جامعة الانبار - مركز دراسات الصحراء

الكلية	كلية الزراعة
القسم	وقاية النبات
المادة باللغة الانكليزية	*Fungi*
المادة باللغة العربية	فطريات
المرحلة الدراسية	الثانية
اسم التدريسي	م.م. سجى وليد عاشور
عنوان المحاضرة باللغة الانكليزية	**Kingdom of True Fungi**
عنوان المحاضرة باللغة العربية	مملكة الفطريات الحقيقية
رقم المحاضرة	6
المصادر والمراجع	الخزرجي . طالب عويد . 2012 . الفطريات . جامعة ديالى . الطبعة الأولى.
	نخيلان . عبد العزيز مجيد . 2009 . الفطريات . دار دجلة للطباعة .
	ويبستر . جون . 1980 . مدخل الى الفطريات . ترجمة ابراهيم عزيز السهيلي . جامعة بغداد.
	Volk. J. Thomas.1994. The fungi. Academic press.

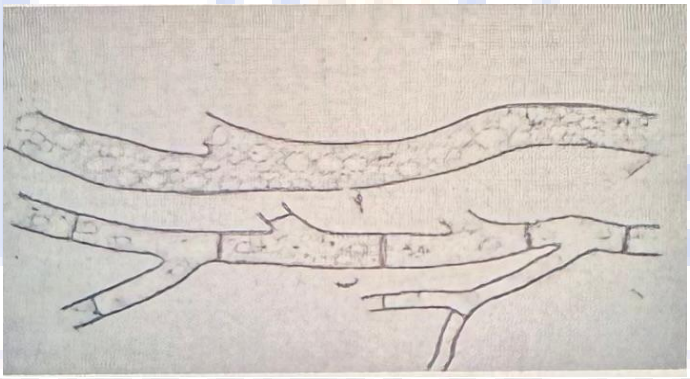
UNIVERSITY OF ANBAR

مملكة الفطريات الحقيقية

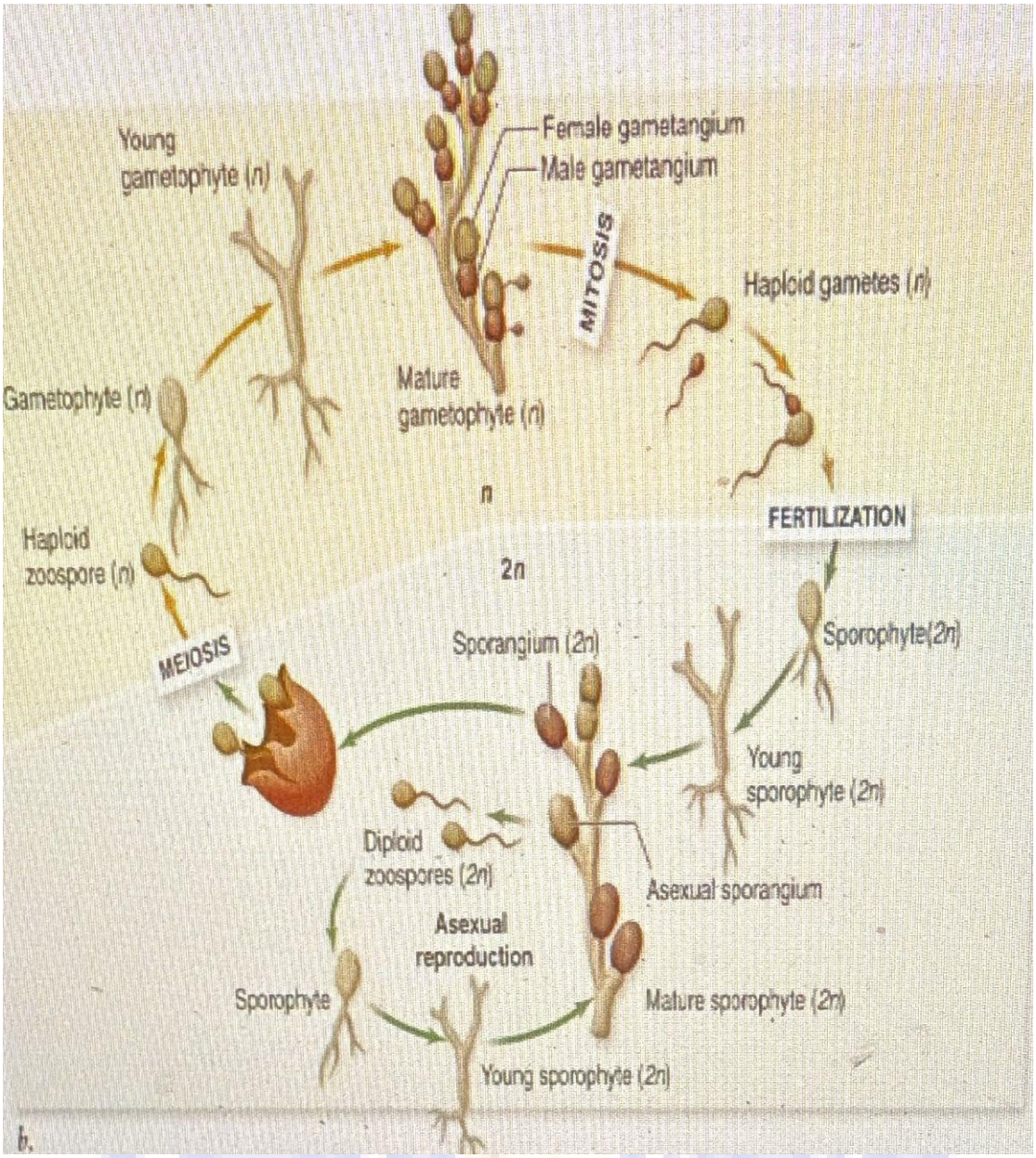
Kingdom: Fungi

تضم هذه المملكة أربعة أقسام وهي: قسم الفطريات الكتريدية وقسم الفطريات اللاقحية وقسم الفطريات الكيسية وقسم الفطريات البازيدية وتمتاز هذه المملكة بما يلي :

1. الخيط الفطري فيها مقسم septated او غير مقسم noseptated الشكل (2-1) والخيط الفطري أحادي أو ثنائي العدد الكروموسومي.
