محاضرات مقرر أمراض النبات الفرقة الرابعة شعبة التربية

ا.د/ محمد هارون عبد المجيد

د/خالد السيد عيد السيد

الجزء الثاني

المحاضرة الخامسة مقرر أمراض النبات الفرقة الرابعة شعبة التربية

القائم بالتدريس الدكتور خالد السيد عيد السيد

للتواصل الايميل الاكاديمي: KHALED.ALSAYED@fagr.bu.edu.eg

للتواصل الايميل الخاص: drkhaled71@yahoo.com

الفيس: khaled drkhaled

موبيل: ٠١١٤٤٢٩٠٩٩٨

الاستاذ المساعد بقسم أمراض النبات كلية الزراعة جامعة بنها

محاضرات مقرر أمراض النبات الفرقة الرابعة شعبة التربية

ا.د/ محمد هارون عبد المجيد

د/خالد السيد عيد السيد

الجزء الثاني

المحاضرة الخامسة مقرر أمراض النبات الفرقة الرابعة شعبة التربية

القائم بالتدريس الدكتور خالد السيد عيد السيد

الاستاذ المساعد بقسم أمراض النبات كلية الزراعة جامعة بنها

الأمراض التي تسببها الفطريات البلازموديوفورية

تحتوي هذه الطائفة على رتبة واحدة هي رتبة Order: Plasmodiophorales ويتبعها عائلة واحدة هي Family: Plasmodiophoraceae ومعظمها تعيش داخل أنسجة النباتات الراقية مسببة لها تضخمات غير عادية في أنسجتها نتيجة للإنقسام السريع للخلايا فتزداد في العدد وتكبر في الحجم وأهم أفراد هذه العائلة هو فطر *Plasmosiophora brassicae* الذي يسبب مرض الجذر الصولجاني في الكرنب. وفطر *Spongospora subterranea* الذي يسبب مرض الجرب المسحوقي في البطاطس.

مميزات الفطريات التابعة لهذه العائلة:

١- الجراثيم السابحة ذات هدبين أماميين غير متساويين في الطول أحدهما طويل والآخر قصير ، وقد تسلك هذه الجراثيم السابحة مسلك الجاميطات ويندمج اثنين معاً لتكوين الزيجوت.
٢- يعيش الطور الخضري (Plasmodium) داخل أنسجة العائل ويعطي إما أكياس سبورانجية بها جراثيم سابحة أو يعطي مباشرة جراثيماً ساكنة ويتوقف نوع الجراثيم المتكونة على الظروف البيئة ففي أول الموسم تتكون أكياس اسبورانجية وفي آخر الموسم تتكون جراثيم ساكنة.
٣- تنتج الجراثيم الساكنة بانشقاق البلازموديوم إلى حويصلات جرثومية Cystosori يكون في كل منها نواة واحدة.

مرض ورم الجذور الصولجانى Club Root

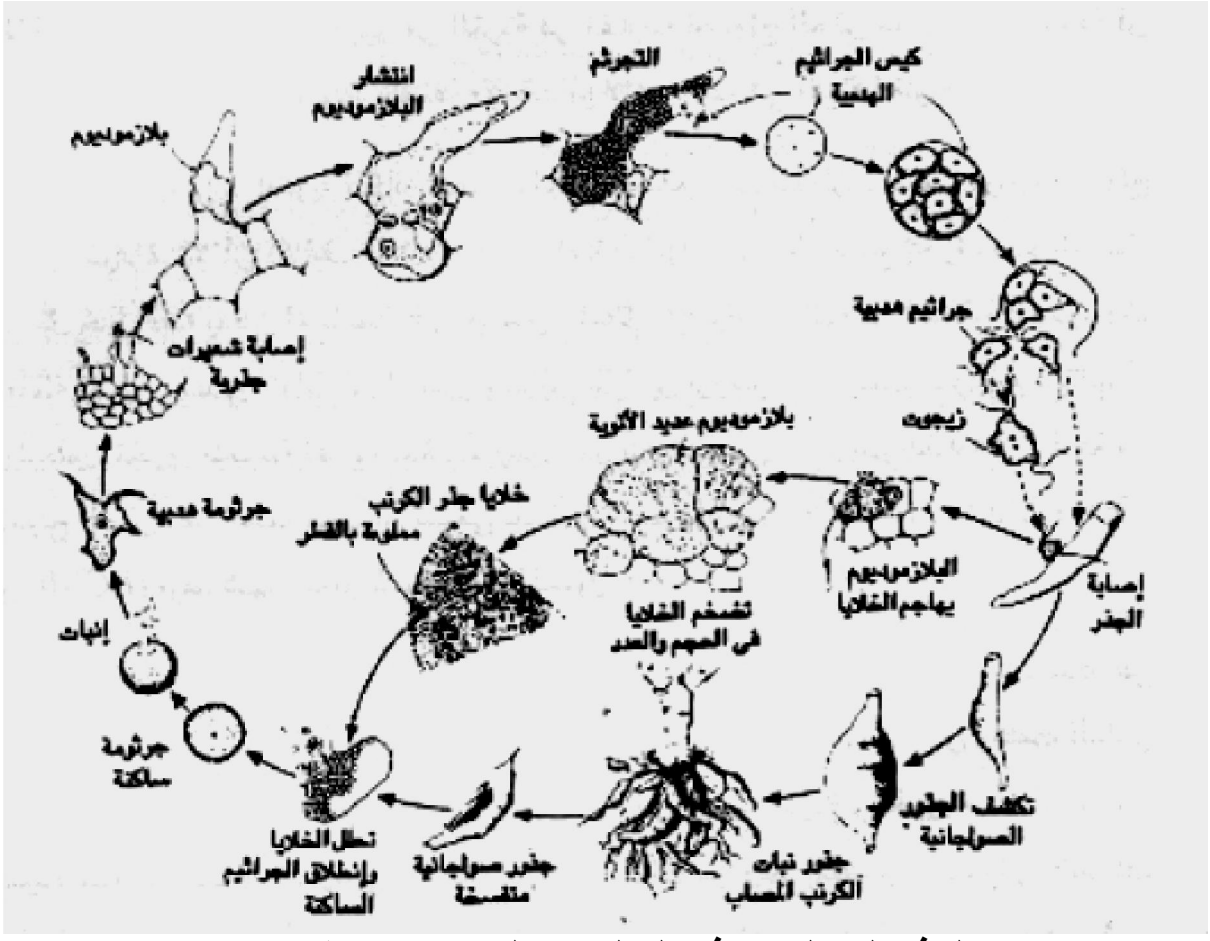
<u>المسبب</u> :

الفطر (Woronim) *Plasmodiophora brassicae*

وهو من الفطريات اللزجة Myxomycetes slime molds وجسم الفطر عبارة عن كتلة عارية من البروتوبلازم وتحتوى على عدد كبير من النوايات ، وبعد مدة من النمو تكون عدداً من الأكياس الاسبورانجية Zoosporangia تحتوى كل منها على ٤-٨ جراثيم هدبية . ومن نقطة معينة في الجدار تخرج هذه الجراثيم ولكل منها هدبان أحدهم طويل الآخر قصير ، وقد تتحد كل جرثومتان معا قبل اختراق النباتات . وينقسم البلازموديوم فيتكون حول كل نواة جزء من السيتوبلازم وجدار ليكون جراثيم ساكنة شفافة بيضاوية الشكل . وعند ملاءمة الظروف تنبت هذه الجراثيم فيخرج منها كتل بروتوبلازمية لكل منها هدبان وتشبه تماما الجراثيم الهدبية إلا أنها اكبر حجما وسرعان مل تصيب النبات وتنمو لتكون البلازموديوم

الأعراض :

اصفرار الأوراق المصابة وذبولها خصوصا أثناء ارتفاع درجة الحرارة ، وتموت النباتات الصغيرة أما النباتات الكبيرة فأنها تعجز عن تكوين رءوس الكرنب . وعند اقتلاع النباتات من التربة يشاهد انتفاخات كبيرة وغير منتظمة الشكل مختلفة الحجم على الجذور وتصبح الجذور الكبيرة وصولجانية الشكل وتتحلل هذه الانتفاخات بعد مدة وتعطى رائحة غير مقبولة .



