2 . 4. الامراض المتسببة عن فطريات Ascomycetes

تنتج الفطريات الكاسية مسليوم حاوي على جدر عرضية و سبورات جنسية ascospores في كيس ascus ، وسبورات لاجنسية conidia . تدعى عادة المرحلة الجنسية للفطريا ت الكاسية بالمرحلة التامة او (teliomorph)بينما تدعى المرحلة اللاجنسية بالمرحلة غير التامة (anamorph) . توجد تقريبا كل الفطريات الكاسية الممرضة للنباتات خلال موسم النمو كمسليوم ويتكاثر ويحدث الاصابات بالمرحلة اللاجنسية اي بالكونيديا. اما المرحلة الجنسية، فتنتج فقط في أو على الأوراق المصابة، الثمار أو السيقان في نهاية موسم النمو أو عندما ينقص المد الغذائي.

تعتبر المرحلة التامة هي مرحلة البيات الشتوي بالرغم من أن العديد من الحالات الكيس والسبورات الجنسية تتكون ولا تنضج إلا في نهاية الشتاء وبداية الربيع، لكن في أغلب الحالات يقضي الفطر بياته الشتوي كمسليوم وأحيانا ككونيديا.

ينشأ الكيس السبوري لقسم Taphrinomycetes إما مباشرة من الزيجوت الناتج من اتحاد خليتين أو من خلية ثنائية النواة (dikaryotic ascogenous cells) . تكون اكياس هذا القسم عارية اي لا تنتج داخل اجسام ثمرية، اما في الفطريات الكاسية الاخرى مثل قسم Leotiomycetes و Sordariomycetes و Dothideomycetes فتنتج الاكياس اما احادية او في مجموعات داخل اجسام ثمرية تدعى ascocarp .

2 . 4. 1. امرض التفاف الاوراق

تسبب انواع عديدة من جنس *Taphrina* تشوهات في الاوراق، الزهور، الثمار، على الثمار ذات النواة واشجار الغابات. فمثلا:

فطر *T. deformans* ،يحدث في جميع انحاء العالم إذ تسبب تشوهات في اشجار الخوخ التي تؤدي الى اعطاء ثمار صغيرة او سقوطها من على الشجرة، فمثلا تكون نسبة الفقد 50% في السنة اذا كان المرض منتشر.

الاعراض

في الخوخ جزء او كل الاوراق المصابة تتغلظ، تنتفخ، تتفكك وتلتف داخليا وللأسفل. تظهر في الاول بلون احمر او بنفسجي لكن في الاخير يتغير لونها الى احمر مصفر او رمادي مصفر. في هذه المرحلة ينتج الفطر سبوراته على المساحات المنتفخة التي تظهر بشكل رماد دقيقي. اخيرا تصبح الاوراق ذات لون اصفر وتسقط . بإمكان الزهور والثمار الفتية والاغصان ان تصاب ايضا. تسقط الزهور والثمار

المصابة في بداية الموسم اما الاغصان المصابة فتبقى عالقة قزمة مظهرة انتفاخ في اشتداد الاصابة. (صورة 6)

العامل الممرض

تحتوي خلايا مسليوم هذا الفطر على نواتين. يمكن لهذه الخلايا ان تتطور الى كيس حاوي على ثمانية ascospores احادية النواة. هذه الاخيرة تتضاعف بالتبرعم داخل او خارج الكيس منتجتا كونيديا.

تتبرعم الكونيديا وتعطي كونيديا اخرى او بامكانها الانبات لاعطاء المسليوم .بعد الانبات تنقسم نواة الكونيديا وتنتقل النواتين الى انبوب الانبات. ينمو الميسليوم وتنقسم النواتين باستمرار لإعطاء خلايا ذات نواتين، تنفصل خلايا المسليوم بقرب الاسطح النباتية عن بعضها البعض لتنتج الكيس السبوري .(شكل9)

تطور المرض

يقضي الفطر بياته الشتوي ك ascospores او كونيديا ذات جدر سميكة على الاشجار. في الربيع تقع السبورات على الانسجة الفتية اذ تنبت وتخترق الاوراق والاعضاء الاخرى مباشرة من خلال الادمة او من خلال الثغور. ينمو المسليوم ثنائي الأنوية بين الخلايا ويحث على اتساع وانقسام الخلايا وبالتالي يؤدي الى اتساع وتفكك الاجزاء النباتية. بعدها تنمو العديد من الهيفا للخارج بين الادمة و البشرة وتكون الاكياس. تتحرر الascospores في الهواء وتحمل الى انسجة جديدة اين تتبرعم وتكون الكونيديا. (شكل9)

