المحاضرة السادسة

الأمراض النباتية التي تسببها أشباه الفطور

الأمراض التي تسببها أشباه الفطور

DISEASES CAUSED BY FUNGAL-LIKE ORGANISMS

I- Kingdom Protozoa

Phylum: Plasmodiophoromycota
Class: Plasmodiophoromycetes
Order: Plasmodiophorales

يضم صف Plasmodiophoromycetes

ثلاثة أجناس تسبب أمراضا خطيرة للنبات وهي:

***Plasmodiophora*: الجذر الصولجاني على الصليبيات**

***Polymyxa*: أمراض لجذور محاصيل الحبوب والشوندر السكري**

***Spongospora*: مرض الجرب المسحوقي على البطاطا**

هذه الممرضات إجبارية التطفل، ومع ذلك، تستطيع البقاء والمثابرة في التربة كأبواغ ساكنة لعدة سنوات. تنمو وتتضاعف فقط في عدد محدود من العوائل (ضيقة التخصص).

البلازموديوم عبارة عن كتلة بروتوبلازمية عارية غير محددة الشكل، و يتكون جسمه الخضري من خلية واحدة عديمة الجدار. هو طفيل إجباري لا يعيش إلا داخل الخلايا الحية ولا يقوم بقتلها، بل على العكس من ذلك في بعض الحالات يسبب عادة إفراطاً وتضخماً في حجم خلايا النبات العائل.

بالإضافة لكونها مسببات مرضية قائمة بذاتها، تؤدي بعض الأجناس (*Spongospora, Polymyxa*) دوراً خطيراً من خلال نقلها لبعض الفيروسات الممرضة للنبات.

P. graminis: ينقل فيروسات تصيب محاصيل الحبوب والفول السوداني .

P. betae: الناقل لفيروس الاصفرار النكروزي لعروق الشوندر السكري.

Spongospora sp.: ينقل أحد أنواع هذا الجنس فيروس تكتل القمة في البطاطا.

الانتشار

- تنتقل هذه المسببات المرضية من نبات لآخر بوساطة الأبواغ الهدبية.
- النباتات المصابة.
- حبيبات التربة المنقولة مع مياه الري أو ديدان الأرض أو قطيرات الماء الحاوية على أبواغها.

الجذر الصولجاني على الصليبيات Clubroot of Crucifers

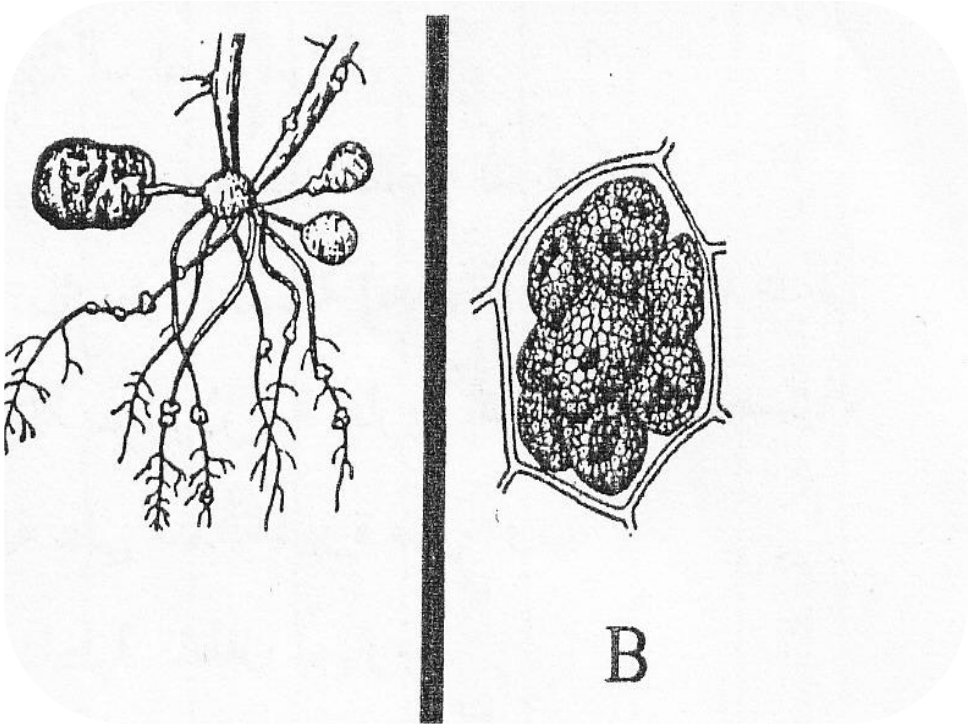
- ❖ يصيب العديد من النباتات البرية والمزروعة التابعة للفصيلة الصليبية .
- ❖ عالمي الانتشار – أوربا (روسيا) أمريكا الشمالية
- ❖ لم يسجل المرض بشكل موثق في سوريا