دورة مرض الجذر الصولجاني في الصليبيات المتسبب عن بلازموبارا براسيكا

دروة الحياة : تحدث الإصابة عن طريق الشعيرات الجذرية أو الجروح ويكبر الطفيل في الحجم ويكون البلازموديوم ثم الجراثيم الساكنة التي تخرج إلى الخارج عند تحلل الأجزاء المصابة وتبقي في التربة على حالة حية لمدة طويلة تصل إلى سبع سنوات .

طرق انتشار الإصابة: ماء الري والسماد البلدي والتربة الملوثة

الظروف الملائمة : حرارة منخفضة ورطوبة عالية وتربة حمضية.

المقاومة :

١- عدم استعمال سماد بلدي ملوث .

٢- يمكن تعقيم التربة باستعمال برمور الميثايل Methyl bromide أو الكلوروبكرين وغيرها .

٣- إضافة الجير المطفأ للتربة لتحويل التربة الحامضية إلى تربة متعادلة أو مائلة للقلوية .

٤- إتباع دورة زراعية ملائمة .

٥- زراعة الأصناف المقاومة .

مرض الجرب المسحوقي Powdery Scab

المسبب : *Spongospora subterranean* (Walb)

من الفطريات اللزجة (Myxomycetes الهلامية) وجسم الفطر (البلازموديوم) عبارة عن كتلة بروتوبلازمية لزجة عديدة النوايا تنقسم في النهاية لتكون Zoosporangia . وينقسم بروتوبلازم كل منها ليكون عدداً من الجراثيم الهدبية Zoospores يصل إلى ٢٠ جرثومة لكل منها هدبين غير متساويين في الطول . ويتحد كل اثنين منهما معاً ثم تكون جسما اميبيا يخترق الدرنات وينمو ليكون البلازموديوم الذي يكون في نهاية نموه كرات من الجراثيم (١٩-٨٥ ميكرون) وتتكون كل منها من كتلة إسفنجية غير منتظمة الشكل ، تحمل مئات من الجراثيم التي تتكون كل منها من كتلة بروتوبلازمية ذات نواة واحدة ويعيش الفطر في التربة لمدة طويلة تصل إلى خمس سنوات أو أكثر .

الأعراض : على الدرنات :

وجود بثرات بنية صغيرة يخرج منها مسحوق من جراثيم الفطر وتبدأ إصابة الدرنات الصغيرة من الطرف العلوي لها على شكل بقع مستديرة لونها بني باهت صغيرة الحجم ، وتوجد حولها هالة باهتة (١-٢مم) ويكثر عدد البقع بازدياد نمو الدرنة ثم ترتفع أماكن البقع عن سطح الدرنة وفي النهاية يتمزق جلد الدرنة لتظهر البقعة على شكل فجوة ممتلئة بمسحوق جاف من الجراثيم التي تنتشر بسهولة بالرياح .

على الجذور : تتكون نموات تشبه العقد على الجذور المصابة تحتوى على جراثيم الفطر المسبب.

طريقة الإصابة: تنبت الجراثيم وتخرج منها كائنات أميبية متحركة (جراثيم هدبية) تهاجم أجزاء العائل وتدخل عن طريق العيون والجروح .

الظروف الملائمة :

١- درجات الحرارة المنخفضة .
٢- زيادة الرطوبة الأرضية ورداءة التهوية .
٣- ارتفاع قلوية التربة.

المقاومة :

١- إتباع دورة زراعية طويلة . ٢- زراعة أصناف مقاومة .
٢- تحسين صرف التربة .
٣- التخلص من الدرنات المصابة بالحرق وعدم إلقائها على أكوام السماد البلدي أو العضوي .
٤- العناية باستعمال الأسمدة البلدية كلما أمكن ، حيث أنها تساعد على تقليل الإصابة.
٥- إضافة الكبريت التربة(لخفض درجة حموضة التربة) أو خلطه بالسماد يقلل كثيراً من الإصابة.

غمر الدرنات قبل الزراعة في محلول احد المركبات الزئبقية العضوية أو الفورمالين بنسبة ١:١٢٠ وذلك لمدة ٥ دقائق .

مرض الجرب العادي Common Scab

المسبب : *Streptomyces scabies (*Thakt.) Waks, & Henr

وهو يتبع الفطريات الشعاعية Actinomycetes جنس Streptomyces الميسليوم عبارة عن هيفات دقيقة جداً ، لها أفرع هوائية حلزونية الشكل تحمل الجراثيم الكونيدية الاسطوانية الشكل في سلاسل .

الأعراض : تظهر الأعراض بأشكال مختلفة عديدة فقد تظهر الأعراض على شكل تقشف في جلد الدرنة أو نموات أو انتفاخات مستديرة مرتفعة على جلد الدرنة وأحياناً تكون هذه النموات منخفضة وقد تظهر الإصابة على الجذور والساق فيتكون عليها تقرحات لونها بني

الظروف الملائمة :

يلائم انتشار هذا المرض التربة الجافة نوعا والقلوية والمرتفعة الحرارة نوعا – فقد وجد أن أفضل درجة حرارة لنمو الفطر المسبب هي ٢٢ مئوية وانسب درجة حموضة (PH) ٨.٥

مصدر العدوى :

١- التقاوي
٢- التربة
٣- الهواء
٤- مياه الري
٥- السماد العضوي والبلدي الملوث

المقاومة :

١- استعمال الأسمدة التي تقلل القلوية مثل كبريتات الأمونيوم ، أو السوبر فوسفات .
٢- إضافة الكبريت للتربة حتى تزداد حموضتها مع عدم إضافة الجير
٣- أستعمال الأسمدة الخضراء والأسمدة العضوية
٤- إتباع دورة زراعية ملائمة (٧ سنوات)
٥- التخلص من بقايا البطاطس المصابة وعدم إلقائها في كومة السماد.

- أمراض الذبول الطري للبادرات (عفن البذور وعفن الجذور)

Pythium Seed Rot, Damping-off and Root Rot

تتميز أمراض الذبول الطري للبادرات بالانتشار الكبير في معظم الحقول المزروعة والمسبب الفطري ذو تأثير مرضي علي البذور والبادرات والنباتات البالغة وذلك في الكثير من أنواع محاصيل الخضر ونباتات الزينة ومحاصيل الحقل وعديد من النباتات الأخري.

وقد وصفت أنواع كثيرة من الجنس *Pythium* علي أنها مسببات لأمراض الذبول الطري.