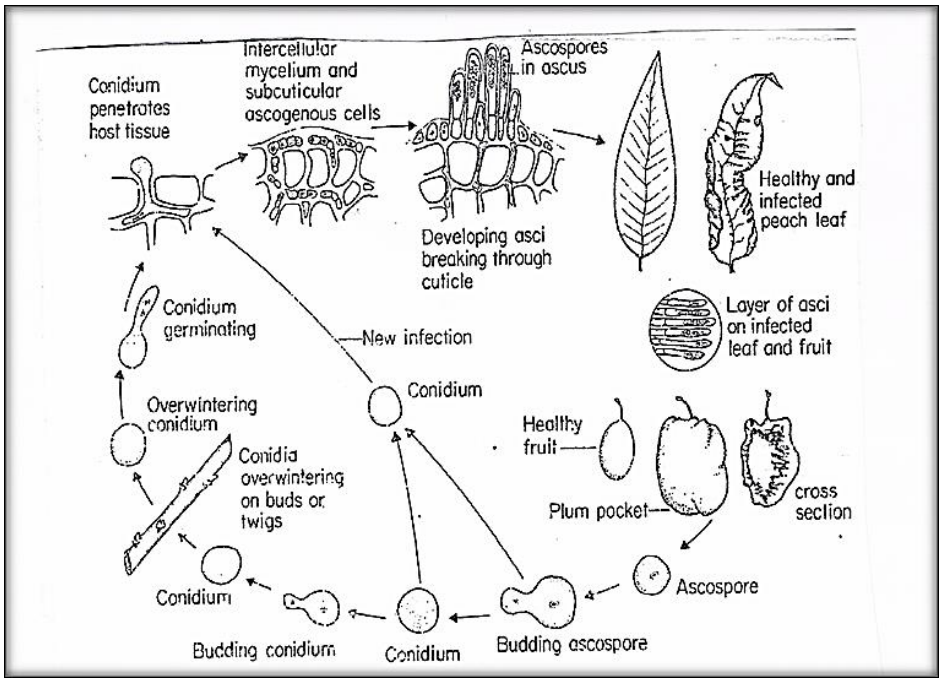
تحدث الاصابة في وقت قصير بعد التبرعم. كل اعضاء النباتات المسنة تكون نوعا ما مقاومة للإصابة بهذا الفطر. درجات الحرارة المنخفضة والرطوبة العالية ظروف ملائمة للإصابة للنسيج الحساس.

المقاومة

مقاومة امراض ال *Taphrina* سهل جدا، إذ الرش بمبيد فطري واحد في نهاية الخريف بعد سقوط الاوراق او في بداية الربيع قبل انتفاخ براعم الاوراق (قبل التبرعم لإعطاء ورقة جديدة) يعطي نتائج حسنة. المبيدات المشهورة والمستعملة لمقاومة هذا المرض هي: Ferbam, Elgetol, Bordeaux mixtures

ايضا يمكن استعمال Difolatan بمعاملة واحدة فقط قبل اتمام سقوط الورقة.

صورة 6 . اعراض مرض التفاف اوراق اشجار الخوخ



شكل 9. دورة حياة مرض التفاف اوراق اشجار الخوخ المتسبب عن *Taphrina deformans*

2. 4. 2. مرض البياض الدقيقي لأشجار الخوخ و الورد

يحدث هذا المرض في جميع انحاء العالم اين تزرع الورود، وذو اهمية كبيرة إذ يصيب الورود في الحديقة او في البيوت البلاستيكية . يسبب المرض نقص في انتاج الورود، بإضعاف النبات بالهجوم على البراعم، الاوراق الفتية والقمم النامية من النبات. عادة هذا المرض اقل خطورة على نبات الخوخ لكن عند الظروف الملائمة للإصابة تتقزم بادرات الخوخ، ينقص انتاج الثمار، وتصبح نوعية الثمار المصابة ضعيفة جدا.

الاعراض

يظهر المرض في الاول على الاوراق الفتية على شكل بقع منتفخة (شبيهة بالحريق) سريعا ما تغطى بطبقة نمو الفطر بلون ابيض يميل الى رمادي وكلما نمت الاوراق تصبح ملتفة ومشوهة .
تظهر على الاوراق المسنة لطخات من نمو الفطر، لكن عادة قليل من التشوهات. تظهر الاصابات على الاوراق نوعا ما غير ملونة، ويمكن ان تصبح محترقة.
يمكن ان يظهر النمو الفطري على الباردات و يهاجم البراعم قبل تفتحها وبالتالي يؤدي الى عدم تفتحها او تكون ذات تفتح سيء. تنتشر الاصابة على الاجزاء الزهرية التي تصبح عديمة اللون ثم تجف .عند اصابة ثمار الخوخ، تظهر بقع دائرية بيضاء، تنتشر على جزء كبير من الثمرة او تعمها. يتغير لون الثمرة اذ تصبح في الاول وردية اللون ثم تتحول الى الاسود، و يصبح سطح الثمرة جلدي صلب وفي بعض الاحيان يظهر كانه منتفخ او مشقق. (صورة 7)