2. تتكاثر افراد هذه المملكة جنسيا ولا جنسياً بعدة طرائق .
3. تتركب الجدر الخلوية أساساً من الكايتين او الكايتوسان .
4. الميتوكوندريا ذات طيات داخلية مسطحة الشكل.
5. يتم تخليق حامض اللايسين عبر مسار Amino Adipic Acid pathway (AAA) .
6. أيض الستيرولات يكون بشكل Ergosterol والتي تكون بحاجة إليها أثناء عملية التكاثر الجنسي واللاجنسي.
7. يتم تخزين المواد الغذائية على شكل كلايكوجين .
8. وجود الجسم المعتم Spitzenkorper في هذه المملكة.



الشكل (2-1) : جزء من خيط فطري غير مقسم Nonseptated (ب) جزء من خيط فطري مقسم Septated



قسم الفطريات الكتريدية

Chytridcomycota

يمتاز هذا القسم بان أفرادها تحتوي على سوط واحد خلفي من النوع الكرباجي Whiplash سواءاً الأبواغ السابحة Zoospore أو الأمشاج المتحركة Planogametes، وان الجدار الخلوي يتكون من الكابتين كما ان صفائح المايتوكوندريا فيها مسطحة ويتم تخليق اللايسين عبر مسار (Amino

Adipic Acid (AAA ويكون أيض الستيرولات بشكل ergosterol وتخزن المواد الغذائية على شكل كلايكوجين ويضم هذا القسم صف واحد من الفطريات.

