قسم الفطريات السوطية Division: Mastigomycota :

- يطلق على فطريات هذا القسم بالفطريات الحقيقية غير الراقية أو الدنيا .
- تمتاز بإنتاجها للأبواغ المتحركة أثناء دورة حياتها .

يقسم هذا القسم وفقاً لعدد الأسواط المتكونة بأبواغها السابحة إلى قسيمين هما :

- قسيم الفطريات أحادية السوط Subdivision: Haplomastigomycotina .
- قسيم الفطريات ثنائية السوط Subdivision: Diplomastigomycotina .

قسيم الفطريات أحادية السوط Subdivision: Haplomastigomycotina .

- تتميز فطريات هذا القسيم بالأتي :
- الأبواغ السابحة فيها تكون أحادية السوط .
- سوطها يكون من الطراز الكرباجي أو عديم الشعيرات Whiplash .
- يقع السوط من الجهة الأمامية من السوط .
- التكاثر الجنسي متماثل أو متباين الأمشاج .

يضم هذا القسيم الطوائف الثلاث التالية :

1. طائفة الفطريات الكيتريدية Class: Chtridiomycetes .
2. طائفة الفطريات الهيفوكيتريدية Class: Hyphochytridiomycetes .
3. طائفة الفطريات البلازموديوفورية Class:Plasmodiphoromycetes .

1. طائفة الفطريات الكيتريدية Class: Chtridiomycetes .

- معظم الفطريات الكتيريدية ضئيلة الأهمية الاقتصادية .
- لا يوجد في هذه الطائفة إلا قلة من الطفيليات الخطيرة إقتصاديا .
- توجد غالبا إما متطفلة على الطحالب الخيطية و الوحيدة الخلية .
- أو قد تهاجم فطريات العفن المائية .
- قد تهاجم الحيوانات الأولية و الحشرات .
- توجد غالبا مترممة على الطحالب الميتة في الماء و التربة .
- يمكن الحصول على هذه الفطريات بوضع طعم مناسب (كجناح حشرة أو شعرة) في ماء مأخوذ من مستنقع ، أو في محلول التربة .
- قليل من أفراد هذه الطائفة يتطفل على نباتات راقية .
- فطر سينكيتريوم اندوبيوتيكم *Synchytrium endobioticum* يصيب البطاطس و يسبب مرض التثألل الأسود .
- معظم هذه الفطريات صغيرة جداً و لا يمكن رؤيتها إلا باستعمال القوة الكبرى للمجهر الضوئي .

- في الأنواع الأرقي توجد هيفات جذرية Rhizoids ، تشبه الجذور و تساعد على التغذية .
- في الأنواع الأرقى يتكون ميسيليوم أولي يشبه الهيفات الجذرية ، يطلق عليه الغزل الفطري الجذري Rhizomycelium .

: Rhizomycelium

- عبارة عن مجموعة ممتدة من خيوط شبيهة بالخيوط الفطرية .
- لا تحتوي على أنوية .
- تتكون عليها أعضاء التكاثر .

- الطرز الأكثر رقيا تنتج غزل فطريا هزيلا ، يتمثل فقط بفروع من خيوط فطرية قصيرة و قليلة .
- أعظم الفطريات الكيتريدية رقيا ، لها ثالوس من غزل فطري حقيقي .
- تضم الفطريات الكيتريدية ما يقرب من 85 جنسا .
- و تضم تلك الأجناس حوالي 450 نوعاً .

تلك الأجناس موزعة على أربع رتب على أساس تراكيبها الجسدية و التناسلية و هي مرتبة حسب الأسبقية المحتملة لتطورها كما يلي :

1- رتبة الكيتريديات Order: Chytridiales

2- رتبة الهاربوكيتريات Order: Harpochytriales

3- رتبة البلاستوكلاديات Order: Blastocladiales

4- رتبة المونوبليفاريدات Order: Monoblepharidales

1- رتبة الكيتريديات Order: Chytridiales

- تضم هذه الرتبة الفطريات أحدية السوط .
- ثالوسها لا يكون على الإطلاق غزلا فطريا حقيقيا .
- أفرادها غالبا تعيش في الماء .
- مترممة أو متطفلة محتوى الماء من الطحالب أو النباتات المائية .
- القليل منها يعيش متطفلا على بعض النباتات الزهرية .
- تتكاثر أفرادها لا جنسيا بواسطة أبواغ متحركة أحادية السوط الخلفي .
- السوط من الطراز الكرباجي .
- التكاثر الجنسي متماثل الأمشاج Isogamy ، أو متباين الأمشاج Heterogamy .
- تضم هذه الرتبة 6 فصائل فيها ما يقرب من 75 جنس و حوالي 400 نوع .
- أهم الفصائل الفصيلة السينكيترية ، من هذه الفصيلة سيتم اختيار جنس سينكيتريوم كمثال .