العامل الممرض *Podosphaera pannosa*

ينمو المسليوم الابيض على سطح انسجة النبات، مرسلا ممصات دائرية داخل خلايا بشرة النبات.
يطور بعض المسليوم حوامل كونيدية قصيرة ومنتصبة، وتنتج في نهايتها كونيديا ذات شكل البيض التي تتماسك مع بعضها في سلسلة.
في نهاية الموسم و عندما يكون الجو بارد ، يتوقف انتاج الكونيديا وتتكون cleistothecia. هذه الأخيرة الفتية تكون دائرية بيضاء في الاول ثم بنية وسوداء عند النضج. تحتوي cleistothecia الناضجة ايضا على العديد من الزوائد الميسليومية الرخوة. تكون cleistothecia نوعا ما مغروسة في المسليوم المنسوج على سطح انسجة النبات.
يستمر نمو ascospores خلال الخريف، وفي الربيع تصبح ناضجة وجاهزة للانتشار. في الربيع تتشرب cleistothecia الماء وتنشق مفتوحة. ينفجر الكيس الوحيد ويعطي ثمانية ascospores التي

تحمل بعيدا بالهواء. ال ascospores ذات حجم قريب من الكونيديا تتصرف مثلها بالضبط من حيث الانبات والاصابة وتكوين التراكيب الاخرى. (شكل10)

تطور المرض

يكون في معظم الاحيان البيات الشتوي للفطر كمسليوم في البراعم وك cleistothecia على الاوراق، البتلات والسيقان خاصة حول الاشواك في نهاية الموسم.

تحمل الascospores او الكونيديا بالرياح الى الانسجة الفتية الخضراء وإذا كانت درجات الحرارة والرطوبة عالية تنبت السبورات بإعطاء انبوب انبات. ينتج هذا الاخير هيفا قصيرة تنمو مباشرة من خلال الادمة وجدر خلايا البشرة الى خلايا البشرة. ينمى بعدها الممصات الدائرية التي من خلالها يتحصل الفطر على مغذياته. يستمر انبوب الانبات في النمو ويتفرع فوق سطح انسجة النبات لتعطي مسليوم سطحي وهكذا...

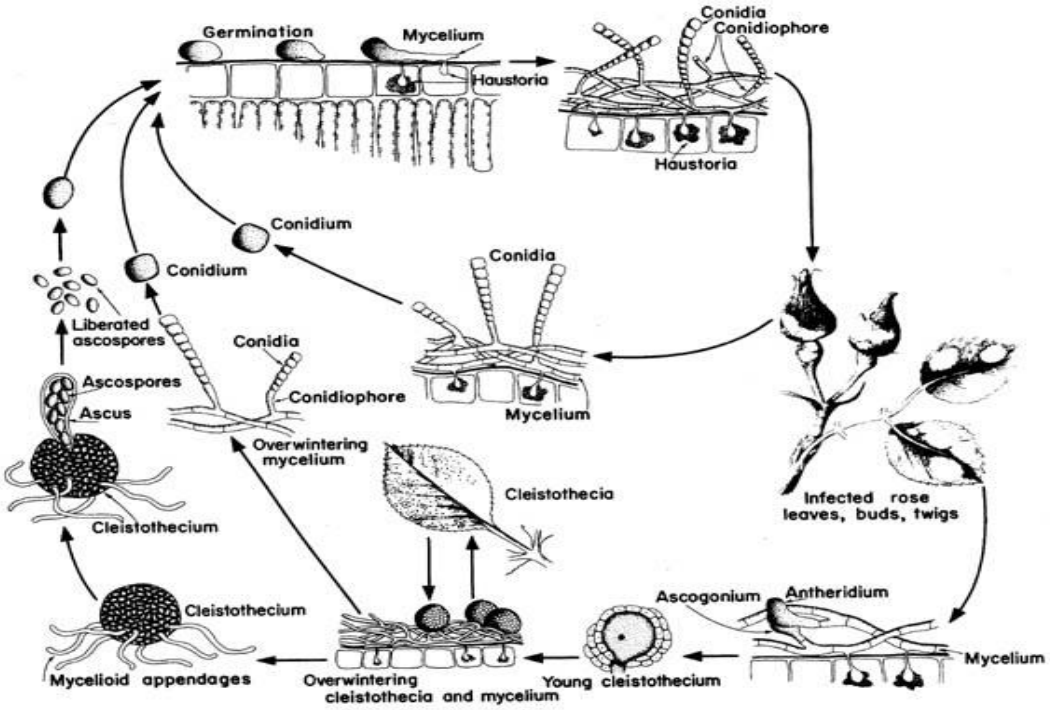
و يؤدي امتصاص المغذيات من الخلايا الى اضعافها وفي بعض الاحيان الى موتها و ينقص التمثيل الضوئي والوظائف الاخرى للمساحات المصابة. ينتج المسليوم الهوائي حوامل كونيدية قائمة وقصيرة، يحوي كل واحد منها على 5 الى 10 كونيديا. تنتشر هذه الاخيرة بالرياح وتتسبب في اصابات جديدة على الاوراق والسيقان والثمار. البراعم المصابة لا تتفتح وبالتالي الازهار تصاب ولا تتطور. تصاب ثمار الخوخ من بداية التكوين لغاية ما تصبح حوالي 2,5 الى 3 سم، بعدها تصبح مقاومة لمرض البياض الدقيقي. (شكل10)