صف الفطريات الكتريدية Chytridiomycetes

المميزات العامة:

يتميز فطريات هذا الصف بان الأبواغ السابحة تكون أحادية السوط من النوع الكرباجي ويقع في الجهة الخلفية، وتنبت الأبواغ السابحة إما مباشرة Direct بحيث تكون أنبوبة إنبات أو عن طريق غير مباشر Indirect التكوين أبواغ سابحة أخرى، وتتكون الأبواغ السابحة داخل حوافظ بوغية Zoosporangium وتنطلق الأبواغ السابحة إما عن طريق غطاء operculate ويمكن التمييز بين نوعين من التغطية الأولى التغطية المتفتحة خارجيا والثانية التغطية المتفتحة داخليا

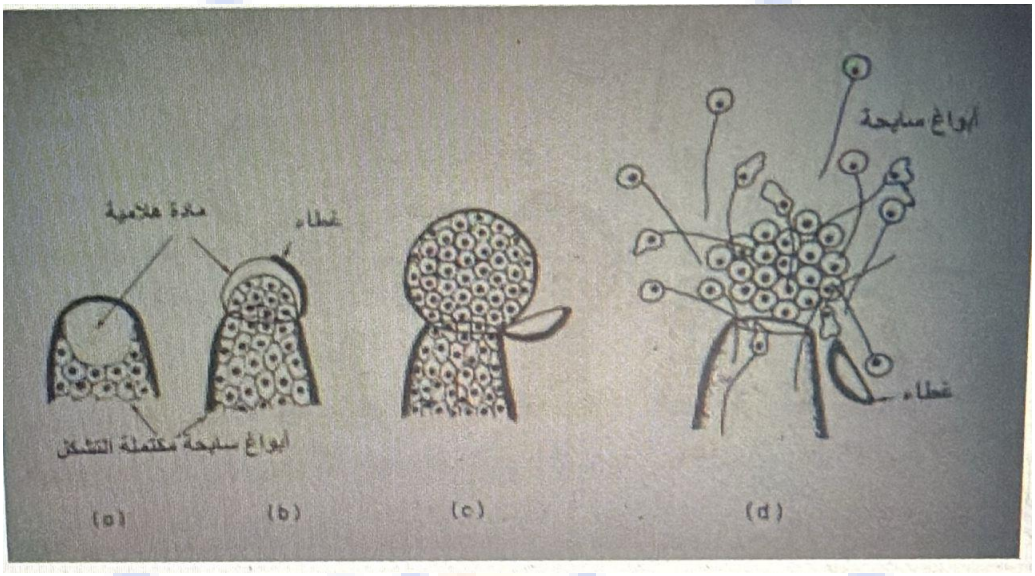
1. التغطية المتفتحة خارجيا Exooperculation :

حيث ينفصل الجدار عند قمة حليمة التحرر على شكل خط من نقطة ضعيفة مشكلا بذلك قبعة دائرية هي الغطاء الذي يدعى بالغطاء الخارجي Exooperculum . حيث ينفتح الغطاء الى الخارج، وتندفع الكتلة الهلامية مكونا إطارا حول الأبواغ السابحة التي تبقى لفترة وجيزة عند قمة حليمة التحرر ، ثم تبدأ بالانطلاق للخارج وقد يبقى الغطاء منفصلا مع حافة الحليمة أو قد يدفع بعيدا عنها مع خروج كتلة من الأبواغ السابحة (الشكل (2-2).

2. التغطية المتفتحة داخليا Endooperculation :