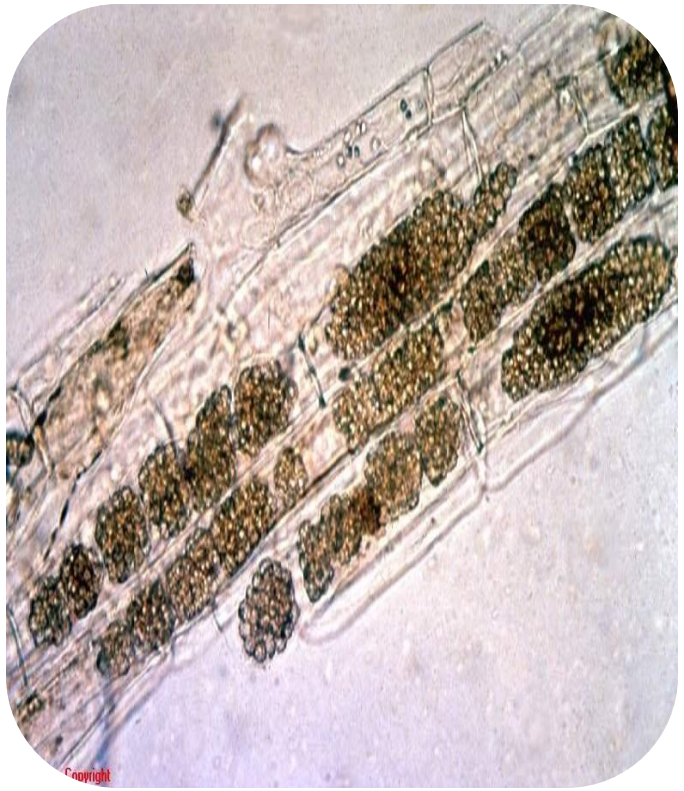
الأعراض

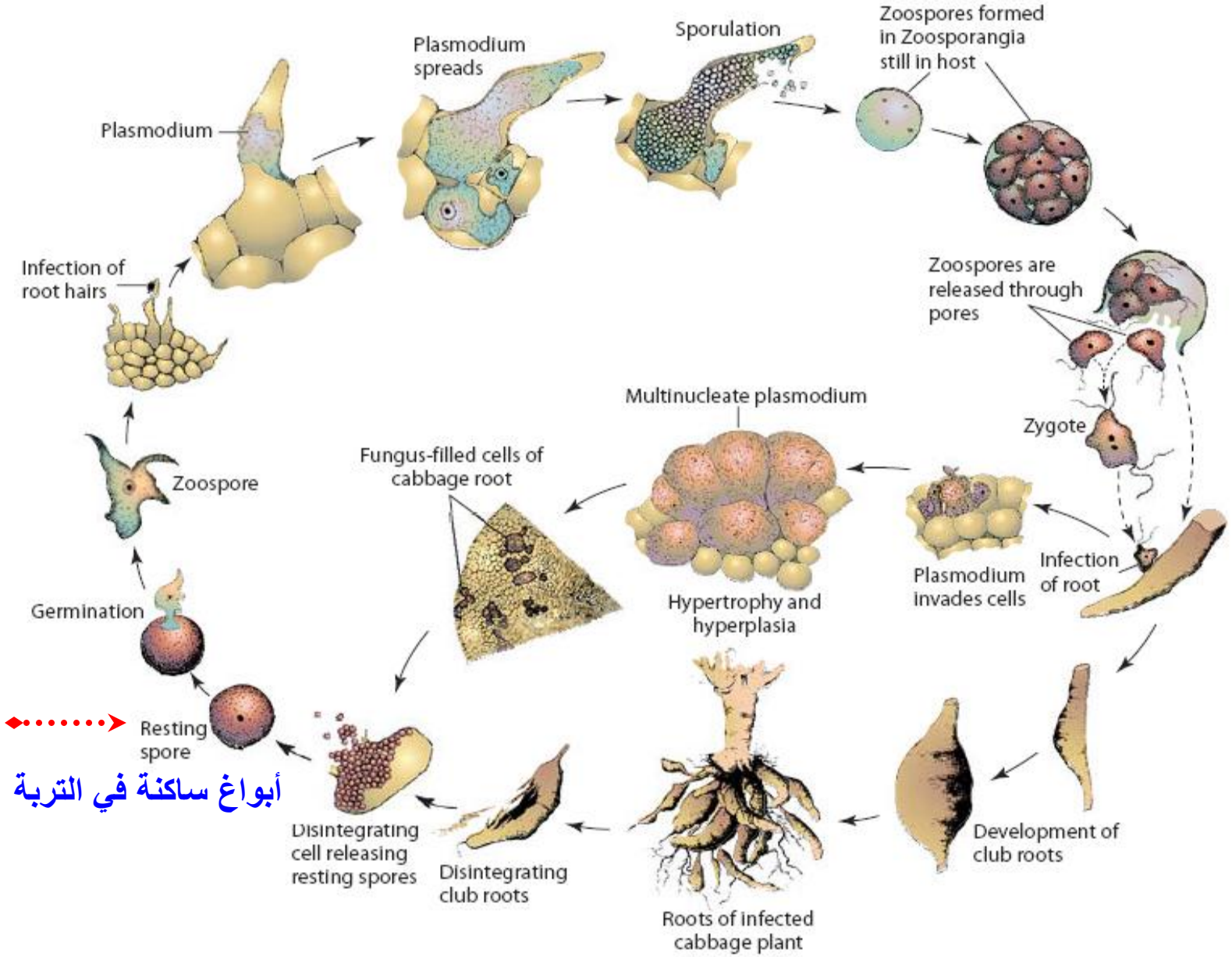
- في البداية، تبدو الأوراق ذات لون أخضر باهت إلى مصفر
- لاحقا، تظهر على النباتات أعراض الذبول، خاصة في الأيام المشمسة
- تموت النباتات الفتية بعد فترة وجيزة من الإصابة، بينما لا تموت النباتات البالغة بل تتقزم، ولا تنتج رؤوس ذات قيمة تسويقية.
- تظهر الأعراض المميزة على شكل أورام وانتفاخات على جذور النبات المصاب – صغيرة- كبيرة- مغزلية أو مستديرة أو صولجانية.
- تتحلل الجذور المصابة بأورام كبيرة قبل نهاية الموسم بسبب غزوها من قبل البكتريا والفطور الرمية .

المسبب المرضي: *Plasmodiophora brassicae*

المسبب المرضي عبارة عن بلازموديوم يعطي حويصلة للأبواغ الهدبية أو أبواغ ساكنة تنتج عند انباتها أبواغ هدبية .







Disease cycle of clubroot of crucifers caused by *Plasmodiophora brassicae.*

- ✓ الحرارة المثلى لإنبات الأبواغ الهدبية ١٨ – ٢٥ درجة مئوية
- ✓الرطوبة المثلى ٧٥ – ٩٠%
- ✓يفضل الفطر الترب المائلة للحموضة

Integrated Disease Management الإدارة المتكاملة للمرض

- ✓ تجنب زراعة النباتات الصليبية في الحقول الملوثة بالمسبب المرضي، من خلال اتباع دورة زراعية خماسية. ويمكن الكشف المبكر عن وجود الأبواغ الساكنة عن طريق تقنيات المعتمدة على PCR.
- ✓ التأكد من سلامة الشتول قبل زراعتها، والعمل باستمرار على استنباط أصناف مقاومة
- ✓ تنظيم عملية الري والاهتمام بالصرف في الترب ثقيلة القوام.
- ✓ ضبط و تعديل pH التربة بحيث يصبح مائلا للقلوية.
- ✓ التخلص من بقايا المحصول المصاب وعدم استعمالها كعلف للحيوانات لأن أبواغ الفطر تستطيع المحافظة على قدرتها الإنباتية حتى بعد مرورها عبر جهاز الهضم.
- ✓ تعقيم تربة المشتل بأحد بدائل بروميد المثيل الآمنة بيئياً ومعاملة الشتول قبل زراعتها بمعلق الكبريت الميكروني أو بمبيد البينوميل.