الوضع التصنيفي لجنس سينكيتريوم *Synchytruium* Systematic position of Genus :

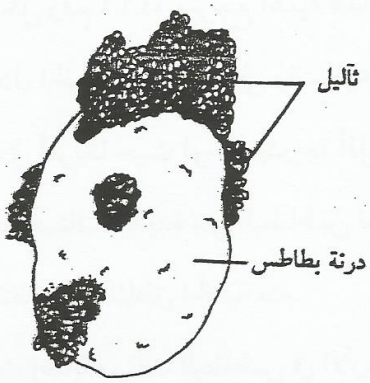
قسم الفطريات السوطية	Division: Mastigomycota
قسيم الفطريات أحادية السوط	Subdivision: Haplomastigomycotina
طائفة الفطريات الكيتريدية	Class: Chytridiomycetes
رتبة كيتريديات	Order:Chytridiales
الفصيلة السنكيترية	Family:Synchytriaceae
جنس سينكيتريوم	Genus:Synchyrium

يعد جنس سينكيتريوم من أهم الأجناس التابعة للفصيلة السينكترية .

- واسع الأنتشار و يضم أكثر من 150 نوعا .
- أهمها نوع سينكيتريوم أندو بيوتيكم *Synchytrium endobioticum* .
- هذا النوع يتطفل داخل نبات البطاطس و يسبب لها مرضا يسمى التثآلل الأسود للبطاطس Black wart disease ، سواء في التربة أو في مستودعات التخزين . (شكل 16) .
- هذا المرض سبب خسائر اقتصادية خلال فترة الحرب العالمية الأولى ، حيث انتشر بشكل خطير في شمال غرب أوروبا و بشكل أقل خطورة في أمريكا .

كما أمكن التغلب عليه من خلال استراتيجيتين هما :

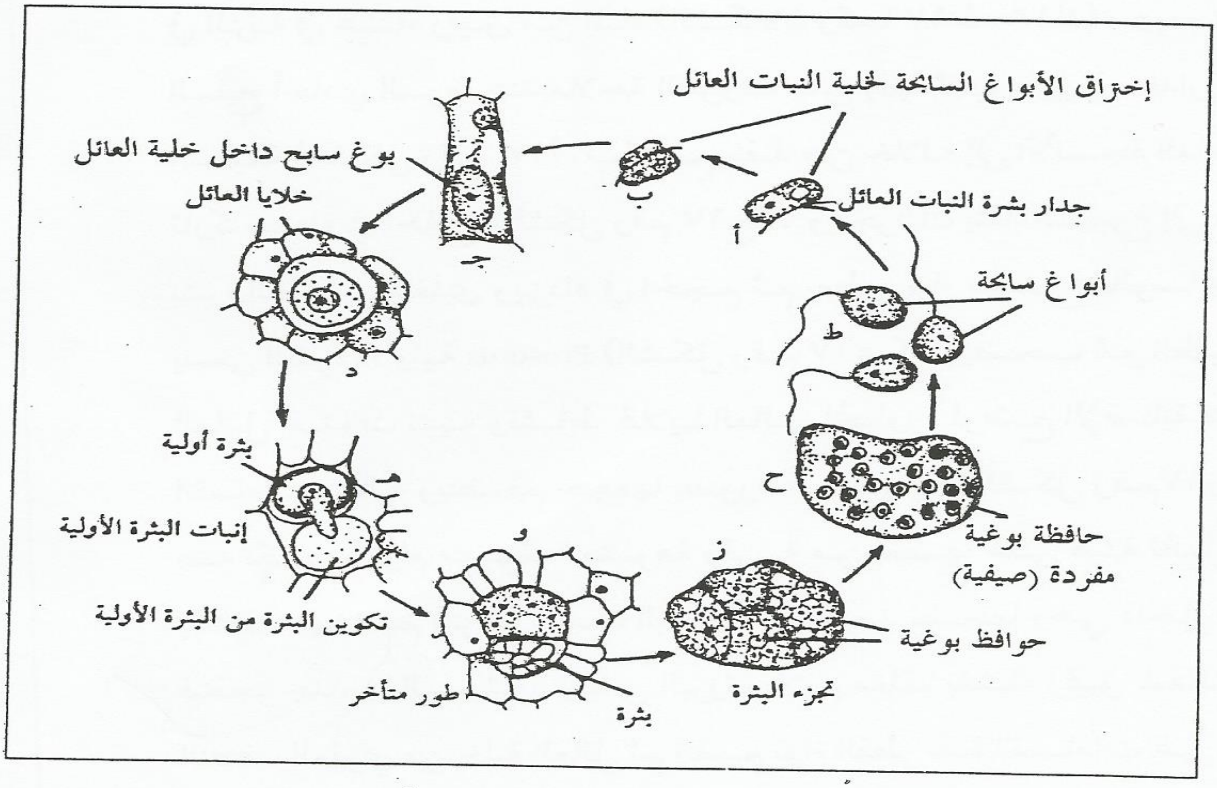
1- عن طريق استنباط أصناف بطاطس جديدة مقاومة للمرض .
2- عمل حجر زراعي لمنع انتقاله إلى المناطق الخالية منه .