<u>الأعراض:</u>

عند زراعة البذور في التربة وعند الإنبات يصيب فطر *Pythium* البذور أثناء الإنبات وتسبب تعفن للبذور وموتها ، وقد تصيب أيضاً الجنين والسويقة الجنينية للبادرة قبل الظهور فوق سطح التربة وهذه الحالة تسمي بالذبول الطري قبل الظهور فوق سطح التربة Pre-emergeence damping-off ويتضح ذلك في الجور الغائبة أو غياب في الجور الذي يفسر خطأ بعدم حيوية البذور وتصاب أيضاً البادرة في منطقة السويقة الجنينية بعد الظهور فوق سطح التربة عند مستوي سطح التربة وتسمي Post-emergence damping-off وتنمو هذه الفطريات في أنسجة القشرة للسويقة وإذا كانت الإصابة شديدة تجف البادرات وتموت، وأحياناً يسقط الجزء العلوي من البادرة الموجودة فوق سطح التربة حيث أن الإصابة تحدث ضعفاً في منطقة السويقة عند سطح التربة وفي بعض النباتات مثل الفاصوليا والقطن يلاحظ وجود ندب وتقرحات حمراء علي السويقة عند منطقة سطح التربة وفي بعض هذه النباتات تكون البادرات غير طبيعية متقزمة في نموها وفي بعض الحالات يمكن للنبات أن يقاوم الإصابة ويستمر في نموه مع ملاحظة وجود التقرح عند سطح التربة.

<u>المسبب المرضي وتكشف المرض</u>

يعتبر فطر *Pythium* أحد عدة فطريات تسبب الذبول الطري وعفن الجذور للبادرات ومن هذه الفطريات *Fusarrium* , *Rhizoctonia* ولكنها من الناحية التقسيمية لا تتبع الفطريات البيضية ولكن الفطر *Pythium* وأنواعه تتبع العائلة Family: Pythiaceae والمميزة بأن أفرادها تكون حوامل اسبورانجية قد تكون غير متميزة عن الهيفا.

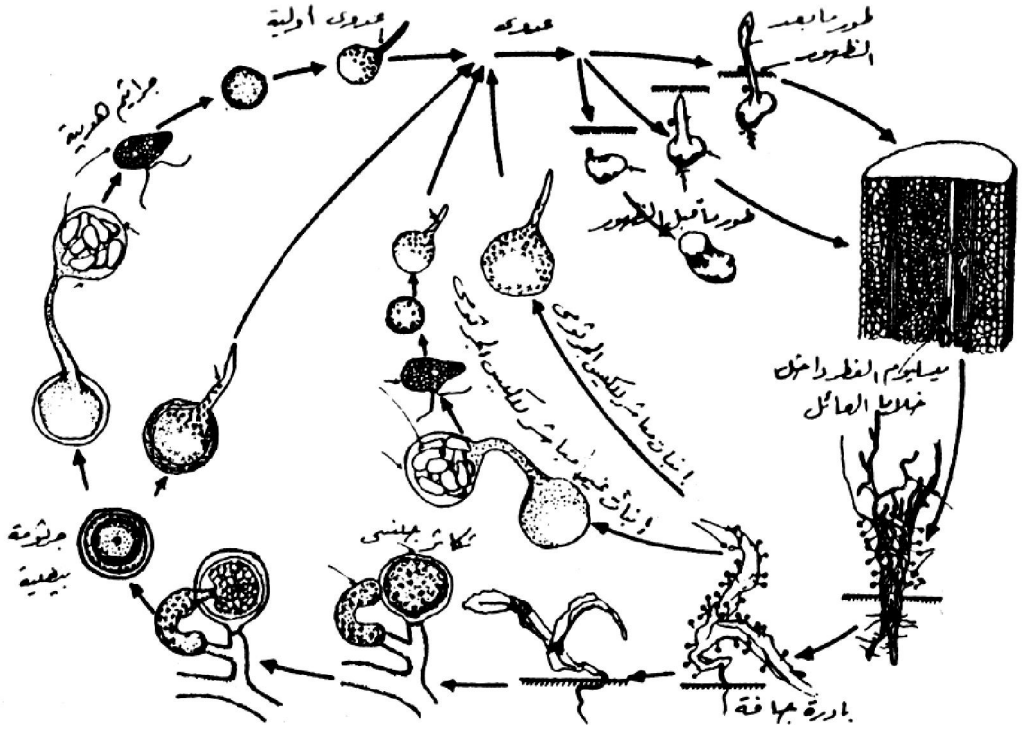
موت البادرات في البطيخ المتسبب عن البيثيم

موت البادرات المتسبب عن الرايزوكتونيا

هذه الفطريات تخترق الجذير أو السويقة وتنمو في أنسجة القشرة عادة وتنمو داخل الخلايا حيث الفطريات يمكنها أن تخترق خلايا النبات ونتيجة لذلك تموت الخلايا وتظهر الندب والتقرحات وتموت البادرة .

يتكاثر الفطر *Pythium* لا جنسيا بتكوين أكياس جوثومية تحتوي علي جراثيم سوطيه متحركة وهذا النوع يسمى بالإنبات الغير مباشر للكيس الجرثومي ولكن يمكن له أن يكون أنبوبة إنبات ويطلق علي ذلك الإنبات الغير مباشر ، وفي التكاثر الجنسي لهذا الفطر تتكون على جانبي الهيفا أعضاء التذكير والتأنيث التي يتم التزاوج بينهما وينتج عنه تكوين الجرثومة البيضية.

في الظروف البيئية الملائمة يحدث تكاثر لا جنسي في جميع الفطريات ، أما في الظروف الغير ملائمة فيحدث التكاثر الجنسي لأنه عامة ينتج عن التكاثر الجنسي جراثيم ذات جدار سميك فتتحمل الظروف البيئية الغير ملائمة .



دورة مرض الذبول الطري في البادرات

<u>المكافحة:</u>

توجد طرق عديدة ومهمة للمكافحة وأهمها ما يأتي:

١- تنعيم التربة وإزالة القلاقيل (خدمة جيدة للتربة) لأن ذلك يساعد علي سرعة خروج البادرة وظهورها فوق سطح التربة وبالتالي تقل فرص الإصابة وعامة تكون الأرض الخصبة الخفيفة أحسن وأفضل للبادرات.

٢- في حالة الأراضي الثقيلة يستحسن الزراعة بطريقة الرمل أي زراعة الجورة وتغطيها بالرمل.

٣- لابد من زراعة في أرض جيدة الصرف حيث أن وجود ماء ورطوبة في التربة باستمرار يشجع نمو هذه الفطريات أما غمر التربة بالماء فهو لا يشجع هذه الفطريات على النمو فقط ولكن أيضاً يسبب موت للبادرات.

٤- في حالة زراعة الصوب أو الأماكن المحددة يمكن تعقيم التربة بواسطة بالبخار أو الكلوروبكرين (الغار مسيل للدموع) حيث يحقن في التربة بواسطة محاقن يدوية أو ميكانيكية وهو عبارة عن غاز يتخلل التربة بسرعة ويقتل هذه الفطريات والديدان الثعبانية ولكن من عيوبه صعوبة التطبيق .

