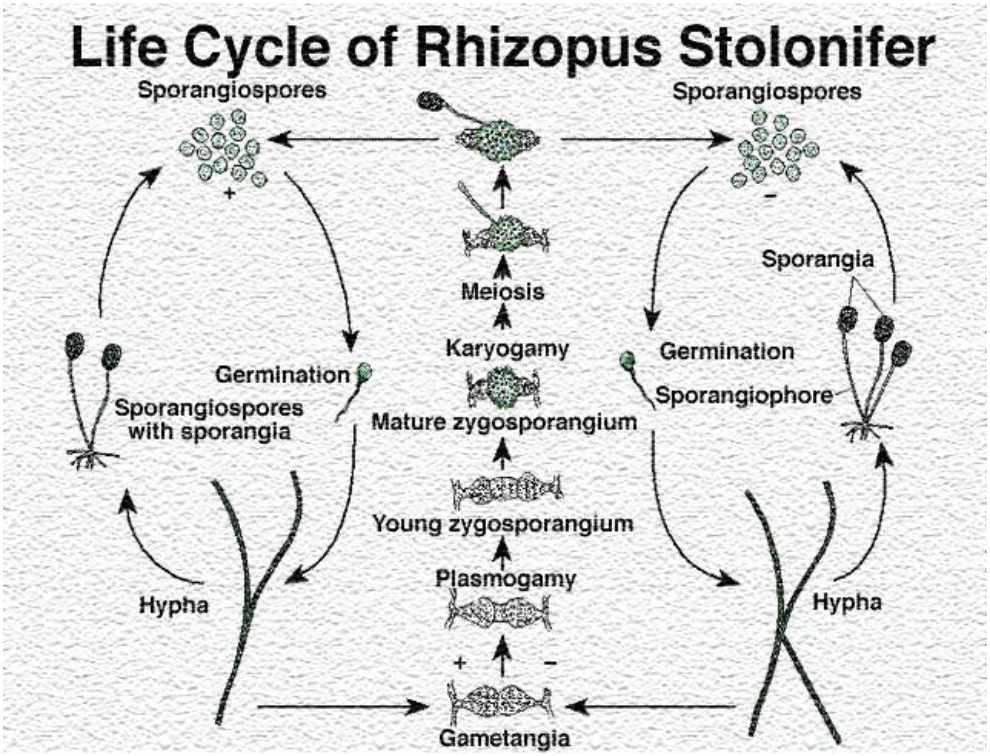
تضم هذه العائلة مجموعة من الفطريات التي تنتج سبوراتها داخل حوافظ سبورية ذات عويمد Columella يشبه القبة dome – shaped وغشاء الحافظة رقيق جدا مما يساعد على سرعة التشقق وانتشار السبورات ومن اهم اجناسها الجنس ***Rhizopus* sp :**

