Division Mycota
sub – division : Eumycotina

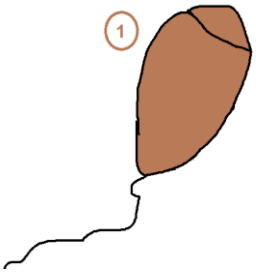
المميزات العامة :

- تكون خيوط فطرية متميزة تسمى الهايفات Hypha , والتي تتشابك لتكون تركيب خيطي كثيف يعرف بالغزل الفطري Mycelium .
- قد تكون الخيوط الفطرية مقسمة Septate hypha اوغير مقسمة مكونة ما يعرف بالمدمج الخلوي
. Aseptate hypha (Coenocytic)
- يضم الصنف كل الفطريات الموجودة في الطبيعة عدى فطريات Myxomycetes ويضم حوالي 80000 نوع
- تتكاثر لاجنسيا بتكوين سبورات بانواع مختلفة منها المتحركة (Zoospores) planospores او تلك غير المتحركة Aplanosporesكما في فطريات Zygomycetes.
- تتكاثر جنسيا (العملية التي تتضمن اتحاد الأنوية والأنقسام الأختزالي في مواقع معينة من دورة الحياة)بطرق متعددة .

Division : Mastigomycota
sub – division :Haplomastigomycotina

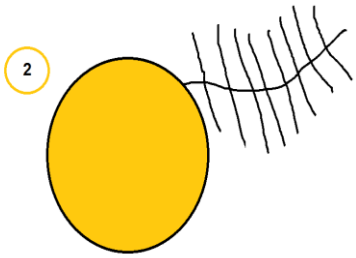
- فطريات ذات سبورات مسوطة (متحركة) Zoospores .
- لابد من وجود سبورات مسوطة في احدى مراحل دروة حياتها وعدد هذه الأسواط وتركيبها وموقعها يختلف من صنف الى اخر .
- موقع ونوع السوط يعتبر اسا التمييز المعتمد عيله في تصنيف هذا القسم :

1 - الصف Class : Chytridiomycetes :



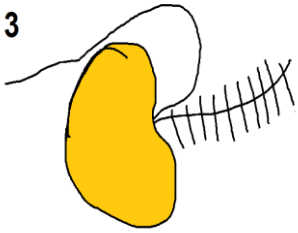
يحتوي سبورات متحركة تمتلك سوط واحد فقط من النوع الأملس يقع في الجهة الخلفية من جسم السبور الذي يحتوي في مقدمته على تركيب يعرف بالقلنسوة .

2 - الصف Class : Hyphochytridiomycetes :



يمتلك سبور متحرك حاوي على سوط واحد امامي من الطراز الريشي Tensile .

3 – الصف Class : Oomycete :



تمتلك سبور متحرك له سوطين متساويين في الطول احدهما ريشي والأخر املس Whiplash يقع السوطان على احد جانبي السبور

Class : Chytridiomycetes

- الصفات العامة :

1. الصفة المميزة وجود السبور المتحرك ذو السوط الخلفي الواحد من النوع الكرباجي الأملس .
2. جسم الفطر مدمج خلوي كروي او بيضوي والهايفات متطاولة وقد يكون مايسيليوم جيد التكوين .
3. يتحول الزايكوت الى سبور سامن او حافظة سبورية ساكنة Resting spore or resting sporangium ينمو كل منهما ليعطي جسم (مدمج خلوي) ثنائي المجموعة الكروموسومية .
4. الجدار الخلوي يحتوي على مادة اللكنين بشكل رئيسي

التواجد والأهمية :

- يتواجد في البيئات المائية او في الترب ويمكن عوله بطريقة المصائد (baites) .
- أغلبية الفطريات قليلة الأهمية الأقتصادية . وقد تتطفل على الطحالب .
- البعض منها تتطفل على النباتات الأقتصادية مسببة خسائر مهمة , مثل فطر *Synchyterium* و *الفطر Physoderma* .

التركيب الجسدي :

- الواطئة منها احادية الخلية Unicellular وكلية الأثمار Holocarpic ولا تمتلك غزل فطري .