II- Kingdom Chromista (= Straminipila)
Phylum: Oomycota
Class: Oomycetes

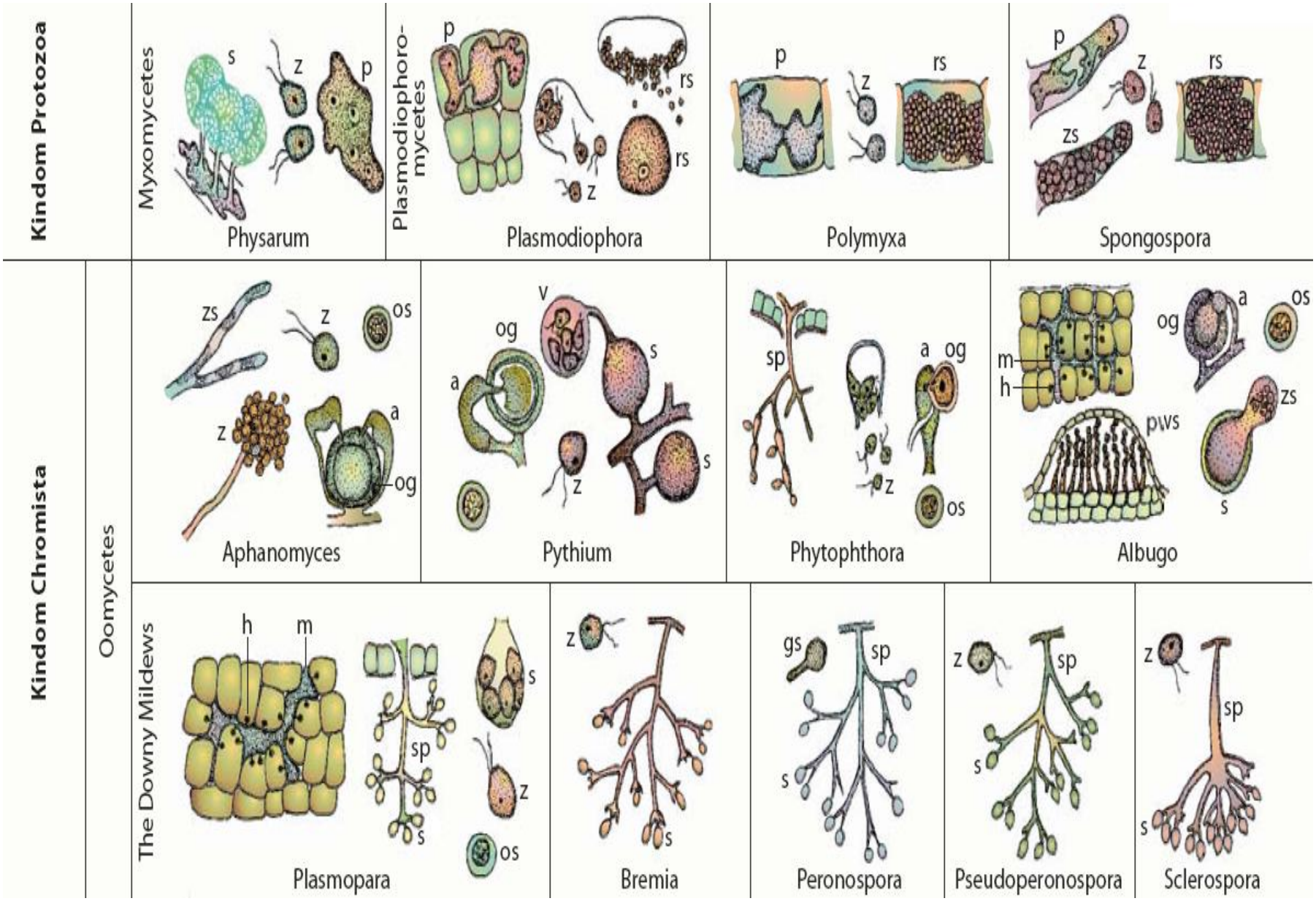
Orders: Saprolegniales

Aphanomyces spp.

Peronosporales

- *Pythium:*
- *Phytophthora:*
- *Albugo:*
- *Peronospora, Bremia, Plasmopara, Psuedoperonospora:* (dicot)
- *Peronosclerospora, Sclerospora, Sclerophthora:* (monocot)

Bats are not birds
Dolphins are not fish
Oomycetes are not fungi
Oomycetes are certainly not fungi!!!



The most common protozoa and chromista that cause disease in plants.

- تسبب أشباه الفطور البيضية Oomycetes نموذجين أو طرازين من الأمراض:

(١): أمراض تؤثر على الجذور وأسفل الساق والبادرات والبذور (على سطح أو أسفل التربة) *Aphanomyces*، *Pythium* وبعض أنواع من *Phytophthora*،

(٢): أمراض تؤثر على المجموع الخضري (فوق سطح التربة) وتسببها بعض أنواع *Phytophthora* وكل مسببات البياض الزغبي والصدأ الأبيض *Albugo*.

- يتميز Oomycetes بالتنوع الكبير للمسببات المرضية التي يضمها من حيث نمط ومكان المعيشة، فيضم مثلا كائنات اجبارية التطفل – اجبارية الترمم – كائنات مائية المعيشة وأخرى تعيش على اليابسة.

عفن البذور وسقوط البادرات (عفن الجذور) (العفن الطري)
Seed Rot, Damping-off, Root Rot, and Soft Rot

- عالمي الانتشار، يصيب بذور وبادرات وجذور كل النباتات
- يحدث أضرارا جسيمة خاصة في الزراعة المحمية والمشاتل

الأعراض:

- قد يهاجم الممرض البذور المزروعة فتصبح طرية ومجعدة وذات لون بني وتفشل في الإنبات وتتحلل، كما يمكن أن تحدث الإصابة بعد إنبات البذور قبل ظهور البادرة فوق سطح التربة - انخفاض نسبة إنبات البذور- .

- تصاب البادرات التي ظهرت فوق سطح التربة في منطقة الجذور والساق قرب سطح التربة، ونادراً ما تصاب الأوراق. وتظهر المناطق المصابة مائية، وتفقد لونها الطبيعي وتنهار خلاياها بسرعة--- سقوط البادرة على الأرض .

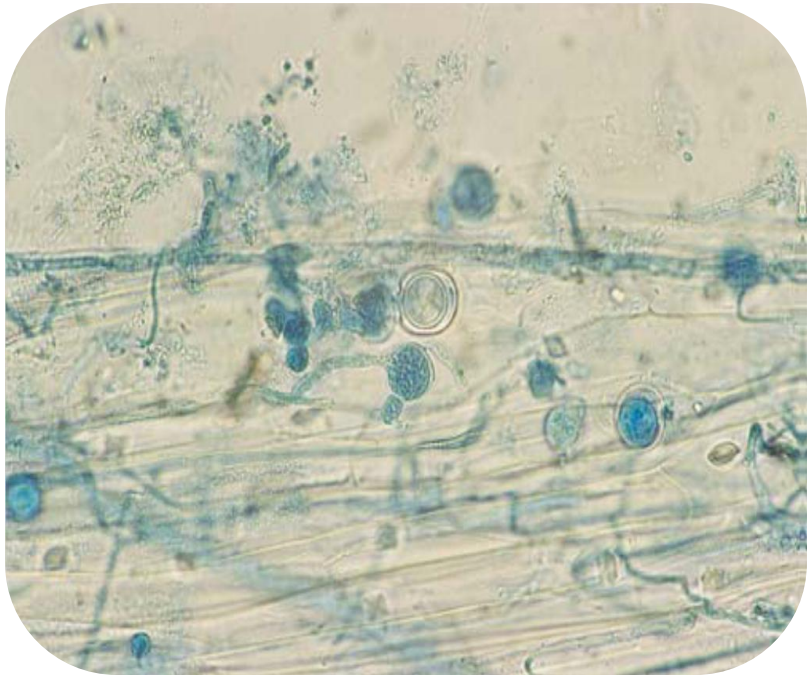
- عند إصابة النباتات المعمرة تظهر الأعراض على شكل بقع صغيرة ميتة على الساق، وفي حال اتحاد هذه البقع مع بعضها بعضاً فإنها تشكل طوقاً أو حلقة حول الساق مما يؤدي إلى تقزم النبات أو موته.