المقاومة

يمكن مقاومة مرض البياض الدقيقي بالمعاملة بالمبيدات الكيميائية من بينها Sulfur, Benomyl, Dinocap. يستعمل Sulfur كغبار او يرش، و يستعمل في البيوت البلاستيكية كبخار، أما Benomyl و Dinocap و cycloheximide فتستعمل بالرش.

تحت معظم الظروف البيئية، تعطي المعاملات الاسبوعية حماية مناسبة، لكن خلال النمو السريع للنبات تحت درجات حرارة متذبذبة وامطار متكررة، فلابد من تطبيق معاملات مترددة.

صورة 7 . اعراض مرض البياض الدقيقي لأشجار الخوخ و الورد



شكل 10 . دورة حياة مرض البياض الدقيقي لأشجار الخوخ و الورد المتسبب عن

Podosphaera pannosa

1. 4 . 3. مرض العفن البني للفواكه ذات النوى

يحدث هذا المرض في جميع انحاء العالم اين تنمى الفواكه ذات النوى واين توجد امطار كافية خلال مرحلة نضج الثمار. يصيب هذا المرض الخوخ، الكرز، البرقوق، المشمش واللوز بحدة متشابهة.
تتضمن الخسائر الناجمة من جراء هذا المرض اوليا في تعفن الثمار في البساتين بالرغم من ان الخسائر الكبرى تظهر خلال النقل وتسويق الثمار.
نتيجة لهذا المرض وخاصة في مرحلة تخريب الازهار تؤدي الى انقاص المنتوج. تصاب الفواكه بشدة عند وجود مقاومة غير جيدة حوالي 50 الى 70% اما باقي الفواكه فتتعفن قبل الوصول الى السوق.

الاعراض

تظهر الاعراض الاولية للمرض على الزهور اذ تظهر بقع بنية على البتلات والسبلات ثم تنتشر بسرعة حتى تشمل كل الزهرة وحاملها. في الجو الرطب، تغطى الاعضاء المصابة بالكونيديا البنية الرمادية ، بعدها تذبل وتجف وتبقى الكتلة المتعفنة عالقة بالفرع لوقت معين.
يطور الفرع الحاوي على ازهار مصابة قرحات صغيرة بنية تحيط بحامل الزهرة الذي في بعض الاحيان يسبب احتراق الغصن. في الجو الرطب، تظهر على سطح القلف باقة رمادية من الكونيديا.
تظهر الاعراض على الثمرة عندما تقترب من النضج اذ تظهر بقعة صغيرة دائرية بنية التي تنتشر في كل الاتجاهات بسرعة واعتمادا على الرطوبة و تغطى بباقة من الكونيديا الرمادية التي تكون اما مبعثرة او مرتبة في حلقات مركزية على سطح الثمرة. في بعض الاحيان، تتطور قرحات صغيرة على الفروع او الاغصان الحاوية على ثمار مصابة. (صورة 8)

العامل الممرض *Monilinia fructicola*

بالاضافة الى *M. fructicola* هناك نوعين آخرين يسببان التعفن البني للثمار ذات النوى و هما *M. laxa*و *M. fructigena* . بغض النظر عن فروقات طفيفة، فتطور المرض المتسبب عن كل نوع يكون اساسا متشابه.
ينتج المسليوم سلاسل من الكونيديا الشبه بيضية في الشكل على افرع الهيفا المرتبة في مجموعات او باقات. ينتج الفطر ايضا microconidia في المزرعة الصناعية وعلى الثمار الجافة.
تنشأ microconidia في سلاسل على الحوامل الكونيدية ذو شكل قارورري، لكنها لا تنبت، كما يبدو ان لها دور في تكاثر الفطر.