- لبعض الأنواع تراكيب شبه جذرية Rhizoid تعمل على تثبيت الثالوس الأحادي الخلية .
- بعض الأنواع تنتج نظاما من الخيوط الشبيهة بالهايفات والغير حاوية على انوية تعرف بالمايسيليا الجذرية Rhizomycelium .

التكاثر اللاجنسي :

تتم بأنتاج حوافظ سبورية يتجزء البروتوبلازم داخلها الى عدد كبير من الأجزاء الصغيرة لتتحول في النهاية الى سبورات متحركة Zoospores .

التكاثرالجنسي :

ويتم باحد الطرق الأتية :

1 - اقتران الأمشاج المتحركة Planogametic copulation ويكون اما عن طريق :

ا - اقتران الأمشاج المتحركة المتشابهة Isogamous Planogametic copulation

كما في الفطر *Olipidium* sp . والفطر *Synchyterium* sp .

ب - **اقتران الأمشاج المتحركة غيرالمتشابهة Anisogamous Planogametic copulation** كما في فطريات الرتبة Blastocladiales **.**

ج – تزاوج الأمشاج المتباينة Heterogamous planogametic copulation :

اذ يتم تخصيب البيضة egg بوساطة الكميت الذكري Antherizoid كما في الرتبة Monoblepharidales **.**

2 – تزاوج الحوافظ المشيجية Gametangial copulation .

3 – الأقتران الجسدي Somatogamy .

يتم بين الماسيليا الجذرية Rhizomycelia لتنتج سبورات ساكنة .

التصنيف :

تصنف الى ثلاث رتب اعتمادا على تراكيبها الخضرية والتكاثرية وقد وضع هذا التصنيف من العالم Sparo (1960) .

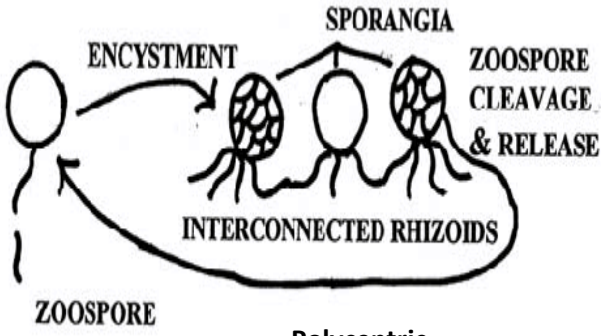
Order : Chytridiales

Order : Blastochladiales .

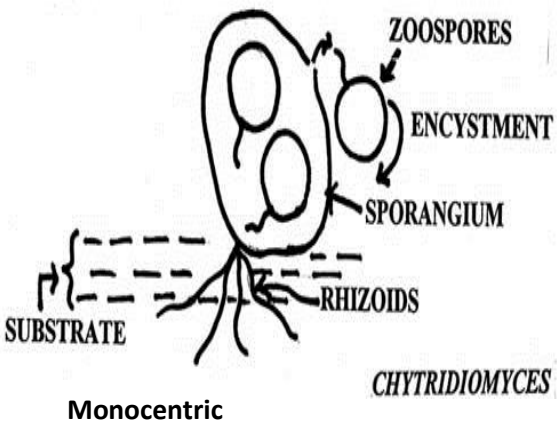
Order : Monoblepharidales .

- غالبية افراد هذه الرتبة متطفلة داخليا (Endobiotic) اي تعيش كليا داخل العائل ومنها تتكون اعضائها الجنسية فوق سطح العائل (Epibiotic) اما التراكيب الجسدية فتبقى داخل النسيج .
- الأنواع البدائية كلية الأثمار Holocarpic اما الراقية منها فهي Eucarpic .

الأنواع البدائية منها تكون احادية المركز التكاثري monocentric (يتكون الجسم من خلية تكاثرية واحدة مرتبطة بالخيط الفطري hypha) اما الأنواع الراقية منها فتكون متعددة المراكز التكاثرية polycentric (وفيه ترتبط بالخيط الفطري عددا من التراكيب التكاثرية)



Polycentric



Monocentric

Order : chytridiales

تتكاثر عن طريق السبورات المتحركة التي تنتج من علب خاصة قد تكون ذات غطاء وتسمى غطائية Operculate والقسم الأخر بدون اغطية وتسمى Inoperculate .

وتقسم الرتبة الى :

- Family 1 : Olipidaceae .
- Genus : Olipidium viciae .
- Genus : O . brassicae .