المسبب المرضي . *Pythium debaryanum*

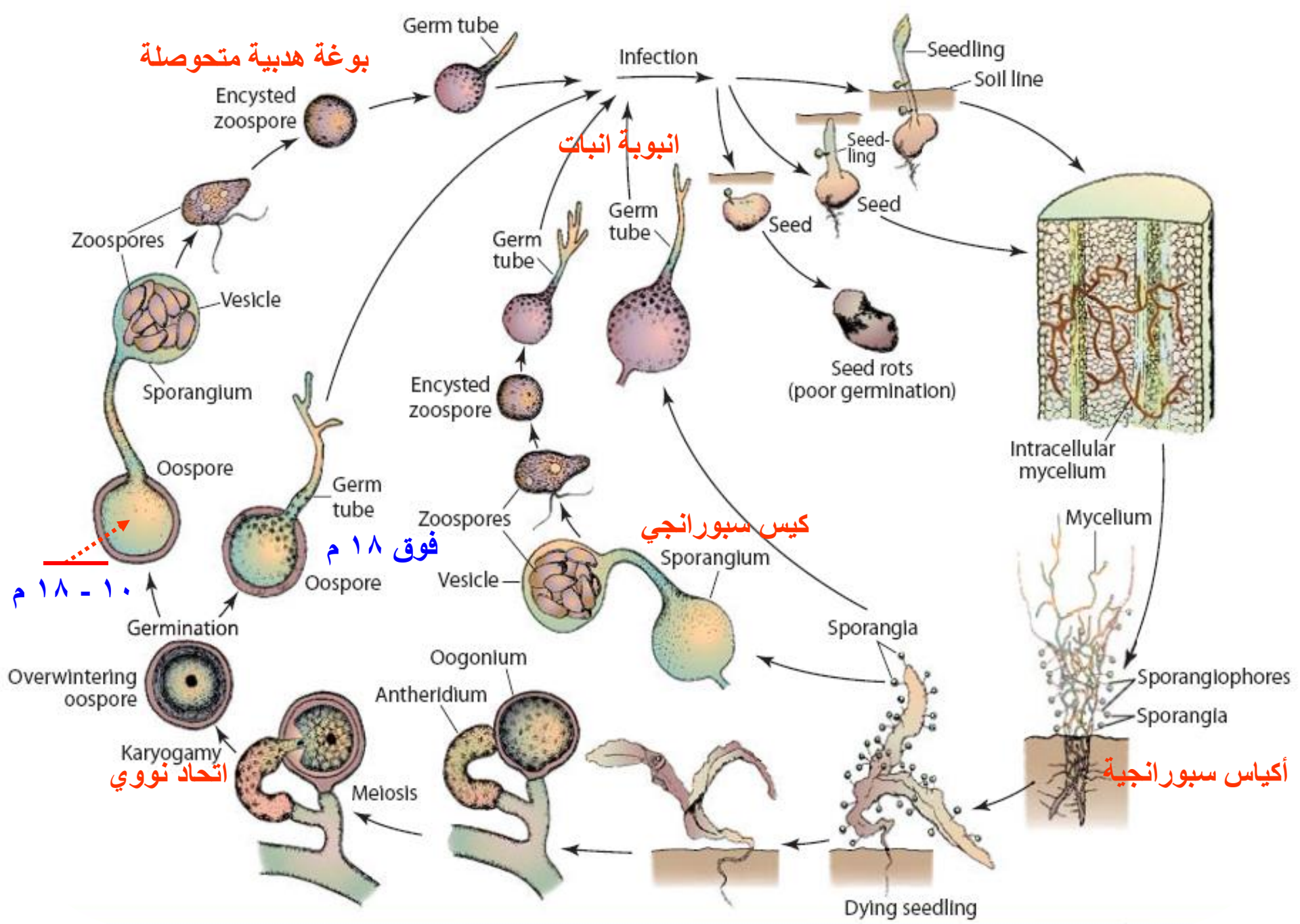
يشكل الفطر ميسليوم أبيض سريع النمو غير مقسم ولكن قد تظهر الجدر العرضية في هيفات المزارع المعمرة للفطر .

B

A



Pythium **mycelium and sporangia in infected root tissue (A) and oospore (B) of** ***Pythium***



Disease cycle of damping-off and seed decay caused by *Pythium* sp.

15150646_1097536927030423_3597500302602797056_n.mp4

- **تزداد شدة المرض في الظروف التالية:**

✓ **بقاء التربة رطبة لفترة طويلة وحرارة منخفضة غير ملائمة لنمو العائل**

✓ **زيادة محتوى التربة من الآزوت**

✓ **عدم اتباع دورة زراعية**

✓ **زيادة الكثافة النباتية**

Integrated Disease Management الإدارة المتكاملة للمرض

- ✓ اتباع دورة زراعية ـ تحسين خواص التربة ـ والزراعة في الموعد المناسب ـ التسميد الآزوتي ـ الكثافة النباتية .
- ✓ هناك طرق جديدة واعدة مثل نقع البذور قبل الزراعة بمحاليل ذات ضغط اسموزي عالٍ.
- ✓ في حال الزراعة في الأرض المكشوفة يجب تعقيم البذور والأبصال بأحد المبيدات الكيميائية (المانكوزيب؛ الثيرام؛ الكابتان)وقد يتبع ذلك رش البادرات بهذه المركبات.
- ✓ المكافحة البيولوجية باستخدام بعض الأجناس الفطرية والبكتيرية.
- ✓ تعقيم تربة الدفيئات والمشاتل بوساطة البخار أو الحرارة الجافة أو بأحد بدائل بروميد المثيل الآمنة بيئيا. وزراعة بذور معقمة وتعقيم الأدوات والأصص بمحلول كبريتات النحاس.

Late Blight of Potatoes اللفحة المتأخرة على البطاطا

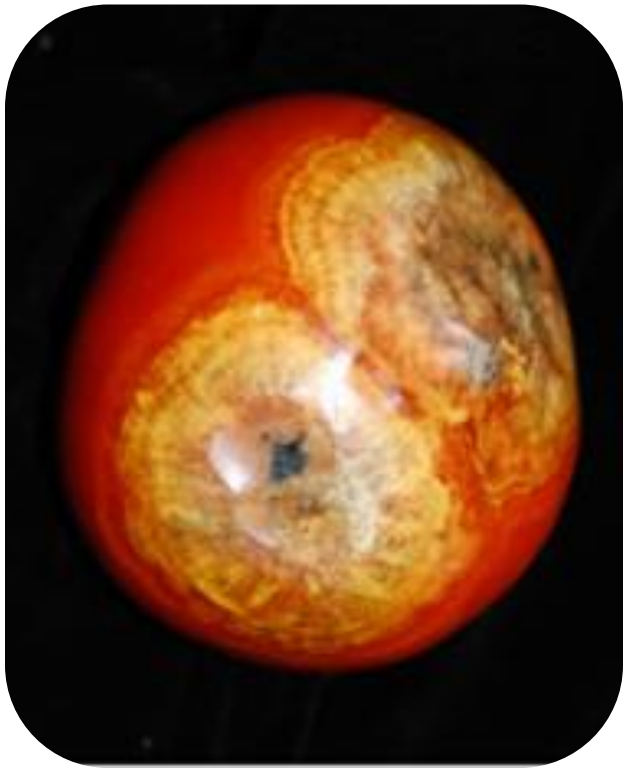
- معظم مناطق زراعة البطاطا في العالم – المناخ البارد والرطب
- مرض مهلك للتبغ والبندورة و يصيب أنواع كثيرة من الفصيلة الباذنجانية Solanaceae.
- يقضي على النباتات المصابة في الحقل خلال أسبوع أو أسبوعين في حال توفر الظروف المناسبة.
- لا تقتصر الخسائر على الإصابة الحقلية – يسبب خسائر كبيرة من خلال إصابة درنات البطاطا خلال الجمع والتخزين مما يؤدي إلى تعفن الدرنات.