تنشأ المرحلة الجنسية apothecium على سطح الثمار الجافة المجعدة التي تكون جزئيا او كليا مغروسة في التربة او على البقايا النباتية. يمكن لاكثر من 20 apothecia ان تتشكل على ثمرة جافة مجعدة واحدة. تظهر نتوءات صغيرة على الثمرة المجعدة بعدها تمتد لتكون حامل الجسم الثمري. ينبثق هذا الاخير فوق سطح التربة وينتفخ الجزء العلوي له والحواف ليكون كاس الذي عادة يكون على شكل قمع او يشبه القرص. يكون السطح الداخلي لل apothecium مسطح بآلاف الاكياس الاسطوانية المفصولة بزوائد، كل كيس حاوي على ثمانية ascospores وحيدة الخلايا. (شكل11)

تطور المرض

يقضي الفطر بياته الشتوي على شكل مسليوم او كونيديا على الفواكه المجعدة وعلى الاشجار وفي التربة وعلى القرحات في الافرع المصابة.

في الربيع، ينتج المسليوم الناتج من الاعضاء سابقة الذكر كونيديا جديدة بينما ينتج المسليوم على الثمار المجعدة المغروسة في التربة العديد من ال apothecia التي تكون اكياس و ascospores.

باستطاعة كل من الكونيديا و ascospores ان تسبب اصابة زهرية. تحمل الكونيديا عن طريق الرياح او عن طريق ماء المطر او عن طريق الحشرات للأجزاء الزهرية. تنبت الكونيديا و ascospores وتستطيع احداث الاصابة بعد ساعات قليلة من تكوينها.

في الجو الرطب، ينتج المسليوم حوامل كونيدية قصيرة والتي تتجمع مع بعض وتدفع خارجا عن طريق البشرة ويكون باقة من الكونيديا على الاجزاء الزهرية المتعفنة. في نفس الوقت يتقدم المسليوم بسرعة ويصيب انسجة الاجزاء الزهرية ومنها الى حوامل الثمار والاغصان وبالتالي تتكون القرحة ذات اللون البني المحمر، وتغمر هذه الاخيرة بالكونيديا ومنه تصبح مصدر للإصابة في نهاية الموسم .

تحمل الكوميديا المنتجة على الازهار وتصيب الثمرات الناضجة مبكرا. تزداد حساسية الثمرة للإصابة كلما نضجت. وعادة تنفذ الكونيديا الثمرة عن طريق الخدوش الناتجة عن الحشرات، البرد، سقوط الغصن...إلخ، لكن في بعض الاحيان يكون نفوذ الكونيديا عن طريق الثغور او مباشرة من خلال الادمة. ينمو الفطر اولا من خلال الفراغات البين خلوية ثم يسبب التعفن بعد افراز الانزيمات ويغير لون (يصبح بني) الانسجة المصابة. غزو الفطر للثمرة، يكون سريع جدا وينتقل الى ثمار اخرى. (شكل12)

بعد الاصابة، تبقى الثمار عالقة بالشجرة او تسقط على الارض وتتحلل تحت تأثير فطريات مترممة وبكتيريا، اما الثمار العالقة فتجف وتتجعد. ممكن للثمار ان تصاب بعد الجني في التخزين او في النقل. ينتقل المسليوم من الثمار المصابة الى الثمار السليمة وقد يتابع التعفن حتى قبل الوصول الى المستهلك.