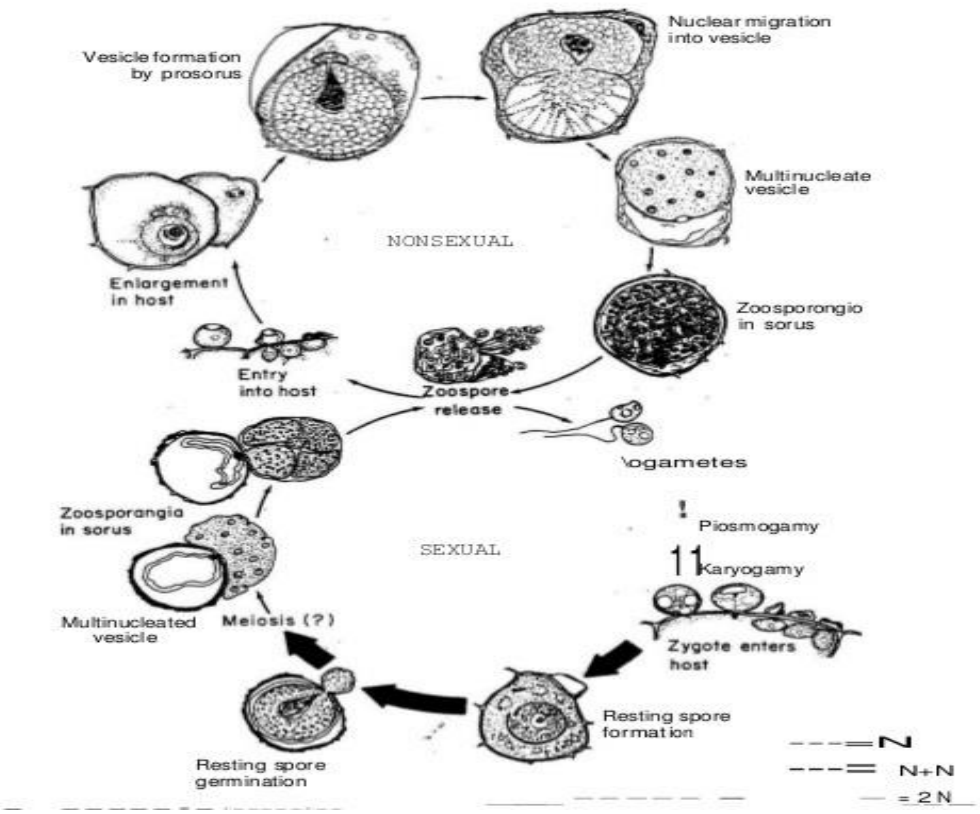
- Family 2 : ynchytriaceae
- Genus : Synchytrium endobioticum .

  Cause disease : (Black wart of potato)
- Family : Physodermataceae
- Genus : Physoderma zeamaydia

الذي يسبب مرض التبقع البني على الذرة

دورة حياة الفطر Synchytrium endobioticum

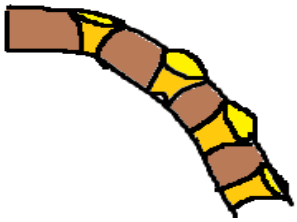
في الربيع وفي درجات الحرارة العالية والرطوبة، تنبت الحوافظ السبورية المشتية لتطلق الأبواغ الحيوانية السابحة والتي ستصيب خلايا بشرة العائل الملائم . وفي الخلايا المصابة ستتطور الحوافظ السبورية الصيفية والتي بسرعة ستطلق اجيال جديدة من السبورات الحيوانية المتحركة من الممكن ان تتكرر دورة الأصابة طالما كانت ظروف الأصابة ملائمة تنتفح الخلية المصابة وتنقسم لتحيط السبورات المتحركة المنقسمة منتجة شكل الثأليل warts . وفي ظل شدة الظرف البيئي (الجفاف او قلة الرطوبة وقلة الماء)غير الملائم بعض السبورات السابحة تتحول الى كاميتات isogametes تندمج في ازواج منتجة الزايكوت . يحث الزايكوت الخلية على الانقسام مكونة في نهاية المطاف جدار الحافظة السبورية المشتية . وفي الخريف يتعفن الثالول ويتحلل مطلقا سبورات ساكنة ذات جدر مسمكة الى التربة . وتمر هذه السبورات الساكنة (البثرة الولية prosorus) بفترة من الكمون قبل الإنبات حيث من المحتمل ان تمر بانقسام اختزالي وعدد من الانقسامات الخيطية ثم تبدأ البثرة الأولية بالتضخم والكبر وتقسم بجدر عرضية الى عدد من القطع يصل احيانا الى تسع قطع او اكثر اذ تحوي كل قطعة على اكثر من الف سبور سابح متحولة بذلك الى بثرة ناضجة mature sorus والتي تكون بلون مائل الى الذهبي .