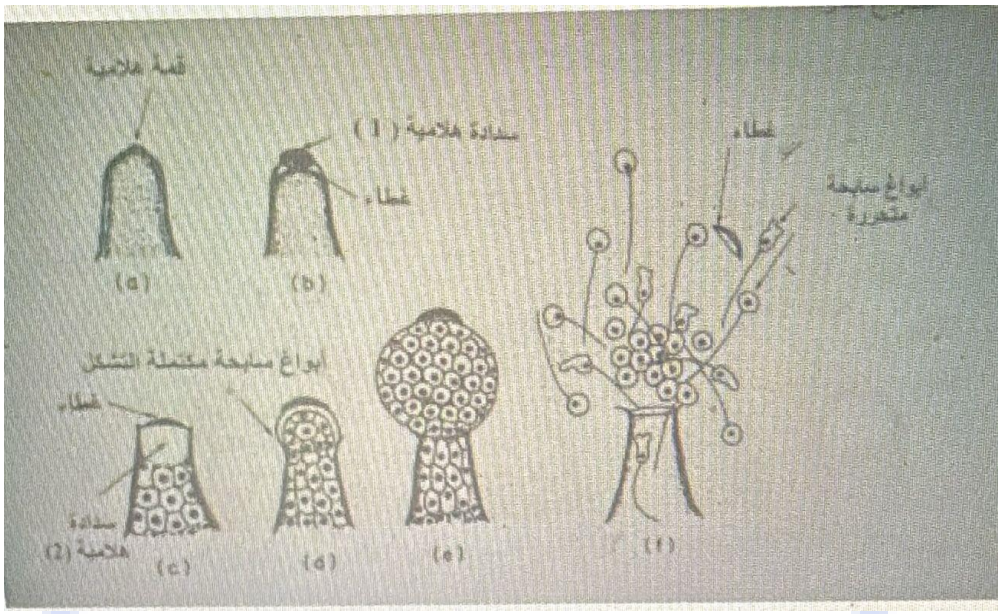
حيث يتشكل الغطاء داخل الحليمة، ويدعى بالغطاء الداخلي Endooperculum ويمكن أن يتكون الغطاء الداخلي بالقرب من قمة أو قاعدة الحليمة وفي الحالة الأولى يذوب الجدار في قمة الحليمة (الشكل (2-3 a) ويسد الثقب الناتج بمادة هلامية الذي يشكل استمرارية الجدار الحليمة الشكل (2-3 b) ثم تتشكل سدادة هلامية أخرى في الجهة الداخلية للغطاء الشكل (2-3 c) وعند تفتح الغطاء تخرج السدادة الهلامية وتحيط بالأبواغ السابحة التي تندفع نحو الخارج دافعة الغطاء بعيدا عن حليمة التحرر الشكل (2- 3 f)

وان معظم الأنواع لا تكون أغطية وتسمى بالفطريات الكتريدية غير الغطائية Inoperculate chytrids تكون فيها الحافظة البوغية أنبوية الطلاق تخترق خلية العائل إلى الخارج ويكون طرفها جيلاتينياً ويتلاشي بالذوبان كما في الفطر Olipidium (الشكل 4-2) .