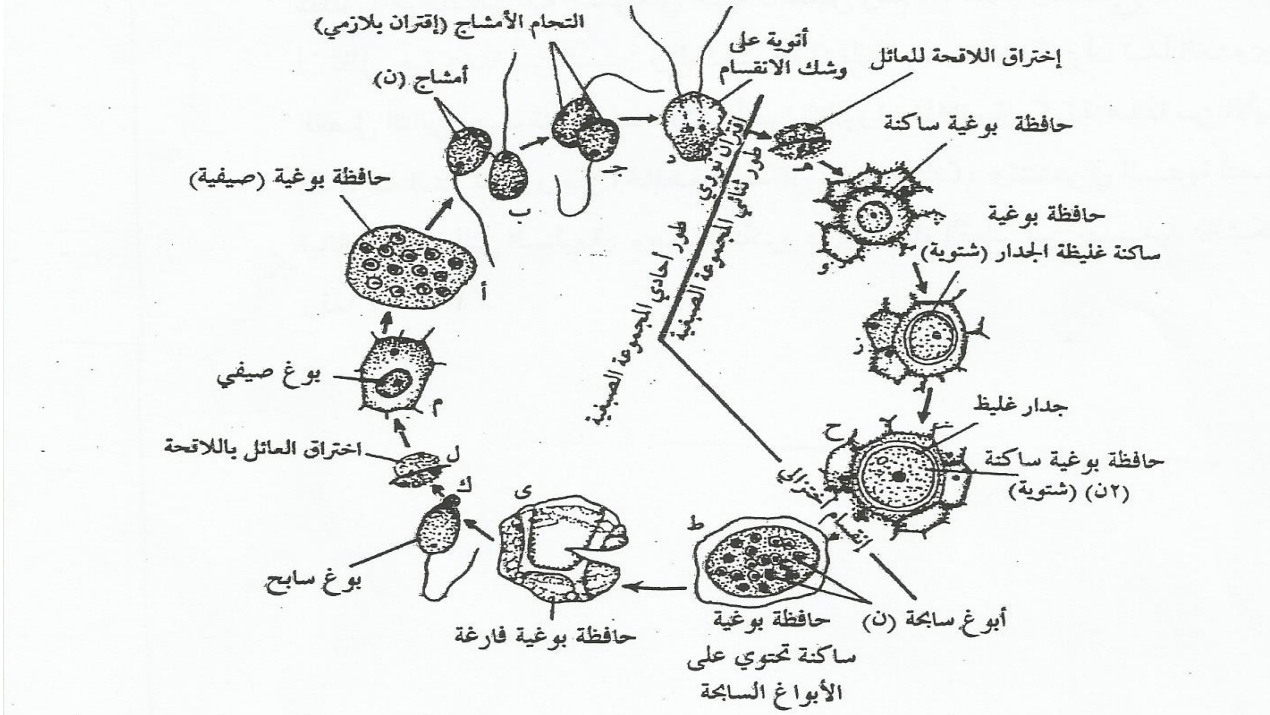
الشكل رقم(١٦). درنة بطاطس مصابة بمرض التأليل الأسود المتسبب عن الفطر سينكتريوم اندوبيوتيكم *Synchytrium endobioticum* .