الأعراض

- تظهر أعراض المرض على الأوراق والسوق والدرنات وأحياناً على البراعم.
- تظهر على الأوراق (السفلية أولاً) وعلى أجزاء من الساق بقع مائية ـ تصبح داكنة اللون. تذبل الأوراق وتسود وتتعفن ـوتصدر عنها رائحة مميزة ـ على حواف البقع مناطق بيضاء تكون بعرض ٣ـ٥ مم على الجهة السفلية للأوراق هي حوامل الأكياس السبورانجية .

- أما على الدرنات – بقع رمادية أو أرجوانية ذات حواف محددة تماماً - اللون البني - صلبة وغائرة وتكون ذات مساحات مختلفة. – في المقطع العرضي بقع صدئية اللون تنتشر بشكل ألسنة شريطية وبعمق ٥-١٥ ملم . ويتابع المرض تكشفه بعد جمع الدرنات وأثناء التخزين . فطور – بكتريا ثانوية .. عفن طري ... رائحة كريهة

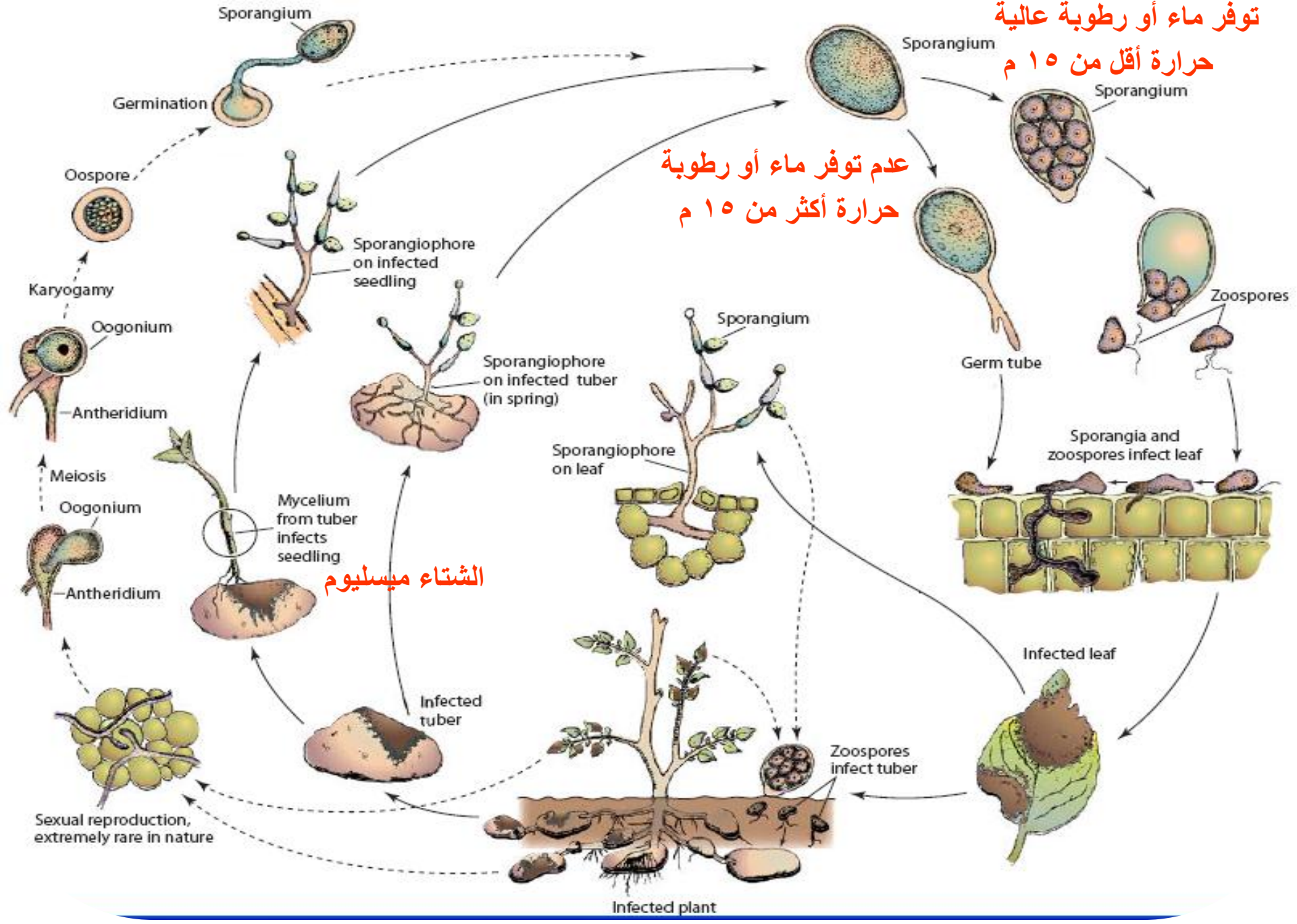
عند إصابة البندورة - على الأوراق والسوق وخاصة على الثمار، فعلى الأوراق تظهر بقع بنية على السطح العلوي وتتشكل في الغالب على حواف الورقة، في حين يظهر الزغب الأبيض على السطح السفلي. أما على الثمار فتظهر بقع ذات ألوان وأحجام مختلفة: بنية على شكل دوائر متحدة المركز أو على شكل حلقة خضراء غير مكتملة مائية أو خضراء داكنة، مجعدة أو محاطة بهالة صفراء غير منتظمة الشكل وذات سطح غير مستو. ينتشر العفن عميقاً داخل الثمرة ويزداد تطوره عند الثمار الخضراء غير الناضجة وأثناء نقل وتخزين الثمار



المسبب المرضي *Phytophthora infestans*

يتكون جسم الفطر من ميسليوم أبيض ينمو بين خلايا العائل ويشكل عددا قليلا من الممصات، كما ينتج حوامل بوغية قليلة التفرع – تحمل أكياس سبورانجية شفافة ليمونية الشكل مزودة بحلمة- انتفاخات في أماكن تشكل الأكياس الاسبورانجية وهي صفة مميزة .

الحوامل والأكياس البوغية للممرض *Phytophthora* sp.



Disease cycle of late blight of potato and tomato caused by *Phytophthora infestans*.

Integrated Disease Management الإدارة المتكاملة للمرض

- ✓ استعمال الدرنات السليمة كتقاوي وتعقيمها قبل زراعتها بمبيد TMTD ٣.٥%
- ✓ القضاء على بقايا النباتات المصابة.
- ✓ استعمال الأصناف المقاومة والمتحملة للمرض – أصناف برية من *Solanum*.
- ✓ عدم زيادة التسميد الآزوتي على حساب الفوسفور والبوتاسيوم.
- ✓ الرش بالمبيدات الكيميائية بشكل وقائي قبل حدوث الإصابة وبعدها. يبدأ الرش قبل ١٠ أيام من موعد ظهور الإصابة ويكرر كل ٤-٥ أيام – مانكوزيب- أوكسي كلور النحاس.

أمراض البياض الزغبي

✓ **تسبب هذه الأمراض أشباه فطور تتبع فصيلة Peronosporaceae وهي من أكثر الفطور أهمية من الناحية الاقتصادية.**

✓سميت هذه المجموعة من الأمراض بالبياض الزغبي نسبة إلى وجود نموات زغبية بيضاء اللون أو رمادية وهي الحوامل البوغية للفطر تخرج من الثغور وتبدو كما يدل الاسم كزغب الطير. وتظهر الإصابة غالباً على الأوراق وقد تصاب السوق والثمار.