دورة حياة الفطر ***Synchyterium endobioticum***

: Order : Blastochladiales .

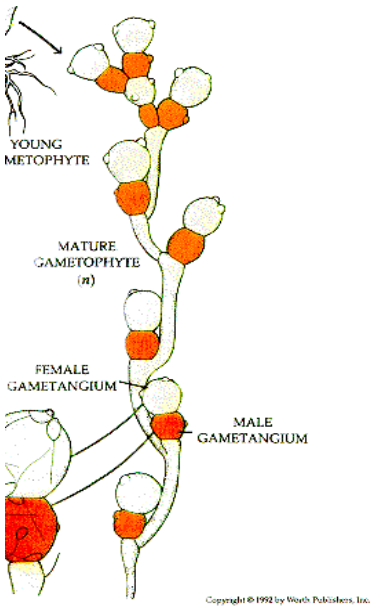
تستخدم افراد هذه الرتبة طريقة التكاثر بواسطة اندماج الأمشاج غير المتماثلة كما انها تمتلك حوافظ سبورية ساكنة مثخنة الجدران تكون بعض افراد هذه الرتبة مايسيليا جذرية Rhizomycelia وهي عبارة عن مدمج خلوي يفتقر الى الجدر العرضية (الحواجز) وتمتلك خيوط فطرية مع حواجز غير مكتملة وتتواجد الحواجز في الخيط الفطري فقط لعزل الحافظة السبورية او الكاميتية



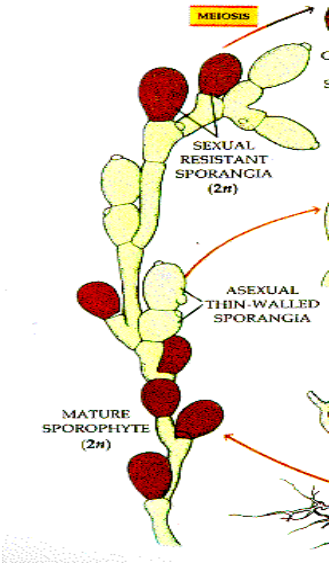
مقطع في جدار حافظة سبورية للفطر Allomyces وتظهر فيها النقر بألأشكال القمعية

ومما يميز هذه المجموعة من الفطريات امتلاكها حوافظ سبورية مثخنة الجدران ومنقرة بسبب وجود فتحات قمعية الشكل في جدرانها تفتح الى الخارج كما في الشكل الأتي