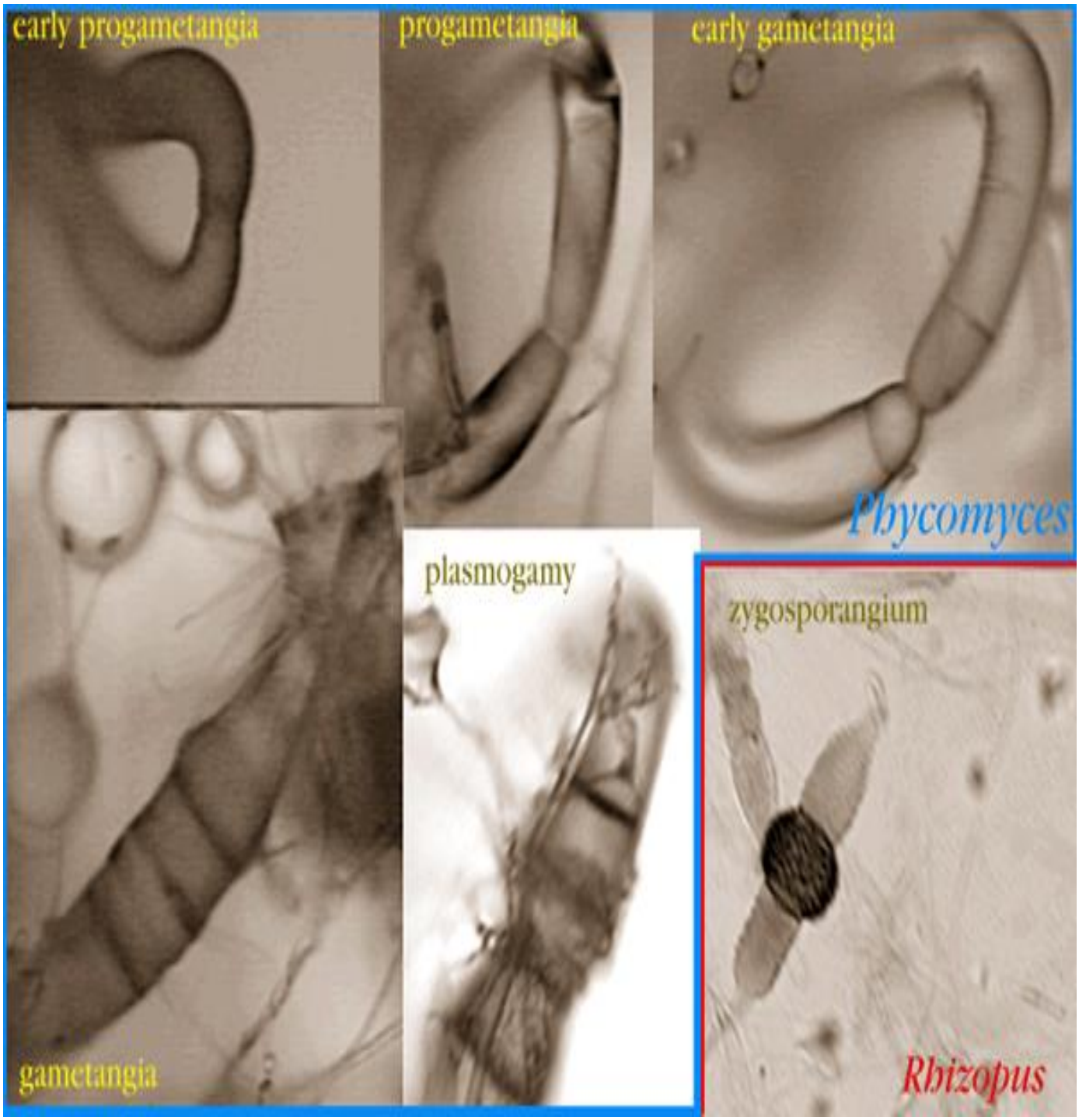
وهو من اهم افراد العائلة Mucoraceae ينمو على الخبز وباقي المواد الغذائية مسببا فسادها .و يعد الفطر *Rhizopus stolonifers* (*R . nigricans*) من اهم انواع هذا الجنس و الذي يسبب عفن الخبز المتعارف عليه . فضلا عن ذلك توجد انواع اخرى تكون طفيلية ضعيفة مسببة التعفن الطري للفواكه والخضر Soft rot of fruits and vegetables اثناء عملية الخزن والتسويق . كما ان البعض منها قد يستخدم في تصنيع الكحولات واعداد من الحوامض العضوية إذ تستعمل في تصنيع حامض الفيوماريك الفطر ***Rhizopus stolonifers*** والفطر ***Rhizopus oryzae*** في تصنيع وانتاج الكحولات . اما الفطر *Rhizopus sinensis* والفطر *Rhizopus nodosus* فانهما قادران على انتاج كميات كبيرة من حامض اللبنيك Lactic acid .

التركيب ودورة الحياة :

يتركب الفطر من هايفات مدادة (Stolons) تنمو أفقياً على الوسط الذى تعيش فيه مرسلة هايفات على هيئة أشباه جذور (rhizoids) لتلتصق بالوسط النامية عليه وتقوم بإمتصاص الغذاء وهكذا تستمر بالأمتداد فوق الوسط الغذائي وتمد الى داخل الوسط اشباه الجذور ، وتخرج من الهايفات أشباه جذور ونموات خيطية قائمة بالحوامل الحافظية (Sporangiophores) تحمل أطرافها الأكياس الجرثومية (sporangia) الكروية الشكل والتى يتكون بداخلها السبورات الحافظية . وبعد تمام نمو الكيس السبور