✓تنتشر أمراض البياض الزغبي في **الأجواء الرطبة والحرارة المعتدلة** ويوجد عدد منها في القطر العربي السوري سواء في الزراعات المحمية أو في المكشوفة.

الصفات العامة لأمراض البياض الزغبي ومسبباتها

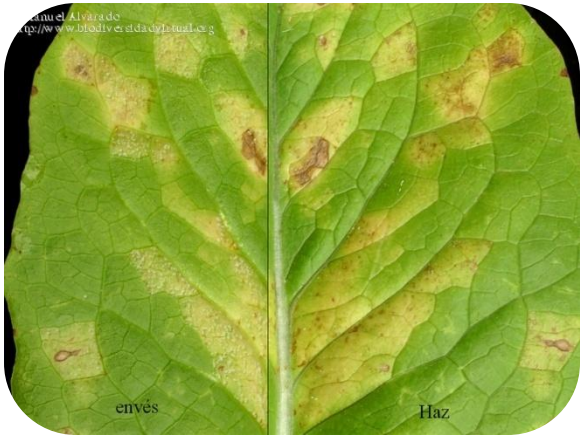
١- بقع خضراء باهتة ثم صفراء ثم بنية على السطح العلوي للأوراق - على السطح السفلي للأوراق نموات زغبية بيضاء أو رمادية وأحياناً زرقاء- بنفسجية.
٢- تعدّ أشباه الفطور المسببة لهذه الأمراض كائنات إجبارية التطفل.
٣- التطفل داخلي وبين خلوي.
٤- الكائنات المسببة لهذا المرض ضيقة التخصص.
٥- تحدث الإصابة عن طريق دخول أنبوبة الإنبات الناتجة عن بوغة هدبية أو كيس بوغي إلى أنسجة النبات عبر الثغور.
٦- بعد حدوث الإصابة – التكاثر لاجنسي بتوفر الظروف الملائمة.
٧- تسلك الأكياس البوغية في الأجواء الجافة سلوك البوغة الكونيدية وتنبت مباشرة - تنبت بشكل غير مباشر في الظروف الرطبة بتكوين أبواغ هدبية سابحة.
٨- يتم التكاثر الجنسي في نهاية موسم نمو العائل وذلك بتكوين أبواغ بيضية؛ تعمل كطور حافظ للفطر من موسم لآخر لأنها تتحمل الظروف البيئية غير المناسبة.

مرض البياض الزغبي على الخس

يصيب هذا المرض بالإضافة للخس الهندباء والأرضي شوكي والعصفر ويسبب في بعض الحالات خسائر كبيرة خاصة في المناطق الرطبة.

الأعراض

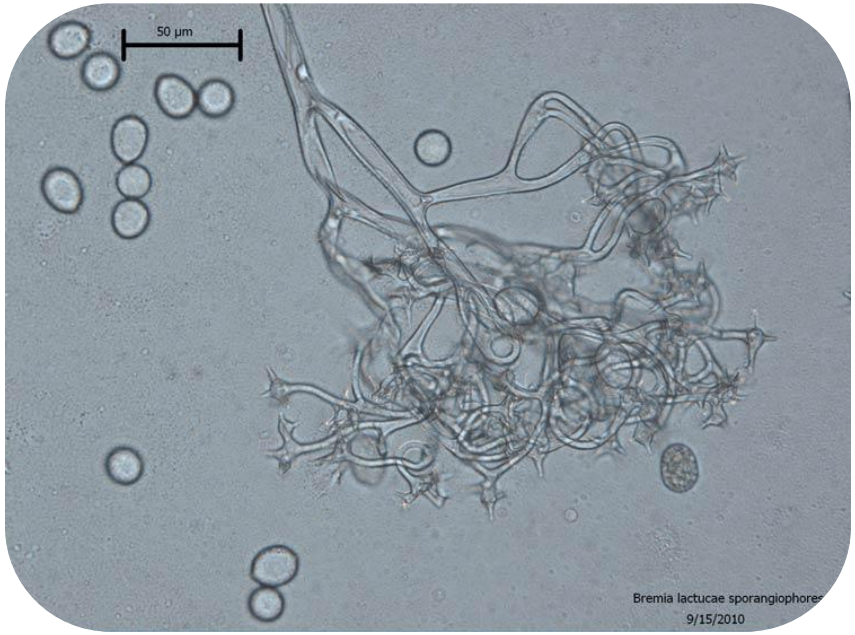
تظهر الأعراض غالباً على الأوراق السفلية المسنة، حيث تظهر على سطحها العلوي بقع زاوية بين العروق، تكون في البداية خضراء باهتة وتتحول إلى اللون الأصفر ثم إلى اللون البني. وفي الظروف الرطبة تظهر على الجهة السفلى المقابلة لهذه البقع طبقة من نموات زغبية بيضاء اللون، وعند اشتداد الإصابة تتحد هذه البقع مع بعضها بعضاً . يظهر المرض سريعاً في الليالي الرطبة الباردة التي يعقبها نهار معتدل الحرارة.

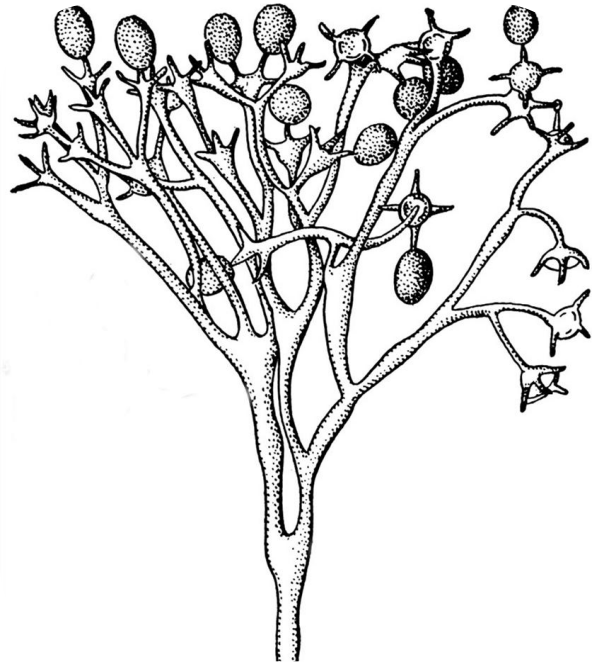


الكائن الممرض *Bremia lactucae*

– الحوامل البوغية شجيرية تتفرع ٢–٣ مرات والتفرع ثنائي الشعبة.

– تنتهي الفروع بانتفاخات أسطوانية ذات نهايات على شكل الطبق المضغوط، تظهر على أطراف كل منها ٢–٨ ذنيبات مستدقة، وكل ذنيبة تحمل كيساً بوغياً كروياً أو بيضاوي الشكل مع وجود انتفاخ صغير على قمته





دورة الحياة

تنبت الأكياس البوغية مباشرة معطية أنبوبة إنبات. والحرارة المثلى لحدوث الإنبات المباشر هي ٢٠-٢٥م أما عند
الدرجة ١٠م فيتم الإنبات بشكل غير مباشر بتشكيل الأبواغ الهدبية السابحة. تحدث الإصابة عن طريق الثغور التنفسية.
مصدر العدوى الأولية هو الأبواغ البيضية الموجودة في البقايا النباتية

الوقاية والمكافحة

١- زراعة بذور سليمة و التقيد بالكثافة النباتية الصحيحة.