يمكن أيضاً استعمال الفورمالين فهو يباع بصورة سائلة بتركيز ٤٠% وينطلق منه غاز الفورمالدهيد والذي يتخلل التربة ويقتل الفطريات وحيث أن غاز الفورمالدهيد خفيف ويتطاير بسرعة فلابد بعد معاملة التربة من تغطيتها بغطاء بلاستيك وذلك لعدة أيام وبعد ذلك يزال الغطاء وتترك الأرض للجو من مدة ٧-١٤ يوم دون زراعة حتى يتطاير الفورمالدهيد ولا يتبقى عنه أي أثر وبعد ذلك يتم الزراعة.

٥- في حالات الزراعة في الصوب البلاستيكية وخلافه يمكن الزراعة في تربة معقمة أو الزراعة في Sphagnum moss, Perlit , Vermiculite (تربة صناعية من النباتات الحزازية) وتعقيم هذه البيئات يتم بواسطة الاتوكلاف.

٦- استعمال PCNB أي Terraclor وهذا المركب يباع علي هيئة مسحوق قابل للبلل أو سائل قابل للاستحلاب وهو يضاف للتربة ويقاوم بعض الفطريات المسببة للذبول الطري.

٧- معاملة البذرة: وفيها تعامل البذور بمسحوق من مبيدات فطرية غير جهازية مثل Arasa, Orthocide 75, Spergon , Phygon وتعامل البذرة بمسحوق هذه المركبات بمعدل ٣-٥ جرام مبيد لكل كيلو جرام بذرة ويوجد أيضاً مبيدات فطرية لمعاملة البذور جهازية أي أنها تمتص بواسطة البذرة مثال ذلك مبيد بلانتفاكس Vitavax, Plantavax ويكون عادة استعماله ٢-٣جم /كجم بذرة. وفي البيوت المحمية بسقي البادرات مرة واحدة كل أسبوع في الشهر الأول من عمرها بمبيدات فطرية مخففة بالماء وتستعمل بمعدل ٣٠-٥٠جم/٢٠لتر ماء مثل البنليت و بريفيكيور-ن وتاشجارين.

<u>ملحوظة :</u>

كان يستخدم في هذه المعاملة البذرة لوقت قريب نسبياً مبيدات فطرية لمعاملة البذرة يدخل فيها عنصر الزئبق مثل السرسان والاجروسان ولكن ثبت بطريقة لا تقبل الشك بقاء الزئبق في النبات المعامل وتأثيره علي الإنسان والحيوان الذي يستعمل هذه النباتات وكان أول إثبات عملي لذلك في ولاية نيومكسيكو في أمريكا حيث حدث تأثيرات ضارة وتسمم للأفراد واتضح أن ذلك من تأثير هذه المركبات وبذلك لا ينصح علي الإطلاق باستعمال هذه المركبات.

الأمراض المتسببة عن الجنس *Phytophthora*

يسبب هذا الفطر العديد من الأمراض النباتية وذلك تبعاً لنوع الفطر ومن أهم هذه الأمراض مرض اللفحة المتأخرة في البطاطس والطماطم وترجع أهميته وشهرته إلي مجاعة أيرلندا عام ١٨٤٥ نتيجة إصابة البطاطس بالفطر ***Phytophthora infestans*** هذا بالإضافة لأنواع أخري من هذا الفطر تعتبر فطريات تربة تصيب الجذور وأجزاء الساق السفلي كما تتميز بعض أنواع من هذا الجنس بالتخصص مثال ***Phytophthora phaseoli*** مسبب مرض البياض الزغبي في الفاصوليا الليما-كما أن منه أنواع أخري غير متخصصة.

مرض اللفحة المتأخرة في البطاطس والطماطم

Late blight disease of potato and tomato

الأعراض :

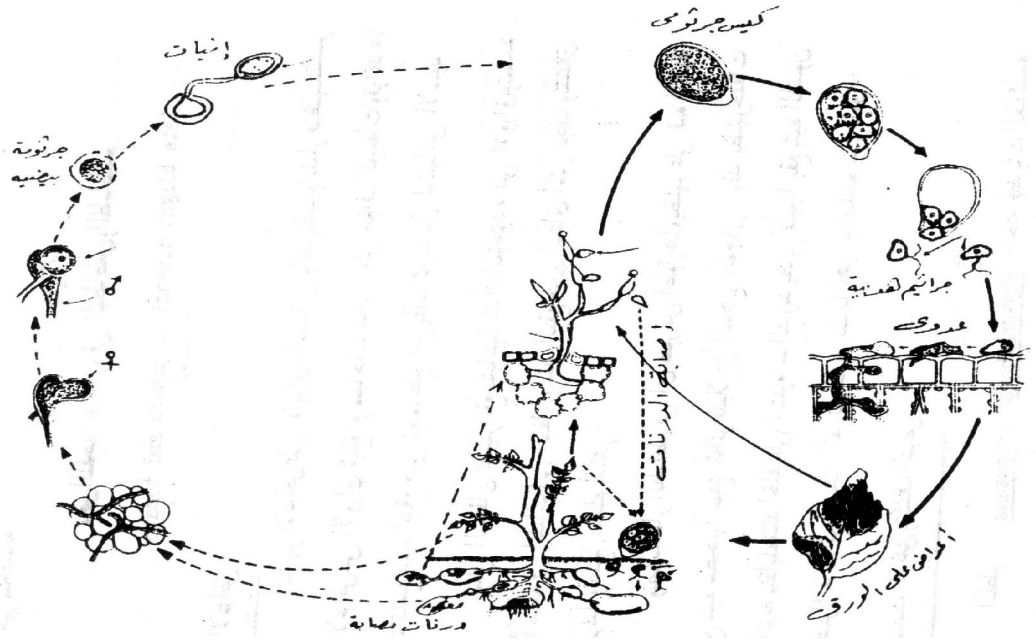
تظهر الأعراض علي الأوراق والسيقان والدرنات والثمار فتظهر الأعراض علي الأوراق كبقع أو مساحات سوداء علي حواف الوريقات وقواعدها ثم تتسع هذه البقع حتى تعم سطح الوريقات ثم يتحول لونها إلي الأسود.

وعلي السيقان تظهر بقع مشابها لتلك الموجودة علي الأوراق وتمتد الإصابة في النبات إلي أسفل وتمتد البقع حول الساق التي تجف وتتشقق طولياً وتصبح سهلة الكسر.

وتصاب ثمار الطماطم في أي طور من أطوارها ويظهر علي قمة الثمرة بقع بنية سطحها مموج وغائر قليلاً عن السطح المجاور. وقد يظهر حلقات دائرية متقابلة متداخلة علي الثمرة- الدرنة يظهر عليها بقع بنية اللون أو سمراء غائرة نوعاً وبشق الدرنة يظهر عليها عفن جاف لونه بني غامق.

المسبب المرضي وتكشف المرض:

الفطر ***Phytophthora infestans*** أحد فطريات العائلة Pythiaceae ذات القدرة المرضية العالية والمتميزة بظاهرة التخصص الفسيولوجي- حيث لهذا الفطر عدة سلالات معروفة.