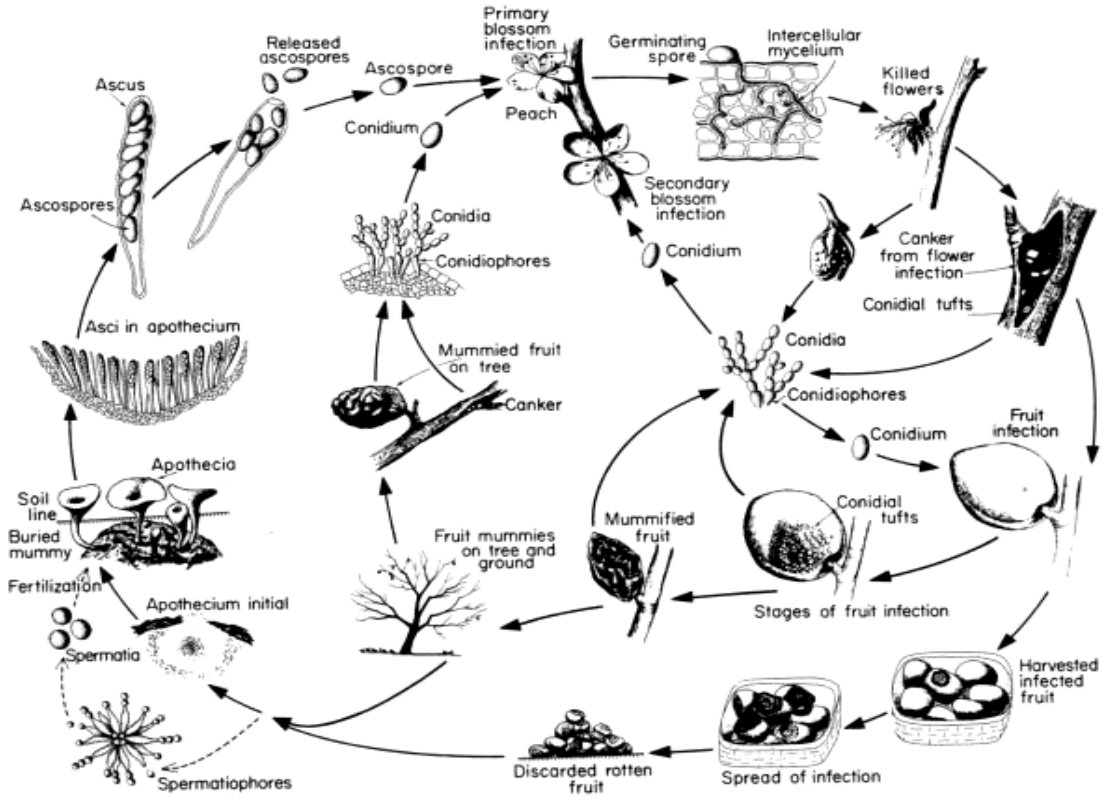
المقاومة

يمكن مقاومة هذا المرض بالمقاومة الحسنة لمرحلة اصابة الازهار وذلك برش مبيد فطري من مرتين الى اربع مرات منذ بداية تفتح البراعم الزهرية حتى سقوط البتلات. من بين المبيدات الفطرية المستعملة: Benomyl, Dichlone, Sulfure, Thiram, Captan

- تنزع الاعضاء الحاوية على ازهار مصابة وقرحات وذلك لانقاص مصدر العامل الممرض لمنع اصابة الثمار ومنه مصدر البيات الشتوي من مسليوم وسبورات لإصابة الازهار في الموسم القادم.
- لمقاومة التعفن البنى على الثمار الناضجة تستعمل المبيدات الكيميائية على الاشجار قبل الجني وتستمر اسبوعيا وكل اسبوعين لغاية الجني.
- مقاومة الحشرات لمنع حصول خدوش على الثمار التي تعتبر مكان نفوذ الفطر الى داخل الثمرة
- ولمنع الاصابة اثناء الجني والتخزين والنقل لابد من:

- جني الثمار برفق وعدم تمزيق غلاف الثمرة
- نزع الثمار الحاوية على بقع العفن البنى
- تنظيف صناديق التعليب
- تغطس الثمار قبل واثناء التخزين في محلول Benomyl و يحتفظ بها في الثلاجة عند3 C°

صورة 8. اعراض مرض التعفن البني في اشجار الخوخ



شكل 11. دورة حياة مرض التعفن البني في اشجار الخوخ المتسبب عن *Monilinia fructicola*

2 . 4. 4 . مراض التعفن الرمادي

يعتبر من الامراض الاكثر انتشارا و التي تصيب الخضروات ، الثمار و حتى المحاصيل الحقلية في جميع انحاء العالم . أيضا يصيب المحاصيل المنمات تحت البيوت البلاستيكية . قد تظهر هذه الامراض بعدة أعراض من بينها تعفن و تقرحات الساق ، سقوط البادرات ، تعفن الثمار ، اختراق الأزهار ....إلخ . يكون الفطر تحت الظروف الجوية الرطبة تعفنا رماديا فوق الانسجة المصابة و هي صفة مميزة لهذا الفطر . يسبب ايضا هذا المرض تعفن طري ثانوي للثمار و الخضروات في التخزين و اثناء النقل و في الاسواق . عند تعفن النسيج يتحطم النسيج البشري و ينكمش و يجف و تتكون فيما بعد الاجسام الحجرية على السطح او تكون داخل النسيج .(صورة 9)

العامل الممرض *Botrytis cinerea*

ينتج مسليوم حر رمادي و طويل ثم حوامل كونيدية متفرعة بنهاية داخل خلايا دائرية حاوية على مجموعة او باقة من الكونديا عديمة اللون او رمادية ، ذات خلية واحدة بيضية الشكل . يقضي الفطر بياته الشتوي كمسيلوم في التربة ناميا على الفضلات النباتية و كأجسام حجرية . (شكل 12)

يتطلب الفطر جو رطب و بارد بين 18 Cº - C23º.عند انبات السبورات تخترق الانسجة مباشرة او عن طريق الخدوش .

المقاومة

نزع الفضلات النباتية المصابة من الحقل او مكان التخزين مع توفير ظروف مناسبة من تهوية و تجفيف سريع لنبات و للمحاصيل النباتية.