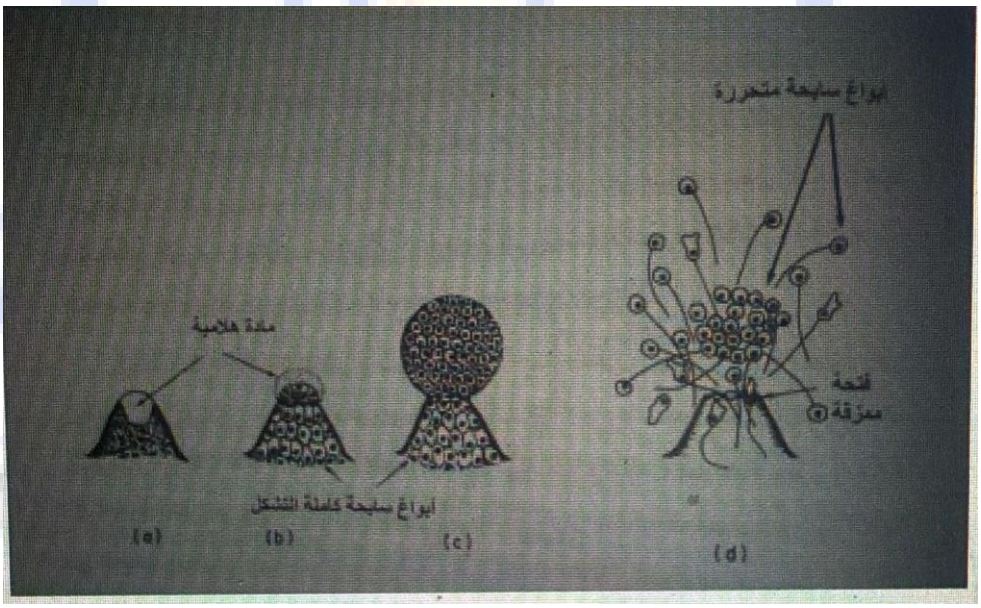


الشكل (2-2) التغطية المتفتحة خارجيا Exooperculation (a) حليمة تتحرر (b)تحرر حليمة مشكلة الغطاء (c) المادة الهلامية المحيطة بالأبواغ السابحة (d) انطلاق الأبواغ السابحة نحو الخارج ودفع الغطاء

UNIVERSITY OF ANBAR

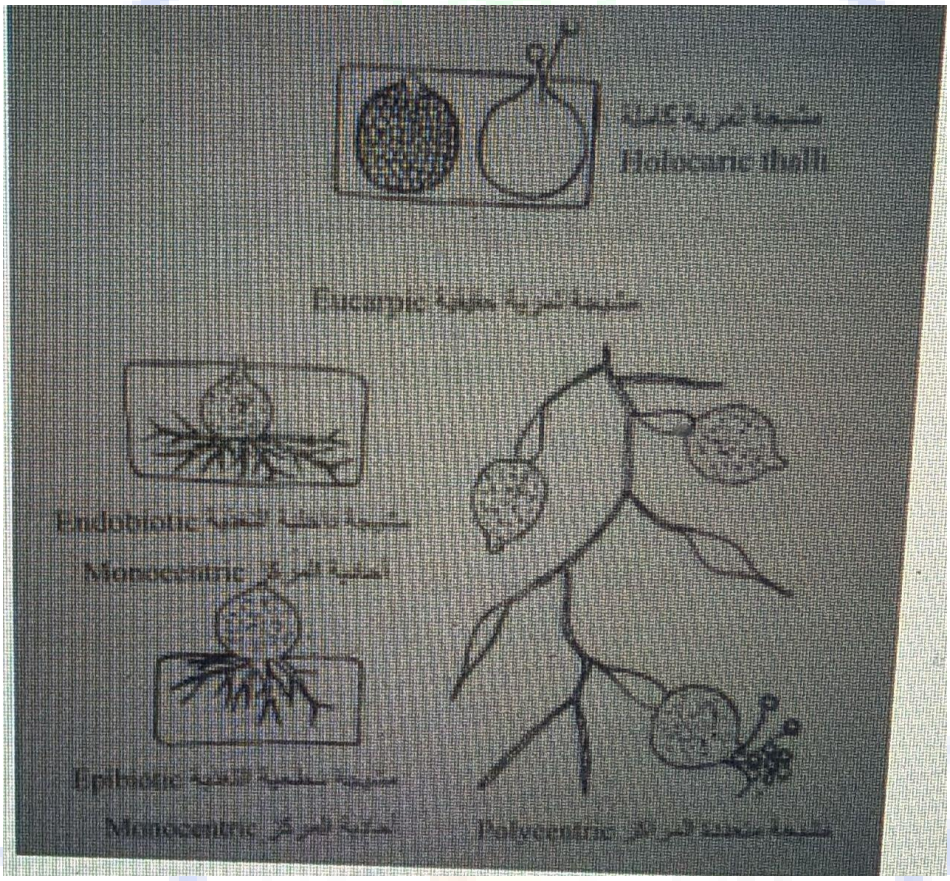


الشكل (2-3) التغطية المتفتحة داخليا Endooperculation (a) حليمة ذات قمة هلامية (b) سدادة هلامية تسد الثقب المتشكل في قمة الحليمة وتشكل الغطاء داخل الحليمة أسفل السدادة (c) اختفاء السدادة الهلامية الأولى وظهور سدادة هلامية ثانية تحت الغطاء (d,e,f) مراحل تحرر الأبواغ السابحة .