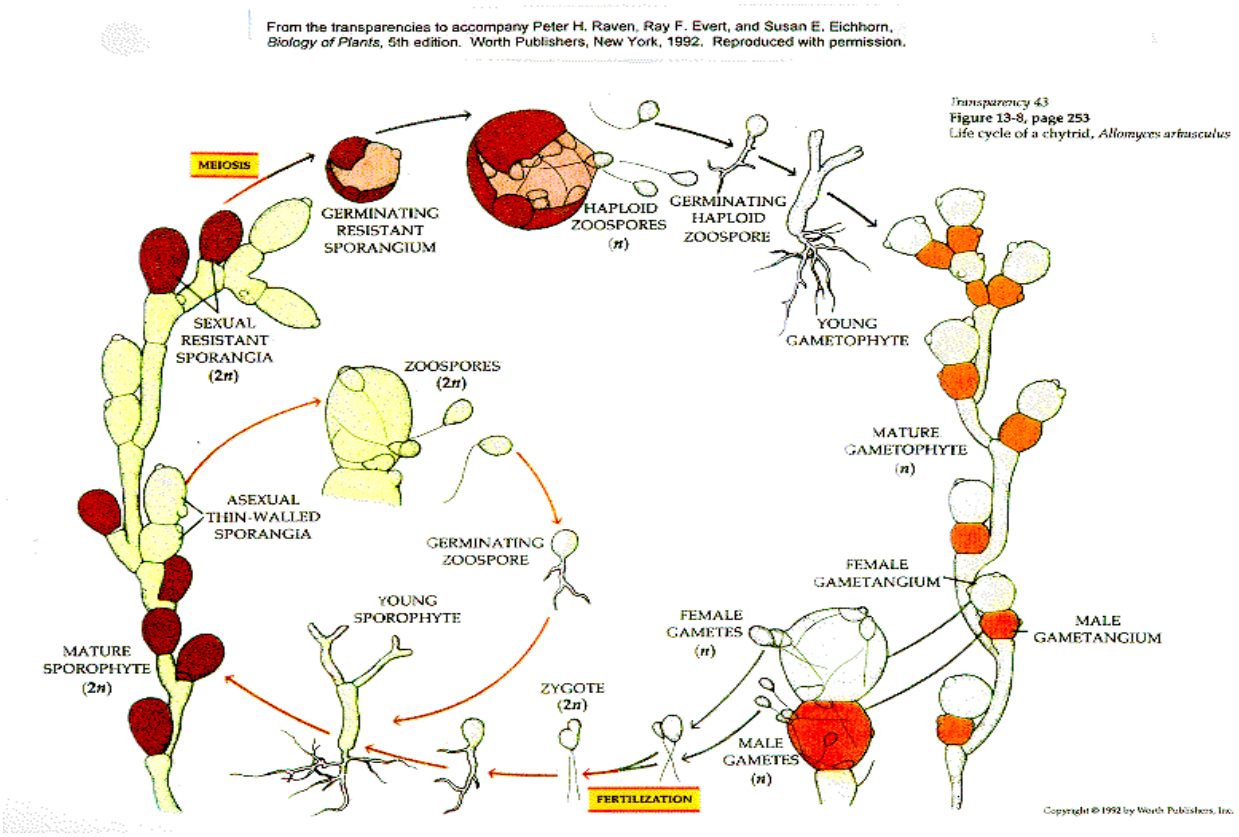
كما تمتاز هذه المجموعة من الفطريات بوجود ظاهرة تعاقب الأجيال (**هو تناوب الانتقال بين الطور الكروموسومي النووي الثنائي إلى الطور الكروموسومي النووي الأحادي في دورة حياة الكائنات الحية وتكاثرها الجنسي**.) Alternation of generation في دورة حياتها . كما هو ملاحظ في دورة حياة الفطر Allomyces arbusculus اذ يتبادل بالظهور كل من الطور السبوري Sporophyte الثنائي المجموعة الكروموسومي ,ويمثل الثالوس المضاعف المجموعة الكروموسومية (الثالوس المنتج للسبورات) والذي ينتج او يكون نوعين من حوافظ السبورات السابحة Zoosporangia تسمى الأولى بالحافضة السبورية السابحة المايتوزية mitosporangium وهي مثخنة الجدران ومنقرة وذات لون بني داكن (و تعاني فيها الأنوية من انقسامات نووية خيطية فقط منتجة انوية ثنائية المجموعة الكروموسومية والتي ستتطور لتكون السبورات السابحة)والأخرى بالحافظة السبورية المقاومة (الحافظة الميوزية) Meiosporangium وتكون رقيقة الجدران (وتمر فيها الأنوية بالأنقسام الأختزالي لتنتج في النهاية خلايا كاميتية احادية المجموعة الكروموسومية) ان كلا نوعي الحوافظ ينتج بشكل طرفي ولكنها عادة