- تخفيض الرطوبة و توفير التهوية في البيوت البلاستيكية.
- تخزين الاعضاء النباتية في درجات الحرارة المناسبة.
- الرش بالمبيدات الكيميائية في الحقل لها نجاح جزئي خاصة اذا كان الجو بارد و رطب فمثلا ينصح برش او التعفير بالمبيدات الفطرية التالية في حالة العفن الرمادي للفراولة:

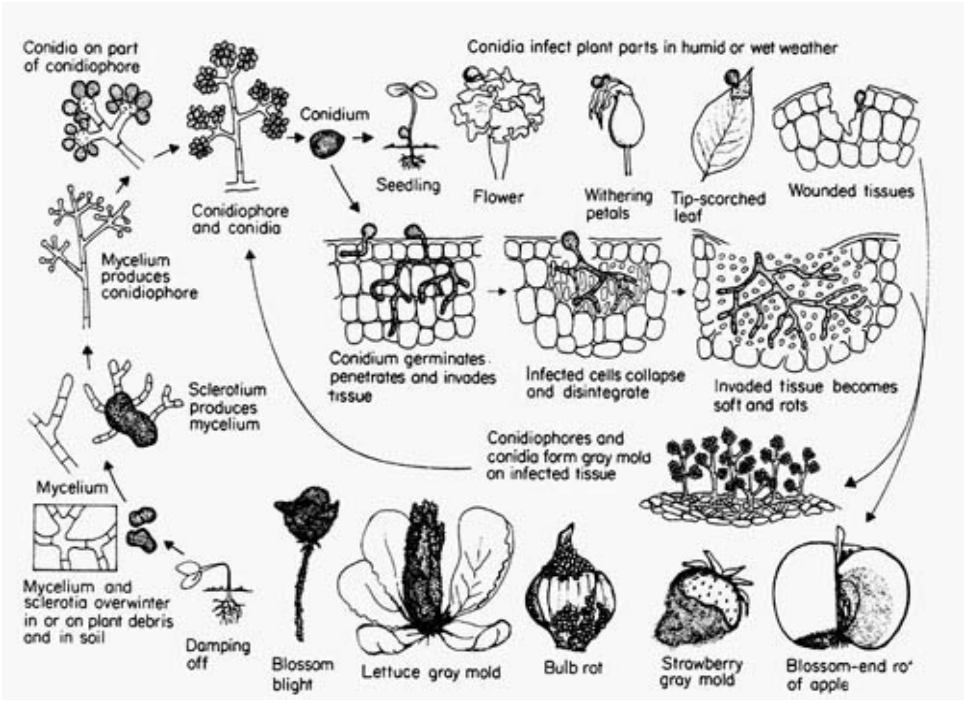
Captan, Thiram, Benomyl

في حالة العفن الرمادي للبصل و الطماطم، ينصح برش المبيدات الفطرية التالية:

Difolatan, Dyrene, Maneb with zinc, Maneb, Chlorothalonil

في حالة العفن الرمادي للخس، ينصح برش المبيدات الفطرية التالية:Dichloran, Zineb

صورة 9 . اعراض مرض العفن الرمادي



شكل 12. دورة حياة مرض العفن الرمادي المتسبب عن *Botrytis*

2 . 4 . 5 . أمراض الانتراكنوز

يوجد في النجيليات والاعشاب و ينمو الفطر مترمما على باقي المحصول وبإمكانه اصابة البادرات، لكن عادة يهاجم النباتات عند قاعدة الساق أو النبات الاكثر تطورا و تظهر المناطق المصابة في الاول مبيضة ثم تتحول في الأخير إلى بنية اللون. عند تقدم النبات في النضج، تظهر على الساق، الاوراق السفلية وعلى السنابل acervuli سوداء صغيرة عديدة.

اعتمادا على مرحلة اصابة النبات وعلى حدة المرض يظهر النبات نقص عام في النشاط، نضج مبكر أو موت السنابل وانكماش البذرة. في بعض الاحيان باستطاعة الفطر احداث اصابة سطحية على البذور ويقضي بياته الشتوي كمسليوم على البذور.

يعتبر الانتراكنوز من الامراض المهلكة للقرعيات وأكثر خطورة على الخيار والشمام والبطيخ. تصاب كل الاجزاء التي فوق سطح التربة إذ تظهر الاعراض على الاوراق كمناطق صغيرة مميهة، صفراء ثم تتسع لعدة ميلمترات إلى 1-2 مم وتصبح سوداء ثم تجف الانسجة المصابة وتنكسر.

أما الثمار فتصبح حساسة للفطر عند قرب مرحلة النضج، إذ تظهر أعراض دائرية غائرة مميهة سوداء على سطح الثمرة والتي تكون من 5 إلى 10 مم في القطر وأكثر من 8 مم في العمق. يقضي الفطر بياته الشتوي على البقايا النباتية المصابة في التربة وفي أو على البذور. (صورة 10)

تؤهل درجات الحرارة العالية والرطوبة العالية أو الجو الممطر في مرحلة النضج الاصابة وانتشار الفطر وعادة يؤدي الى تحطيم بشرة النبات. تحت هذه الظروف تنتج الثغور كتلة من المسليوم acervuli مملوءة بالسبورات البيضاء وتحتوي على العديد من الخيوط (كالشعر الخشن) السوداء التي تظهر بالعدسات اليدوية.