دورة مرض اللفحة المتأخرة في البطاطس

ينمو الفطر في الأنسجة المصابة بين الخلايا ويرسل ممصات إلي داخل الخلايا لأخذ الغذاء ويكون بعد ذلك حوامل الأكياس الجرثومية التي تخرج عادة في مجاميع من الثغور أو العديسات أو الأجزاء المجروحة وقد تخرج من البشرة مباشرة وعددها من ٣-٥ عندما تخرج من الثغور أو العديسات وكل حامل يتفرع إلي فروع عديدة وكل نوع يوجد عليه نموات تتكون من وحدات كل وحدة مغزلية الشكل إلي مخروطية وتحمل الأكياس الجرثومية علي هذه الحوامل طرفياً وبعد ذلك وبعد نمو الحامل تصبح الأكياس الجرثومية جانبية.

والكيس الجرثومي يكون كمثري الشكل إلي بيضاوي تقريباً وممكن أن ينبت بطريقتين: هما الإنبات المباشر في درجة حرارة متوسطة والدرجة المثلي لهذا الإنبات ٢٤°م. والإنبات الغير مباشر في درجة حرارة منخفضة إلى متوسطة حوالي ١٠-٢٠°م والدرجة المثلي ١٢°م وفي هذه الحالة كل كيس جرثومي يخرج منه جراثيم متحركة كل جرثومة لها سوطين وتسبح هذه الجراثيم في الماء الحر ثم تتحوصل ثم تنبت وتحدث الإصابة عن طريق البشرة مباشرة أو عن طريق الثغور أو العديسات وهكذا تتكرر دورة الحياة ويلائم المرض الرطوبة النسبية العالية من ٩٠-١٠٠% ويلائم الفطر لتكشف المرض عامة درجة حرارة منخفضة ورطوبة عالية والماء الحر والأمطار.

وفي حالة التكاثر الجنسي يوجد عضو تذكير قمعي الشكل وتخترق عضو تأنيث كروي الشكل وعادة بين سلالتين مختلفتين ومتوافقتين وراثياً ويحدث بعد ذلك التزاوج وتتكون جرثومة بيضية ذات جدار سميك تتحمل الظروف البيئية غير الملائمة.

الحوامل والحوافظ الجرثومية لفطر *Phytophthora*

أعراض اللفحة المتأخرة على أوراق وثمار الطماطم

المكافحة :

١- يوجد لهذا الفطر سلالات كثيرة معترف دولياً بوجود ١٦ سلالة ثابتة ولا يوجد عادة صنف مقاوم لجميع هذه السلالات ولكن يوجد أنواع من البطاطس مقاومة لبعض هذه السلالات ولذلك بعد التعرف علي السلالات الموجودة في المنطقة يمكن زراعة صنف البطاطس المقاوم لها مثل صنف Essex , Plymouth.

٢- زراعة تقاوي البطاطس سليمة ولا تحتوي علي أي إصابة ويجب أن توا خذ التقاوي في حقل سليم.

٣- الرش بالمبيدات الفطرية ومن أهم المركبات المستعملة مركبات Dithiocarbamates ومنها Dithane M – 45 , (بمعدل ٠.٣%) ويمكن استعمال مركبات أخري نحاسية مثل أكسي كلورونحاس و كوبروزان Cuprosan (بمعدل ٣ -٤%) أو كابتان Captan أو Orthocide-50, (بمعدل ٠.٢٥ – ٠.٣٠%) ويحتاج الرش إلي كل ٧-١٠ أيام وعدد مرات الرش علي حسب الإصابة وشدتها ويستحسن إضافة مادة لاصقة للمبيد مثل Triton-B1956 أو-Agral 90, Agral-L ويمكن استعمال Mancoper كما يمكن استعمال المبيد الجهازي Ridomyl Mancozeb.

٤- في حالة هذا المرض في البلاد التي تزرع البطاطس في مساحات واسعة يمكن عمل تنبؤ بالجو Forcasting حيث توجد محطات للأرصاد الجوية متخصصة لخدمة المزراعين حيث يمكن التنبؤ بحدوث الأمطار ومدى درجة الحرارة وبالتالي يصدر في الإذاعات توجيه للمزراعين بحالة الجو بعد يوم أو ٣... الخ وبذلك ينصح المزارعين بالرش أو عدم الرش.

٢- التصمغ في الموالح (الحمضيات) Citrus Gummosis

يطلق على هذا المرض عدة أسماء منها التصمغ البنى العفنى Brown rot gummosis وعفن قاعدة الساق Foot rot وأيضا عفن الجذور الليفية Rot of Fibrous roots وهو من أكثر أمراض الموالح شيوعاً في مصر.

المسببات : نوعى الفطر *Phytophthora* وهما *P. citrophthora , P. parasitica*

١. **أعراض المرض:**

- **أولا الاعراض فوق سطح التربة:**

١ ـ موت بعض مناطق من لحاء الجذع فوق سطح التربة.

٢ ـ إفراز كميات صغيرة أو كبيرة من الصموغ وذلك حسب الظروف الجوية السائدة.

٣ ـ تسرب الصموغ وتلون طبقة رقيقة من الخشب باللون البنى.

٤ ـ ظهور مناطق تصمغ صفراء اللون عند منطقة الكامبيوم خلف المناطق المصابة والميتة.

٥ ـ جفاف وتشقق طولي على امتداد لحاء الجذع. أما فى حالة إصابة الجذع فوق سطح التربة فتعرف هذه الأعراض بإسم عفن قاعدة الساق Foot Rot

- **ثانياُ: الاعراض أسفل سطح التربة**
- **فى حالة توفر نسبة عالية من الرطوبة تظهر الاعراض الاتية:**

١ ـ تكون مناطق ميتة من أنسجة اللحاء عند قاعدة الساق.

٢ ـ يصعب مشاهدة التصمغ حيث يذوب في المياه وينتشر في التربة.

٣ ـ نتيجة الإصابة تدخل طفيليات ثانوية تقتل وتلون أنسجة الخشب لمسافات جانبية أكبر من الذي يحدثها المسبب للخشب فوق سطح التربة وايضاُ تنتشر الإصابة لمسافات أكبر في الجذور الجانبية. ويساعد هذا على ظهور ما يسمى بعفن الجذور الجاف Dray root rot حيث يهاجم الخشب بالعديد من الفطريات الأخرى والخمائر والبكتيريا.

٢. **الظروف الملائمة لانتشار المرض**

١ ـ زيادة الرطوبة فى التربة.
٢ ـ حدوث شقوق أو جروح في القلف.
٣ ـ ملامسة المياه لجذوع الاشجار.
٤ ـ إستخدام أصول قابلة للإصابة.
٥ ـ درجات الحرارة المنخفضة.

٣. **طرق المكافحة:**

١ ـ إستخدام أصول مقاومة أهمها النارنج.

٢ ـ تجنب إستخدام الليمون الحلو والجريب فروت والماندارين كأصول لقابليتهم للإصابة بمرض التراستيزا Tristeza أو ما يسمى بالتدهور السريع في الموالح Citrus quick decline وهو مرض فيروسي.

٣ ـ عند التطعيم على الأصول المقاومة يجب ألا يقل إرتفاع الطعم عن ٣٠ ـ ٥٠ سم فوق سطح الارض.

٤ ـ عدم زراعة الأشجار عميقة بل مرتفعة حتى يتاح للجذور الجانبية الأولية أن تكون مغطاة بطبقة رقيقة من التربة لأن لحاء الجذر أقل قابلية للإصابة بالتصمغ من لحاء الساق.