لاتكون في الموقع نفسه اما الطورالأخر فهو الطور الكميتي Gametophyte الأحادي المجموعة الكروموسومية خلال دورة حياة هذا الفطر . يمثل الطور المشيجي الطور الأحادي المجموعة الكروموسومية haploid (الثالوس المنتج للأمشاج) والذي ينتج الحوافظ المشيجية الأنثوية والذكرية عند نضجه وتظهر الحوافظ المشيجية الأنثوية و الذكرية في ازواج وتكون طرفية الموقع terminal او تحت طرفية subterminal حسب الترتيب ولو بشكل غير نموذجي قد تظهر اكثر من زوج من الحوافظ الكميتية في قمة او طرف الخيط الكميتي gametothallus ويمكن تميز الحوافظ المشيجية الذكرية من الوانها البرتقالية بسبب احتوائها صبغة الكاروتين caroten وكذلك بصغر حجمها اما الحوافظ المشيجية الأنثوية فتكون عديمة اللون وشفافة عادة ماتكون اكبر من الذكرية بمرات عدة وهذا مثال على على التكاثر من النوع الغير المتماثل anisogamous ومن المعروف ان



الكميتات الذكرية تنجذب الى الكميتات الأنثوية بتأثير هورمون سيرينين sirenin الذي تفرزه الكميتات الأنثوية . الا ان الدراسات الحديثة اثبتت ان هرمون الجذب الأنثوي تنتجه الكميتات الذكرية وقد سمي بالبارازين parasin والمخطط الأتي يمثل دورة حياة الفطر Allomyces sp .