يتمزق جدار الكيس وتنتشر السبورات الحافظية ويتبقى من جدار الكيس جزء قاعدى يعرف بالطوق (collar) وتمثل هذه السبورات الطور اللاجنسي لهذه الفطريات ، ومن أشهرهذه الفطريات فطر عفن الخبز (Rhizopus) تتميز خيوط عفن الخبز إلى سلالتين مختلفتين (+ ، -) ، يبدأ التكاثر الجنسى بأقتراب خيطان من سلالتين مختلفتين ثم يبدأ كل خيط بإفراز هرمونات تجاه الأخر مما يؤدى إلى خروج بروز من كل خيط يسمى بالحافظة المشيجية الأولية Progametangium وهذه العملية موجهة وليست عشوائية بفعل الجذب الحاصل بتأثير بعض المواد الكيميائية والهرمونية التي تفرز من الحوافظ المشيجية بعملية تسمى zygotropsim ثم تندمج الحافظتان المشيجيتان السالبة والموجبة وتنفصلان عن الخيط الفطري بجدار اطلق عليه مصطلح " المعلق suspensor " لتكونا زيجوتاً يفرز جداراً سميكاً خشناً نفسه ويتحول إلى سبور زيجوتي (Zygospore) تنبت في الظروف المناسبة لتكون حاملاً حافظياً يحمل في نهايته حافظة جرثومية وتبدأ دورة حياة جديدة.

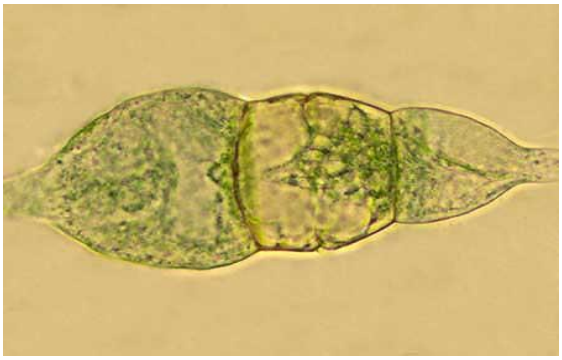




صور توضح عدد من مراحل التكاثر الجنسي للفطر Rhizopus nigricans

زوج من الحوافظ المشيجية progametangia من سلالات مختلفة التزاوج: "+" و "-" ينمو تجاه بعضهم البعض. وتحدث هجرة الأنوية في قمة كل حافظة مشيجية اولية progametangia لتتشكل بعدها الحوافظ المشيجية

تتكون الحواجز septa اسفل قمة الحافظة المشيجية الأولية progametangia لتشكيل الحوافظ المشيجية المتماثلة isogametangia. الخلايا الخارجية الكبيرة هي المعلق suspensors التي تدعم الحوافظ المشيجية المتكونة



يعقب عملية اتصال الحوافظ المشيجية الأندماج البلازمي plasmogamyويعقب ذلك مباشرة حدوث عملية الأندماج النووي karyogammy لتشكيل البيضة الملقحة متعدد النوى.

سوف تكون اللاقحة" زايكوت " حول نفسها جدار مسمك ومنقر لتكون السبور اللاقحي Zygospore ولن يحدث المزيد من التطورالا بعد مروره بفترة من السكون.

الجنس Mucor :

عادة تكون مستعمرات هذا الجنس بيضاء اللون في بداية تكوينها او رمادية اللون grey وهي سريعة النمو. قد يصل ارتفاع المستعمرات النامية على الوسط الغذائي الى عدة سنتمرات . وبسبب تكوين السبورات ونضجها تصبح الوان المستعمرات رمادية اللون او بنية . سبورات الفطر وحافظه السبورية تكون بسيطة التركيب او متفرعة مكونة في القمة حافظة سبورية كروية الشكل تدعم بواسطة عويمد columella على شكل عمود. يمكن التفريق بين اجناس Absidia و Rhizomucor و Rhizopus من شكل العويمد الداخلي كذلك فقدان المدادات في جنس Mucor كما لايشترط انبثاق حوامل الحوافظ السبورية من نقطة نشوء اشباه الجذور كما هو الحال في الفطر Rhizopus فضلا عن عدم نشوء الحوامل السبورية وانبثاقها بشكل مجاميع كما هو الحال في الفطر Rhizopus