الشكل (2-4) التفتح غير الغطائي Inoperculation (a) حليمة تحرر (b,c,d) مراحل متتالية لتحرر الأبواغ السابحة (d) انطلاق الأبواغ السابحة من الفتحة ويلاحظ بقاء حافة ممزقة

الثالوس يكون بشكل مدمج خلوي Coenocytic إما أن يكون كلي الإثمار Holocarpic أي يتحول الثالوس بأكمله إلى حافظة بوغية أو يكون حقيقي الإثمار Encarpic حيث يتحول جزء من الثالوس إلى حافظة بوغية ويبقى الجزء الآخر خضريا إما بشكل غزل فطري أو أشياء جذور Rhizoids أو غزل فطري جذري Rhizomycelium وقد تتكون الحوافظ البوغية داخل خلايا عوائلها وتسمى داخل إحيائية Endobiotic أو قد تتكون على سطح خلايا العائل الحي أو الأجزاء الميتة وتسمى فوق إحيائية Epibiotic الشكل (2-5)



الشكل (2-5) نماذج مختلفة من المشائج عند الفطريات الكتريدية

التكاثر اللاجنسي يتم عن طريق الأبواغ السابحة أحادية السوط ويكون السوط خلفي من النوع الكرباجي، أما التكاثر الجنسي فيتم عن طريق تزاوج الأمشاج المتحركة Planogametic copulation ، تكون الأمشاج المتحركة متشابهة أو غير متشابهة أو ان المشيج الذكري يكون متحرك والمشيج الانثوي غير متحرك، أو يتم التكاثر الجنسي عن طريق تزاوج الحوافظ المشيجية

Gametangical copulation أو الاقتران الجسدي Smotogamy يضم هذا الصف 123 جنساً و 900 نوعاً تنتمي إلى خمس رتب وهي:

Chytidiales و Neocallimasticales, Spizellomycetales وهذه الرتب الثلاث تحتوي على ثالوس والثالوس كلي أو حقيقي الإثمار وتكون أشباه جذور أو غزل فطري جذري.

أما رتبة Blastoclodiales فإنها تمتاز بتكوين غزل فطري حقيقي مع أشباه الجذور ورتبة Monoblepharidales وتمتاز بتكوين غزل فطري. ومن هذه الرتب :-

1. رتبة Chytridiales

تضم هذه الرتبة فطريات تكون أبواغ سابحة أو أمشاج متحركة أحادية السوط لا يكون ثالوسها على الإطلاق غزلاً فطرياً حقيقياً، وغالباً تعيش أفراد هذه الرتبة في الماء بصورة مترممة أو متطفلة على الطحالب أو النباتات المائية والقليل منها يكون متطفلاً على النباتات الزهرية، وقد يكون الثالوس كلي الإثمار أو حقيقي الإثمار وعندما يكون الثالوس حقيقي الإثمار فأن الجزء الخضري قد يتألف من نظام شبه جذري متفرع بدون جدار خلوي، ويتم التكاثر اللاجنسي بواسطة أبواغ متحركة أحادية السوط من الطراز الكرباجي. أما التكاثر الجنسي فيتم بطريقة تزاوج الأمشاج المتحركة وتكون الأمشاج المتحركة متشابهة أو غير متشابهة، وتضم هذه الرتبة ما يقارب خمسة وسبعون جنساً واربعمائة نوع وزعت هذه الأنواع على سبع عوائل ومن الأجناس و Chytriomyces و Synchytrium و Cladochytrium و Chytridium المهمة التابعة لهذه الرتبة Synchytrium ومن أهم هذه الأجناس جنس Nowakowskiella و Polyphagus, Rhizophydium وبعد النوع Sendobioticum من أهم الأنواع الذي يسبب مرض التثائل الأسود للبطاطا Black wart disease .