٢- استئصال النباتات المصابة في بداية الإصابة والتخلص من بقاياها.

٣- رش النباتات المصابة بمادة الزينيب تركيز ٥ بالألف أو بمحلول بوردو تركيز ١٪ بعد ١٠ أيام من ظهور الإصابة.

مرض البياض الزغبي على الخيار

ينتشر المرض على الخيار في معظم مناطق زراعته، ويصيب بشكل أقل البطيخ الأصفر والكوسا. وتحت ظروف القطر العربي السوري يعدّ هذا المرض آفة خطيرة في الزراعة المحمية ويسبب خسائر كبيرة جداً.

الأعراض

تظهر الأعراض أساساً على الأوراق، حيث تبدو على سطحها العلوي بقع زاوية تكون في البداية صفراء ثم تصبح بنية وغالباً ما يزداد حجمها وتتحد مع بعضها بعضاً يقابلها على السطح السفلي زغب كثيف بلون رمادي بنفسجي.

تصبح الأوراق المصابة مجعدة وتجف وتتلون باللون البني وتكون سهلة التقصف وتسقط. وفي ظروف الرطوبة المرتفعة، كما هو الحال في الدفيئات، وقد يسبب هذا المرض تعفن الأوراق.

الكائن الممرض *Pseudoperonospora cubensis*

حواملهِ البوغية بلون رمادي – بنفسجي ثنائية التفرع وذات نهايات مستدقة تخرج من الثغور بمجموعات ٢–٧ حوامل ونادراً ما تكون مفردة. الأكياس البوغية بلون بنفسجي فاتح بيضاوية الشكل مع وجود انتفاخ صغير في قمتها.

دورة الحياة

تعدّ بقايا النباتات المصابة الحاوية على الأبواغ البيضية للفطر المصدر الأساسي الأولي للعدوى. لا تنبت إلا بعد المرور بفترة سكون، وتشكل عند إنباتها كيساً بوغياً كبيراً تتكون بداخله الأبواغ الهدبية.

أما أثناء موسم النمو فينتشر المرض بوساطة الأكياس البوغية التي تحتاج لكي تنبت كما الأبواغ البيضية إلى الماء الحر، وتعطي عند إنباتها أبواغاً هدبية كل منها مزود بهدبين، تخترق هذه الأبواغ النبات وتجدد الإصابة.

الوقاية والمكافحة

١- اتباع دورة زراعية وعدم زراعة القرعيات في المكان نفسه إلا بعد مرور ٢-٣ سنوات.

٢- التخلص من بقايا النباتات المصابة التي تعدّ المصدر الأولي للعدوى.

٣- رش النباتات المصابة بمبيد الدايثين أو بأحد المركبات النحاسية، مع الانتباه إلى أن هذه المركبات قد تسبب أضرارا للنباتات في بعض الحالات. يعاد الرش كل ٧-١٠ أيام.

مرض البياض الزغبي على الكرمة

- يوجد هذا المرض في معظم مناطق زراعة الكرمة ذات المناخ الرطب في العالم، ويسبب أضراراً كبيرةً خاصة على الأصناف الحساسة، في حين تخلو المناطق الجافة منه. وتحت الظروف السورية يظهر المرض في المناطق الساحلية وبعض المناطق الداخلية الرطبة.

الأعراض

- جميع الأجزاء الهوائية للنبات باستثناء الأجزاء المتخشبة

بقع خضراء باهتة أو مصفرة تصبح فيما بعد زيتية داكنة اللون، ويظهر على السطح السفلي للبقع زغب أبيض غزير .

- إصابة الأوراق البالغة - (أعراض الموزاييك)

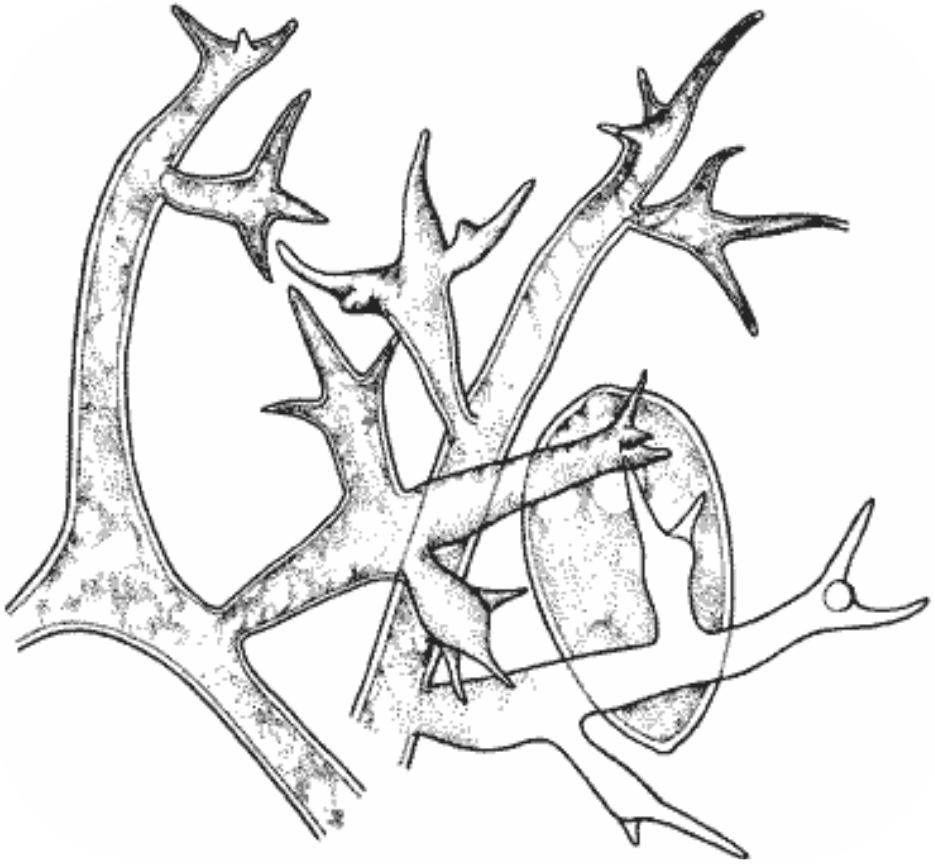
- الأفرع الغضة - بقع داكنة ومضغوطة. قمة الفرع تظهر النموات متقزمة ومشوهة ، تجف الأفرع عند اشتداد الإصابة وتفقد المحاليق لدونتها وتصبح هشة.

- البراعم والأزهار -اللون البني وتموت، وتظهر على الحوامل الزهرية بقع مضغوطة رمادية أو بنية اللون ،وفي الجو الرطب يظهر على الأزهار والحوامل الزهرية زغب أبيض كثيف.

-أما الثمار المصابة فتتلون بلون شوكلاتي داكن، وتظهر حول حامل الثمرة طبقة زرقاء

الكائن الممرض *Plasmopara viticola*

ينمو الميسليوم بين الخلايا، يشكل حوامل بوغية تخرج من ثغور الورقة والساق على شكل باقات (٢–٣ حوامل) يتفرع كل حامل إلى ٤–٦ أفرع تشكل زاوية قائمة تقريباً مع الحامل الرئيسي وتتفرع هذه بدورها إلى ٢–٣ أفرع ثانوية تحمل كل منها كيساً بوغياً. كما يشكل الفطر أبواغاً بيضية في نسيج العائل.