٥ ـ بعد الزراعة مباشرة يدهن جذع الأشجار إبتداء من سطح التربة حتى ارتفاع ٣٠ سم بمعلق مائي سميك من مزيج بوردو.

٦ ـ عدم تعريض قواعد الأشجار بطريقة مباشرة للمياه بل يجب أن يتم الري بنظام المصاطب أو بعمل بتون دائرية حول جذوع الأشجار لمنع الاتصال المباشر للمياه بجذوع الأشجار.

٧ ـ في حالة أحتياج الأشجار للمياه بين مواعيد الري يتم عمل بتون دائرية حول الأشجار وتروى بمعلق ضعيف التركيز من مزيج بوردو يتكون من ١.٥كجم كبريتات نحاس +١.٥كجم جير حي لكل ١٠٠٠ لتر ماء.

٨ ـ تجنب التسميد النيتروجينى الزائد.

٩ ـ تجنب وضع الأسمدة العضوية ملاصقة لجذوع الأشجار.

١٠ ـ تختبر منطقة التاج في الأشجار الصغيرة وأيضاً قمم الجذور الجانبية كل ٤ شهور ولمدة عامين من الزراعة ثم كل ٦ شهور حتى يصل عمرها خمسة أعوام ثم مره في العام بعد ذلك للتأكد من سلامة الأشجار.

١١ ـ يكرر دهان جذوع الأشجار بصفة دورية بمعلق بوردو السابق ذكره في رقم (٥).

١٢ ـ يجرى الكشف المبكر عن وجود مناطق صغيرة من التصمغ ثم التخلص الجراحي منها وهذا يساعد المزارع من حماية البستان قبل إنتشار المرض وإصابة معظم أجزاء اللحاء.

١٣ ـ إذا طوقت الإصابة أكثر من نصف محيط الجذع فمن الضروري إزالة الشجرة وإحلالها بأخرى سليمة.

١٤ ـ الطريقة الثابتة لمقاومة التصمغ تتمثل في التخلص من اللحاء المصاب وإزالة حوالي ١سم من النسيج السليم الملاصق له ويتم التأكد من ذلك بفحص السطح الداخلي للحاء المنزوع ويستخدم في ذلك سكين حاد في حالة لحاء الجذع ومقشطة في حالة البراعم ومنطقة التاج والجذور علماً بانه يمكن تمييز موضع المنطقة المصابة عند إحداث خدش بسيط بالمقشطة للحاء الخارجي.

١٥ـ حيث تظهر أعراض المرض فى الطبقات الخارجية من اللحاء تحت سطح التربة بمظهر أسود داكن فإنه من الضروري تعريض الأجزاء المصابة للهواء ولضوء الشمس مع إزالة التربة من حول الجذور وتحسين الصرف بشق أنفاق لمنع بقاء مياه الري لفترة طويلة قرب الأشجار.

١٦ ـ أثناء عملية كشط المناطق المصابة يجب عدم الوصول إلى الكامبيوم مع تطهير موضع الجروح بمحلول برمنجات البوتاسيوم Potassium Permanganate (ملعقة شاي / لتر ماء) وعند االتئام الجرح وتكوين كالوس Callus بالقرب من حواف اللحاء يغطى الجرح بطبقة من الإسفلت السائل (البوتامين) أو أي بويات أخري غير سامة.

١٧ ـ من الثابت أن التحلل الزائد للجذور الشعرية المغذية يسبب تدهور الأشجار. وعليه يجب الحرص الشديد وترشيد عمليات الري بحيث تعطي كمية المياه التى يحتاجها النبات فقط ودون زيادة.

١٨ ـ البادرات المستخدمة كأصول يجب أن تكون ناتجة من بذور معاملة حرارياً بالماء الساخن والذي يقتل الفطر المسبب للمرض عند تعريضها إلى درجة حرارة تتراوح بين ٤٥ ـ ٥٠ْم لمدة ١٠ دقائق لأن الفطر يختبئ أسفل غلاف البذرة إذا كان مصدرها ثمار مصابة وذلك تجنباً لعدم تلوث باقي المشتل و عند الرغبة في تخزين البذور لفترة قبل الزراعة فيجب تجفيفها جيداً من الماء وتعفر بالثيرام Thiram أو غيره ثم توضع في أكياس من البولى إثيلين وتخزن على درجةْ٥م.

١٩ ـ تستخدم تربه نظيفة لم تزرع من قبل بالموالح عند عمل مراقد للبذره حتى تكون خالية من أي تلوث سواء فطرى أو نيماتودى أو بكتيري.

٢٠ ـ يفضل رى المشتل بمياه الابار وذلك حرصاً علي أن تكون مياه الري خالية من التلوث بمسببات المرضية وفي حالة عدم أمكانية ذلك فيضاف لمياه الرى كبريتات النحاس أو أخضر الملاكيت Malachite green أو محلول الكلور بنسب ٢٠، ١٠، ٥. جزء في المليون علي التوالي على أن يستمر إضافتها للمياه خلال العام الاول من الزراعة.

٢١ ـ إذا لم يكن هناك مفر من الزراعة في تربه ملوثة فيجب تطهير التربة بالفابام Vapam (٣٠%) وهذه المعاملة تقضى أيضا علي النيماتودا وبعد ذلك تترك المزرعة بدون زراعة لمدة شهر.

٢٢ ـ إذا تلوثت المنطقة بالمرض مرة أخرى عن طريق مياه الري خلال العام الأول من الزراعة فيمكن التحكم في ذلك عن طريق تعفير سطح المزرعة بمزيج بوردو أو أحد مركبات النحاس الأخرى وبمجرد دخول هذا المزيج مع ماء الري لأسفل يتم التعفير مره أخرى بحيث يظل مظهر سطح التربة أزرق خلال هذه الفترة.

٢٣ ـالعلاج الكيماوي المباشر ويتم بالرش بمزيج بوردو في أشهر نوفمبر وديسمبر بعد أول نزول للمطر وحالة الإصابات الشديدة يكرر الرش في يناير وفبراير.

أمراض البياض الزغبي

Downy Mildew Diseases

تصيب الفطريات التي تسبب أمراض البياض الزغبي أساساً الأوراق وذلك بالإضافة إلي الأغصان والثمار وهذه المسببات المرضية تعتبر هامة من الناحية الاقتصادية حيث أنها تنتشر بسهولة وسرعة وتسبب خسائر واضحة في فترة قصيرة من الوقت. كما ترجع أهمية هذه الأجناس الفطرية بأن لها أنواع عديدة تصيب عوائل كثيرة ومتفرقة فمنها ما يصيب نباتات العائلة الصليبية مثل الكرنب ومنها ما يصيب نباتات العائلة الزنبقية مثل البصل ومنها ما يصيب نباتات العائلة النجيلية مثل الذرة بالإضافة إلي محاصيل الفاكهة مثل العنب.

تتبع الأجناس المسببة لأمراض البياض الزغبي العائلة Peronosporaceae وجميعها اجبارية وداخلية التطفل ويتميز طور التكاثر اللاجنسي بتكوين الأكياس الجرثومية Sporangia علي حوامل الأكياس الجرثومية متميزة عن الميسليوم الفطري ويفرق بين أجناس فطريات البياض الزغبي علي أساس شكل تفرع الحوامل الجرثومية وتنبت الأكياس الجرثومية بطرق غير مباشرة بإنتاج الجراثيم السابحة أما على درجات الحرارة العالية فتنبت مباشرة مكونة أنابيب الإنبات وتعتبر كأنها جرثومة مستقلة. و التكاثر الجنسي في هذه الفطريات يتم بتكوين الجراثيم البيضية التي غالباً ما تنتج داخل نسيج العائل.