الجنس : Synchytrium

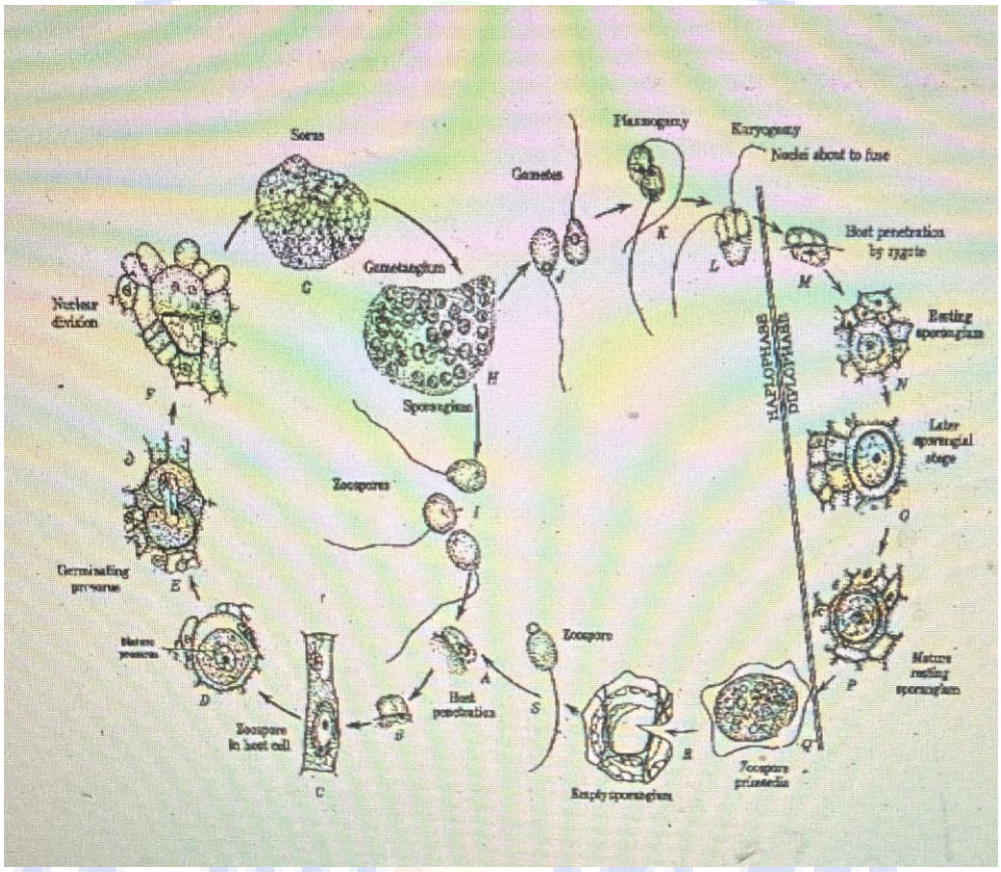
يضم هذا الجنس أكثر من 100 نوع متطفل على النباتات الزهرية وهو واسع الانتشار وهو داخل إحيائي Endobiotc، كلي الإثمار Holocaroic متعدد المراكز Polycentric والحوافظ البوغية تطلق أبواغها السابحة بدون غطاء، تسبب أغلب الأنواع انتفاخاً في خلايا العائل، وقد اكتسب هذا الجنس شهرته من خلال نوعه Sendobioticum الذي يسبب مرض التثاقل الاسود على البطاطا

وينتشر هذه المرض في مناطق زراعة البطاطا ذات المناخ الرطب البارد وتظهر إعراض الإصابة على هيئة ثاليل بنية اللون على الدرنات المصابة وتحتوي معظم الخلايا في هذه الثاليل على حوافظ بوغية ساكنة في صورة خلايا كروية سميكة وقد تبقى الحوافظ البوغية لعدة سنوات.