دورة الحياة

يمضي الفطر فصل الشتاء على شكل أبواغ بيضية داخل الأوراق والأفرع الميتة.
تتحرر هذه الأبواغ في الربيع ثم تنبت لتعطي أنبوبة إنبات في نهايتها كيس بوغي يضم أبواغ هدبية سابحة
تنتقل هذه الأبواغ وتغزو الأوراق ثم تشكل حوامل بوغية تخرج من السطح السفلي للأوراق وعلىكل حامل بوغي نحو ٢٠٠ كيس بوغي
ينبت الكيس البوغي ويتشكل بداخله أبواغ هدبية سابحة تعيد العدوى.

الوقاية والمكافحة

- **١- التخلص من الأوراق المصابة الحاوية على الأبواغ البيضية وذلك بجمعها وحرقها أو طمرها في التربة.**
- **٢- اتخاذ الإجراءات التي تقلل من الرطوبة حول النبات.**
- **٣- زراعة الأصناف المقاومة، حيث إن هناك أصناف أمريكية مقاومة للمرض على عكس معظم الأصناف الأوروبية.**
- **٤- اللجوء إلى الرش بالمبيدات الفطرية رشاً وقائياً، وأهم هذه المبيدات المستخدمة: مزيج بوردو – مانكوزيب – كابتان، على أن يبدأ الرش قبل الإزهار ويكرر كل ٧-١٠ أيام وثبت حديثاً فعالية (ميثالكسايل+ مانكوزيب أو أوكسي كلور النحاس).**

مرض الصدأ الأبيض على الصليبيات

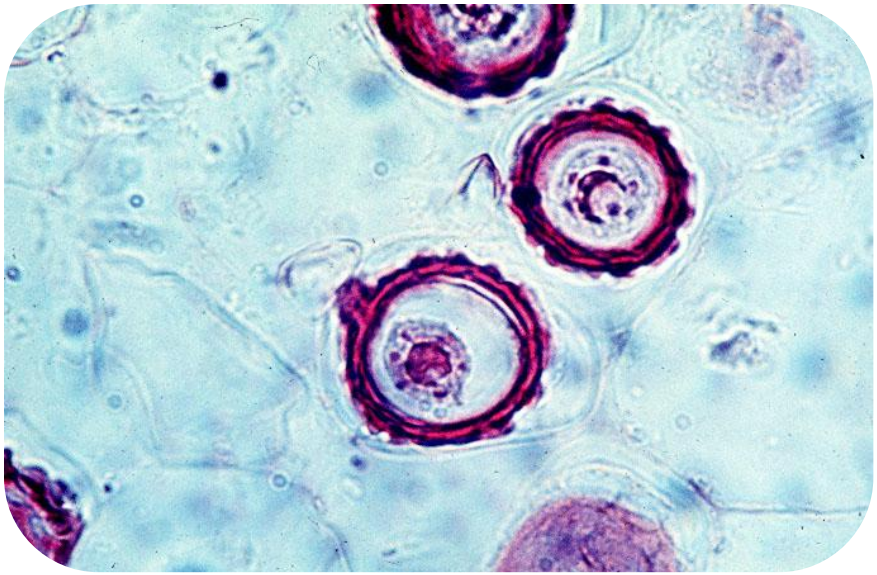
يصيب هذا المرض عدداً من النباتات الصليبية مثل الملفوف والفجل والخردل واللفت وغيرها، ويعد من أقدم الأمراض في العالم. وهو واسع الانتشار، وترجع تسميته بالصدأ الأبيض لمشابهته لمرض الصدأ العادي المعروف في القمح من حيث تشكيل الأبواغ ضمن بثرات ومن حيث انتظام هذه الأبواغ في سلاسل. ويعدّ هذا المرض قليل الأهمية في سورية.

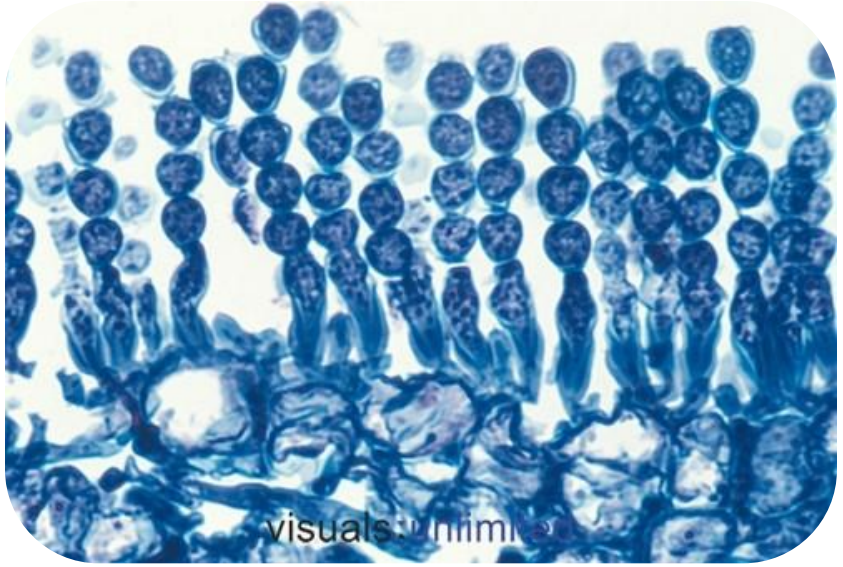
الأعراض

تظهر الأعراض على كل أعضاء النبات ما عدا الجذور. حيث تظهر في البداية على أوراق وساق النبات بقع صفراء ذات أشكال وأحجام مختلفة وغالباً ما تتحد مع بعضها بعضاً، ثم تُغطى بقعة الإصابة ببثرات محدبة شمعية بيضاء أو مصفرة ملساء مختلفة الشكل والحجم يبلغ قطرها ١–٢ مم، وقد تتحد مع بعضها بعضاً، ثم تنفجر أخيراً وتصبح ذات مظهر دقيقي. يسبب المرض تشوهات في أجزاء النبات المصابة، وتكون أشد وضوحاً في الأزهار حيث يتشوه الحامل الزهري ويزداد حجم الوريقات الكأسية وتتحول البتلات إلى الشكل الورقي وتصبح خضراء اللون، وغالباً ما تصبح الأزهار المصابة عقيمة.

الكائن الممرض *Albugo candida*

كائن إجباري التطفل، ينمو الميسيليوم بين الخلايا ويرسل ممصات كروية صغيرة إلى داخلها. الحوامل البوغية غير متفرعة صولجانية الشكل تكون متراصة بجانب بعضها بعضاً ضمن بثرة، الأكياس البوغية ذات شكل واحد كروية أو مضلعة، وتتشكل في سلاسل يفصلها عن بعضها أقراص جيلاتينية. أما الأبواغ البيضية فتتشكل داخل النسيج النباتي المصاب وتكون كروية الشكل داكنة اللون ذات جدار سميك مغطى بنتوءات مختلفة الأشكال





الوقاية والمكافحة

١- التخلص من بقايا النباتات المصابة التي تعدّ مصدر العدوى.
٢- زيادة التسميد الفوسفاتي والإقلال من التسميد البوتاسي.
٣- رش النباتات عند ظهور الإصابة بمبيد الزينيب أو أوكسي كلور النحاس.

شكراً لإصغائكم
Thank you