موجز طبيعة الإصابة :

1- خلال فصل الربيع تحدث إصابة درنات البطاطس .
2- عندما تتوفر الرطوبة الكافية في التربة فإن الأبواغ السابحة تتحرر بأعداد ضخمة من الحوافظ البوغية الشتوية الساكنة التي توجد في التربة . (شكل 18 ك) .
3- تسبح هذه الأبواغ في التربة في غشاء رقيق من الماء . (شكل 17 ط و 18 ك) .
4- في الظروف الملائمة يعمل البوغ السابح الأحادي السوط على إذابة ثقب دقيق في جدار بشرة الدرنة السليمة . (شكل 17 أ ، ب) .
5- ينفذ البوغ من خلال هذا الثقب إلى الأنسجة الداخلية للعائل تاركا سوطه في الخارج (شكل 17 ج) .
6- بمجرد دخول البوغ إلى بشرة البطاطس يتغذى و يزداد في الحجم ثم يعطي كل بوغ ثالوسا وحيد الخلية يسمى البثرة الأولية Prosorus (شكل 17 هـ) .
7- يصحب نمو الطفيل في خلايا العائل حدوث تنبيه لخلايا العائل المجاورة لموضع الإصابة فتنقسم عدة انقسامات متتالية و يتضخم حجمها بصورة غير طبيعية (شكل 17 و) .
8- تتكون أورام متضخمة مشوهة و قريبة من بعضها على هيئة ثآليل Warts (اشتق الاسم منها).
9- تنبت البثرة الأولية بعد نضجها و هي داخل خلية العائل فينفجر جدارها السميك .
10- يبقى البروتوبلازم مغلفا بغشاء رقيق شفاف .
11- ينتقل البروتوبلازم بعد ذلك إلى النصف العلوي من الخلية العائل ثم تنقسم نواة الفطر عدة انقسامات غير مباشرة.
12- بعد ذلك تتكون جدر رقيقة تقسم البثرة الأولية إلى 4 – 9 أقسام عديدة الأنوية .
13- يعرف كل قسم حينئذ بالبثرة Sorus (شكل 17 ز) .
14- يستمر انقسام البثرة النووي حتى يصل الأنوية في كل قسم 200 – 300 نواة .
15- كل من تلك الأنوية أحادي المجموعة الصبغية .
16- ينتج عن ذلك تكون حافظة بوغية صيفية Summer sporangium رقيقة الجدر مليئة بالأبواغ الهدبية المتحركة (شكل 17 ح و 18 أ) .
17- تكبر الحافظة البوغية الصيفية فتضغط على جدار البثرة ، ثم على الجدار الخلوي للخلية المصابة .
18- فتنفتح البثرة و تخرج الأبواغ الهدبية التي يمكنها أن تبدأ العدوى من جديد .
19- تسلك هذه الأبواغ الهدبية أحيانا مسلك الأمشاج Zoogametes (شكل 18 ج) .
20- فتلتحم تلك الأمشاج Zoogametes في أزواج لتعطي لاقحة Zygote (شكل 18 د).
21- كل لاقحة تعطي (بعد أن تخترق أنسجه العائل الداخلية) حافظة بوغية ساكنة Resting sporangium ، غليظة الجدر تسمى الحافظة البوغية الشتوية winter sporangium (شكل 18 و ، ز ، ح) .
22- تكبر الخلايا المجاورة لهذه الحوافظ و تنمو نموا شاذا فتتكون نتيجة ذلك ثآليل Warts كبيرة نسبيا و مجعدة على الدرنة المصابة .
23- حين تتآكل تلك الثآليل تنطلق البويغة الشتوية في التربة (شكل 18 ط) .
24- تستطيع هذه الحوافظ البوغية الشتوية أن تظل حية عددا من السنين و ذلك نتيجة لتغلظ جدرها.
25- يمكن أن تبدأ العدوى في الفصل التالي عند توفر الظروف الملائمة ، حيث تنبت الحوافظ مكونة عددا من الأبواغ المتحركة التي تتحرر من الحافظة (شكل 18 ك) .
26- تنتشر في التربة لتصيب نباتات البطاطس السليمة .
27- هكذا تتكر دورة حياة الفطر من جديد (شكل 17 و 18) .



الشكل رقم (١٧). التكاثر الجنسي في فطرة سينكتريوم اندوبيوتيكم *Synchytrium endobioticum*.



الشكل رقم (١٨). المراحل المتتالية لدورة حياة سينكتريوم اندوبيوتكم *Synchytrium endobioticum*.