<u>ومميزاتها:</u>

١- اجبارية التطفل على عدد كبير من النباتات الراقية ومن أهمها النجيليات وعديد من محاصيل الخضروات . وقد سببت أمراض البياض الزغبى أوبئة كثيرة فى الماضى كان من اهمها ماحدث فى أوربا عقب استيراد الأصناف الأمريكية المقاومة لحشرة فيلوكسرا . وقد صاحب هذا اكتشاف المبيد الفطرى الشهير مزيج بوردو فى سنة ١٨٨٥ .

٢- تحتاج الى وجود غشاء من الماء على سطح الأوراق لإنبات الجراثيم و حدوث الاصابة وإلى رطوبة جوية عالية بالإضافة الى جو بارد أو دافىء لتقدم المرض ، بينما لاتنتشر فى الجو الحار .

٣- تتكاثر لاجنسيا بتكوين حوافظ سبورانجية ،تنبت الحوافظ الاسبورانجية فى معظم فطريات البياض الزغبى بانتاج جراثيم سابحة أما فى درجات الحرارة المرتفعة فإنها تنبتانباتا مباشرا بإعطاء أنبوبة إنبات . بينما فى الجنس *Bremia* فقلما مايتم الانبات بإعطاء أنبوبة انبات . أما فى الجنسين *Peronospora pseudoperonospora* فإن الطريقة الوحيدة للإنبات تكون بإعطاء أنبوبة إنبات وعلى ذلك فانها يطلق عليها كونيدات وليس سبورانجيات .

٤- تتكاثر جنسيا بالجراثيم البيضية التى تتكون فى أنسجة النباتات المصابة فى أخر الموسم .

٥- يسبب الممرض إصابة جهازية فى معظم أمراض البياض الزغبى وعلى سبيل المثال ففى البرسيم والذرة والخس والبصل والذرة الرفيعة والسبانخ وقصب السكر وعباد الشمس والدخان قد يكون محمولاً بالبذور أو الأبصال أو قد تحدث العدوى فى المراحل المبكرة من حياة النبات ثم تنتشر جهازيا . وعند حدوث الاصابة فى المراحل المتأخرة من حياة النبات تكون الاصابة موضعية ولكن ليس بالضرورة أن تكون المساحة المصابة صغيرة .

مسببات أمراض البياض الزغبي

١- جنس .sp *Plasmopara* الحوامل الجرثومية وحيدة الشعبة ذات أفرع تنشأ زاوية قائمة قليلاً أو كثيراً. مثال مرض البياض الزغبي في العنب والمسبب *Plasmopara viticola* .

٢- جنس .sp *Bremia* الحوامل الجرثومية ثنائية التفرع ، أطرافها قرصية أو طبقية ينشأ من حافاتها نتوءات تسمي ذنيبيات Sterigmata تحمل أكياس جرثومية ذات حلمة طرفية. مثال مرض البياض الزغبي في الخس *Bremia lactucae* .

٣- جنس .sp *Peronospora* الحوامل الجرثومية متفرعة ثنائياً، الأطراف مستدقة ومدلاه وتحمل في نهايتها كيس جرثومي. مثال مرض البياض الزغبي في الصليبيات *Peronoospora parasitica* .

٤- جنس .sp *Sclerospora* الحوامل الجرثومية نسبياً ذات أفرع غزيرة قصيرة متجمعة عند القمة مثال: مرض البياض الزغبي في النجيليات *Sclerospora gramincola* .

٥- جنس .sp *Pseudoperonospora* الحوامل الكونيدية ذات تفرع ثنائي أو بين ثنائي وأحادي ، التفرع ونهايات الأفرع شبه حادة تحمل الأكياس الجرثومية. مثال : مرض البياض الزغبي في القرعيات *Pseudoperonospora cubensis* .

الأعراض العامة:

يصيب الفطر الأوراق وقد يصيب السيقان والثمار والأزهار وإصابته علي الأوراق تكون غزيرة وواضحة جدا وأعراض الإصابة هو حدوث بقع صفراء علي السطح العلوي للورقة وقد تتسع هذه البقع و تتحول إلي بقع بنية نتيجة لموت الأنسجة ويقابل هذه البقع علي السطح السفلي نمو زغبي أبيض وقد يكون أبيض رمادي وهي عبارة عن الحوامل الجرثومية والأكياس الجرثومية للفطر وفي حالات الإصابة الشديدة تجف الورقة وتموت.
وفي حالة العنب تصيب علاوة علي ذلك الثمار حيث تكون بقع بنية أو بنية محمرة كما يمكن أن يظهر النمو الزغبي علي السيقان.

وفي حالة البصل حيث أن الأوراق أنبوبية تظهر علي الأوراق بقع أو مناطق صفراء ثم تموت هذه المناطق وتصبح بنية اللون. المسبب المرضي للبياض الزغبي في البصل هو *Peronospora destructor* .

وفي حالة النجيليات حيث الأوراق الشريطية، تظهر البقع الصفراء في صورة خطوط يأخذ النسيج بعدها اللون البني ومن مظاهر البياض الزغبي في النجيليات تقزم النباتات وتشوة القمة وتسمي بالقمة المجنونة Crazy top

دورة حياة الفطر:

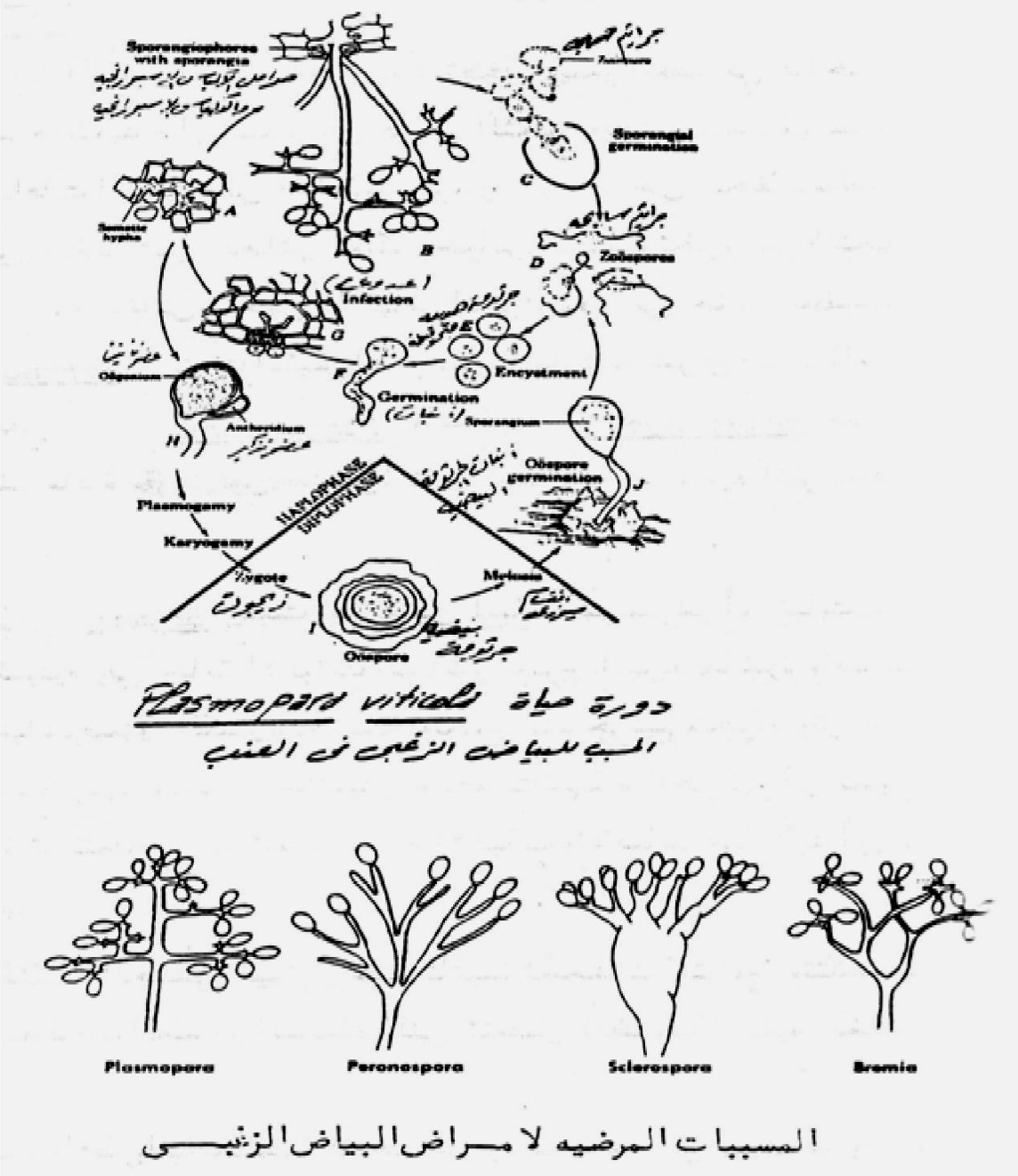
جميع فطريات البياض الزغبي اجبارية التطفل وينمو الفطر في داخل الأنسجة المصابة حيث يدخل الفطر عن طريق الثغور ويحتل الميسليوم الغير مقسم المسافات البينية بين الخلايا ويرسل إلي داخل الخلايا ممصات للحصول علي الغذاء من العائل ثم يكون حوامل جرثومية تخرج من الثغور في مجاميع من ٣-٥ حوامل وتحمل الأكياس الجرثومية. ينبت الكيس الجوثومي في حالة الفطر *Peronospora* إنباتاً مباشراً ويحدث العدوى، أما في حالة الفطر *Plasmopara* والفطر *Sclerospora* فيكون الإنبات غير مباشر عادة بإنتاج الجراثيم الهدبية التي تحدث العدوى.

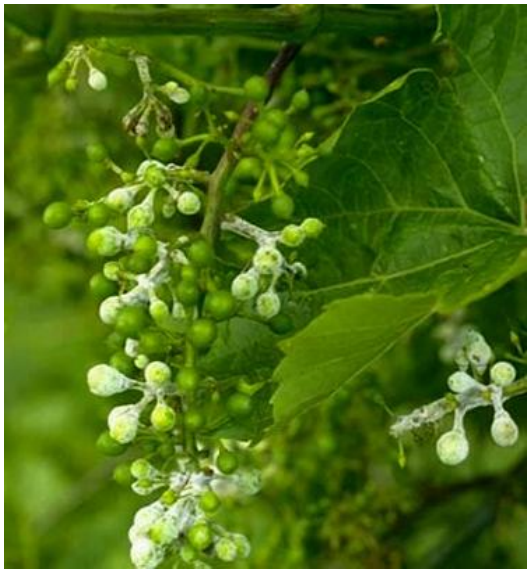
أما الفطر *Bremia* ينبت بطريقتين؛ إنبات غير مباشر أو إنبات مباشر تبعاً للظروف البيئية وفي حالة الإنبات المباشر تخرج أنبوبة مباشرة أما في الإنبات الغير مباشر فيمزق الكيس الجرثومي وتخرج منه جراثيم متحركة وكل

جرثومة كلوية الشكل تقريباً ولها سوطان جانبيان ويحدث لهذه الجراثيم أن تسبح في الماء الحر لفترة تم تتحوصل ثم تنبت أنبوبة الإنبات والإصابة هنا لابد أن تكون عن طريق الثغور.

أما في التكاثر الجنسي فيتكون عضو تأنيث وعضو تذكير ثم يحدث التزاوج بينهما وتتكون الجرثومة البيضية ذات الجدار السميك التي تتحمل الظروف البيئية الغير ملائمة .

عموماً هذه الفطريات تلائمها درجة حرارة منخفضة إلي معتدلة والرطوبة النسبية العالية ووجود الماء في صورة ندي أو مطر.





أعراض البياض الزغبي في العنب على الثمار والأوراق

طرق المكافحة للبياض الزغبي:

١- في بعض النباتات يمكن زراعة أصناف مقاومة ففي بعض النباتات أمكن إنتاج أصناف مقاومة مثلاً في نبات الخس صنف Great lakes وفي نبات البصل Calred وأصناف الخيار المقاومة غير جيدة في الطعم أو المواصفات الزراعية وفي الكنتالوب يعتبر الصنف جورجيا ٤٧ مقاوم وأمكن أيضاً في السبانخ إنتاج أصناف مثل Califlay.

٢- الرش بالمبيدات مختلفة مثال Dithane Z-76, Dithane M-22, Dithane M-45 ويكون التركيز ٠.٣% وفي حالة البصل والكرنب لابد من استعمال مادة لاصقة مثل Triton B-1956, Agral 90 كما يمكن استعمال الـ Monzate.

٣- عدم زراعة نباتات متكاثفة في الكرنب وجمع الأوراق وحرقها في الخس للتخلص من الجراثيم البيضية وتجنب كل ما من شأنه زيادة الرطوبة النسبية و ابتلال الأوراق و يتضمن ذلك عدم الإسراف فى الرى و أن تكون التربة جيدة الصرف مع تجنب اتباع نظام الرى بالرش و إذا تطلب الأمر ذلك فليكن توقيته يسمح بسرعة جفاف الأوراق . و أن تكون الكرمات منزرعة فى صفوف ويكون بينها مسافات مناسبة ويكون اتجاهها يسمح بحركة الهواء لتقليل الرطوبة النسبية و إبتلال الأوراق .

٤- عدم الإسراف فى التسميد الأزوتى حتى لا يزيد النمو الخضرى وتزداد الرطوبة النسبية مع العناية بالتسميد البوتاسى .

والتخلص من الحشائش في حالة العنب وجمع الأوراق وحرقها للتخلص من الجراثيم البيضية.

٥- رش النباتات بأحد المبيدات الفطرية والتي يدخل في تركيبها النحاس (مثل Dithane M-45 بمعدل ٣٠جم/١٠٠لتر Topsin M بمعدل ١٠٠-١٥٠جم/١٠٠لتر و Ridomyl بمعدل ٢٠٠-٢٥٠جم/١٠٠لتر)، بحيث تكون الفترة بين الرشة والأخرى ١٠ أيام لغاية توقف المرض مع مراعاة تغيير المبيد في الرشات.