دورة حياة الفطر

عندما توفر الظروف البيئية الملائمة وخاصة الرطوبة الكافية في التربة فأن الأبواغ السابحة تتحرر من الحوافظ البوغية الشتوية الساكنة وتسبح هذه الأبواغ في التربة بوجود غشاء رقيق من الماء وتهاجم بشرة درنات البطاطا وتعمل على إذابة ثقب صغير في جدار بشرة درنات البطاطا، ثم تنفذ إلى الأنسجة الداخلية للعائل تاركة سوطها في الخارج تبدأ الأبواغ بإحاطة نفسها بغشاء وتزداد في الحجم تدريجياً كما تحفز خلايا العائل المصابة وتزداد في الحجم ويزداد المسبب المرضي بالحجم وتصبح قمعية أو كمثرية الشكل ويحيط الطفيل نفسه بجدار سميك من الكابتين ويسمى عندئذ بالبثرة الأولية Prosorus ويصحب نمو الطفيل في خلايا العامل حدوث تنبيه ونشاط الخلايا العامل المجاورة لموضع الإصابة تنقسم فيها الخلايا المصابة عدة انقسامات متتالية لتزداد عددها وتسمى هذه الحالة Hyperplasia ويتضخم حجمها بصورة غير طبيعية وزيادة الحجم تسمى Hypertrophy مما ينتج عنه تكوين أورام متضخمة ومشوهة وقريبة من بعضها تظهر بشكل تاليل Warts ومن هنا جاء تسمية المرض، تنبت البثرة الأولية بعد نضجها وهي داخل خلية العائل فينفجر جدارها السميك ويبقى البروتوبلازم مغلفاً بغشاء رقيق وينتقل إلى النصف العلوي من خلية العائل ثم تنقسم نواة الفطر عدة انقسامات غير مباشرة ثم تتكون جدر رقيقة تقسم البثرة الأولية إلى أربعة أو تسعة أقسام عديدة الأنويه وتعرف حينئذ بالبثرة Sorus ، يستمر انقسام البثرة النووي حتى يصل عدد الأنويه في كل قسم 200 - 300 نواة كل منها أحادي المجموعة الكروموسومية وينتج عن ذلك حافظة بوغية صيفية Summer sporangium رقيقة الجدار مليئة بالأبواغ السابحة وتكبر الحافظة الصيفية للضغط على جدار البثرة ثم على الجدار الخلوي للخلية المصابة، فتتمزق البثرة وتخرج الأنواع السابحة التي يمكنها أن تبدأ العدوى من جديد، وقد تسلك هذه الأبواغ السابحة أحيانا مسلك الأمشاج Zoogamates التهم في أزواج لتعطي لائحة Zygote وكل لائحة تعطي بعد أن تخترق أنسجة العائل الداخلية حافظة بوغية ساكنة Resting sporangin غليظة الجدار تسمى الحافظة البوغية الشتوية Winter sporangium وتكبر الخلايا المجاورة لها

في الحجم وتنمو نمواً شاذاً فتتكون نتيجة لذلك ثاليل كبيرة نسبياً ومجعدة على الدرنة المصابة، وحين تتأكل هذه التاليل تنطلق الحوافظ البوغية الشتوية إلى التربة وتستطيع هذه الحوافظ أن تبقى حية لعدة سنين وذلك نتيجة تغلظ جدارها أو أنها تبدأ العدوى في الفصل التالي حيث تنبت عند توفر الظروف الملائمة مكونة أعدادا من الأبواغ السابحة التي تتحرر من الحوافظ البوغية الشتوية لتصيب نباتات البطاطا وهكذا تعيد دورة حياتها من جديد (الشكل 2-6).



الشكل (2-6) دورة حياة الفطر Synchytrium endobioticum

(A و B) بوغ سابح متهيا لاختراق خلية العائل (C) البوغ السابح داخل خلية العائل (D) بثرة أولية ناضجة . (E) انقسام نووي (G) بثرة (H) حافظة بوغية (I) أبواغ سابحة (J) أمشاج (K) اندماج بلازمي (L) اندماج نووي (M) اختراق البيضة الملقحة لخلية العائل (N) حافظة بوغية ساكنة (O) مرحلة متقدمة من تشكل الحافظة البوغية (P) حافظة بوغية ناضجة وساكنة (Q) تشكل الابواغ السابحة داخل الحافظة البوغية (R) حافظة بوغية فارغة (S) بوغ سابح.