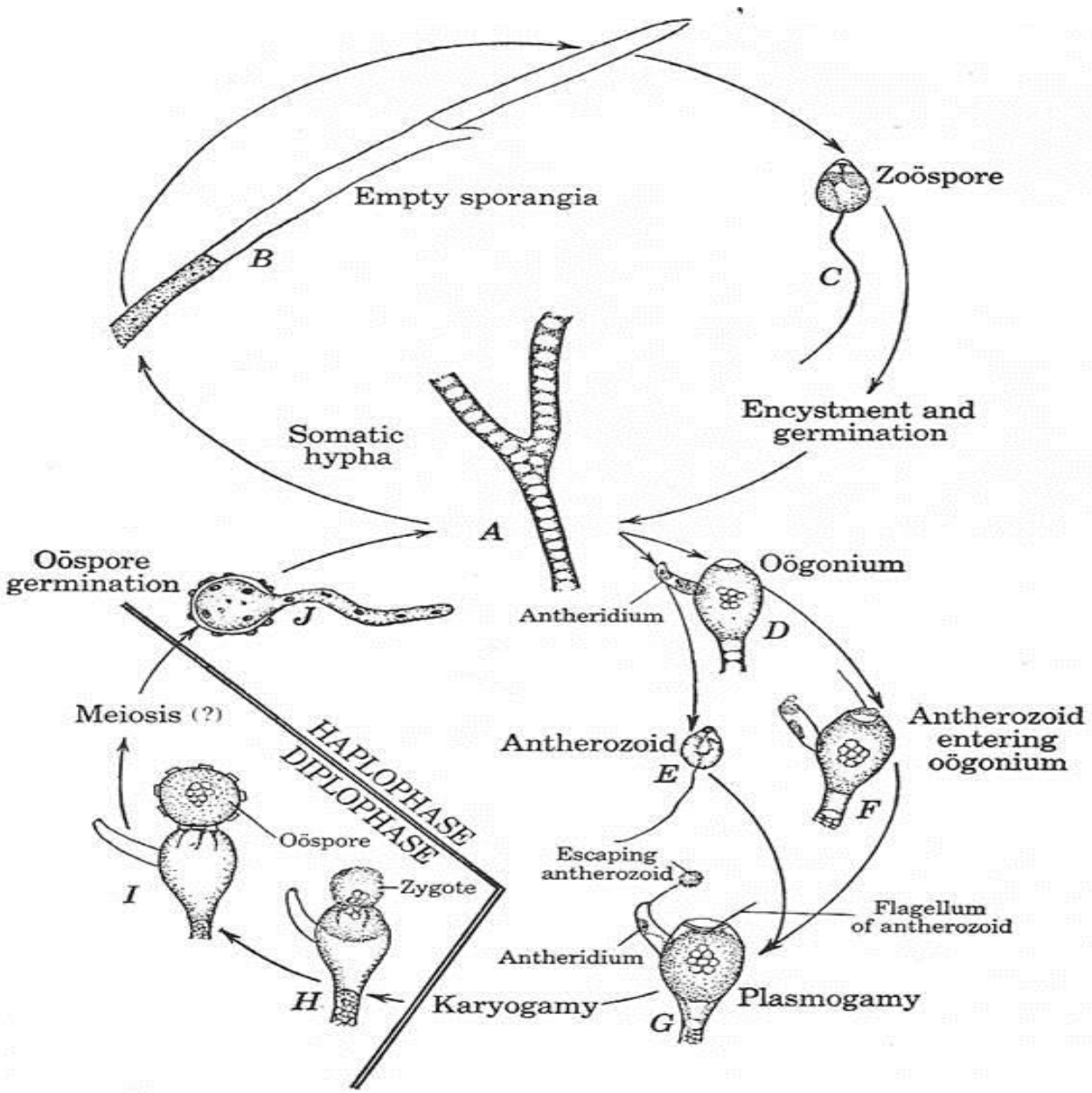
دورة حياة الفطر *Allomyces* sp

الحوافظ السبورية السابحة تنتج الأبواغ الحيوانية السابحة ثنائية المجموعة الكروموسومية التي تنبت لإنتاج اعداد أكثر من الطور السبوري sporothalli. وبالتالي، فإن السبور ثنائي المجموعة الكروموسومية يمثل التكاثر اللاجنسي ، وطالما بقيت الظروف البيئة مواتية لهذا الطور sporothallus، ستستمر الأبواغ الحيوانية السابحة على التكاثر بهذه الطريقة. بسببسبب عدم ديمومة ظروف البيئة التي عادة ما تكون موجودة فيها الفطريات المائية ، في نهاية المطاف بيئة sporothallus تصبح غيرمواتية وسوف sporothalli يموت. ومع ذلك، فإن الحوافظ السبورية المقاومة، التي لديها، جدران سميكة وملونة فهي مقاومة للجفاف وسوف تبقى على قيد الحياة بعد موت بقية جسم الطور السبوري . عندما تعود الظروف المواتية، وسوف

يحدث الانقسام الاختزالي في مباغات المقاومة وتنتج الأبواغ الحيوانية السابحة فرداني من شأنها أن تنبت لإنتاج الطور الكميتي gametothallus.

Order : Monoblepharidales

تنتمي الى هذه الرتبة عدد من الفطريات المتطفلة على الديدان الخيطية والبعض الأخر على يرقات البعوض . زايكوت هذه الفطريات محاط بجدار صلب . والفطر الممثل لهذه الرتبة هو الفطر Monoblepharis . يكون الفطر مايسيليا من نوع المدمج الخلوي Coenocytic مع كمية قليلة من التركيب الشبيهة بالجذور rhizoids والبروتوبلازم يمتاز باحتوائه على عدد كبير من الفجوات highly evacuolated وهي صفة مميزة لهذا الفطر . وتتكون في طرف الخيط الفطري حافظة سبورية واحدة او اكثرتنتظم في داخلها السبورات في صف واحد (uniseriat) بسبب ضيق الفراغ الداخلي للحافظة . تطلق السبورات السابحة zoospores بعد نضجها وتحدث في هذه الفطريات ظاهرة الأنبثاق الداخلي للحوافظ السبورية اذ تتشكل حافظة جديدة من داخل الحافظة القديمة بعد افراغها من السبورات وتتكرر هذه العملية لثلاث او اربع مرات . وتتكون على اطراف خيوط فطرية اخرى حوافظ مشيجية ذكرية وانثوية جيدة التكوين . الكاميتات الأنثوية تكون احادية الخلية ويطلق عليها مصطلح oösphere وعند النضج تنبثق حليمة papilla على جهة واحدة من oösphere والتي تمثل نقطة عبور للأمشاج الذكرية . الحافظة الذكرية متعددة الأنوية تنشطر لمرات متعددة الى العديد من الكاميتات ذات السوط الخلفي (antherozoid) والتي تسبح باتجاه الحليمة للحافظة المشيجية الأنثوية . يحدث الأندماج النووي في الحافظة البيضية منتجا سبور بيضي Oospore ذات جدران مثخنة ومثألة والشكل الأتي يمثل دورة حياة الفطر Monoblepharis sp وهو الفطر الوحيد ضمن مجموعة الفطريات الكتريدية الذي يتكاثر بالطريقة البيضية Oogamous .



دورة حياة الفطر Monoblepharis sp