ينتج فطر ال *Colletotrichum* كونيديا عديمة اللون، ذات خلية واحدة، بيضوية أو اسطوانية وفي بعض الاحيان مقوسة داخل acervuli و تظهر كتلة من الكونيديا بلون وردي. يكون acervuli ذو شكل قرصي فوق البشرة ويخرج منه الحوامل الكونيدية قائمة، قصيرة، بسيطة. ويميز هذا الفطر وجود الخيوط الشعرية الطويلة السوداء. (شكل13)

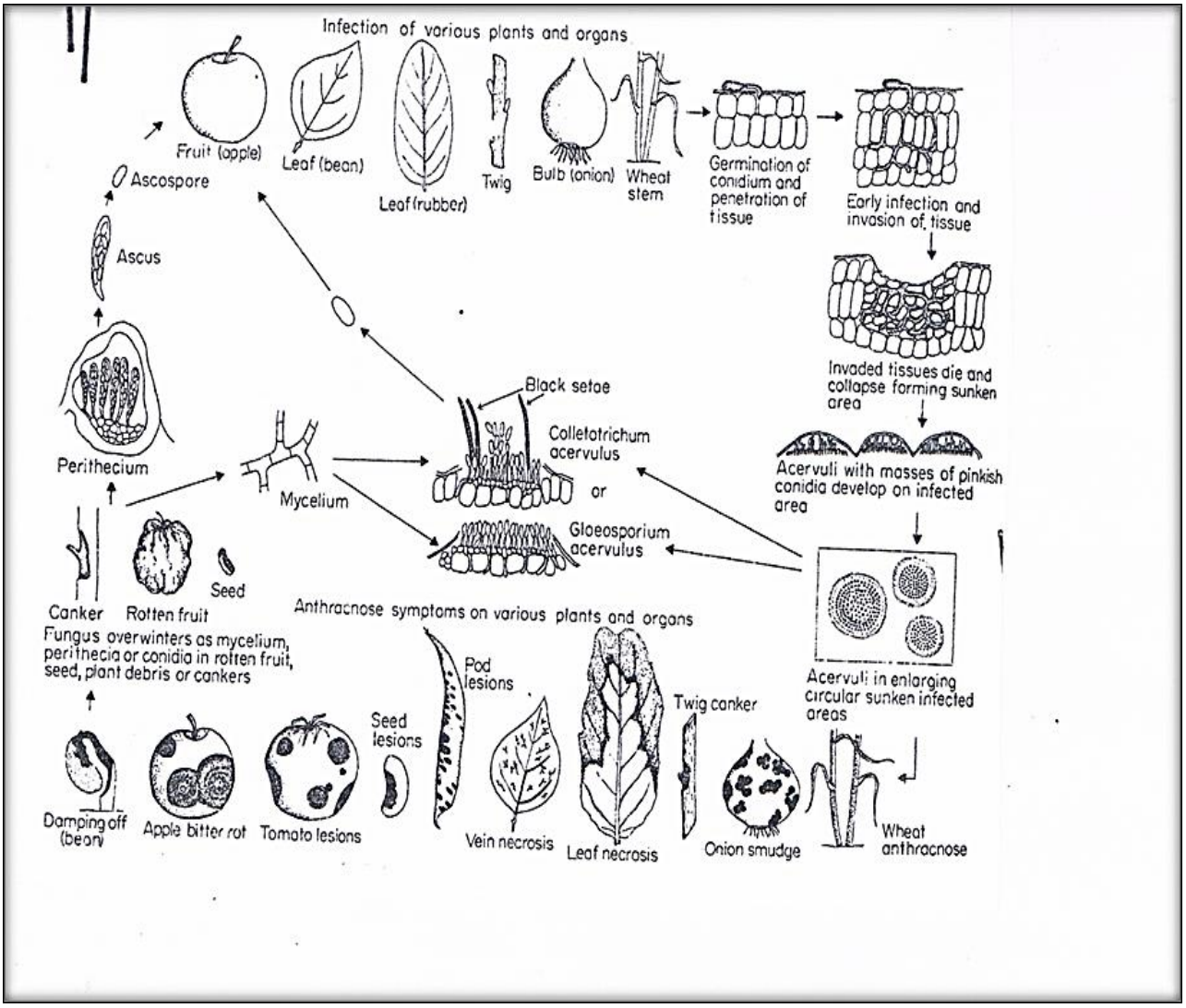
يفضل الفطر درجات الحرارة العالية، والرطوبة وتتحرر الكونيديا وتنتشر عندما يتبلل الacervuli بالامطار والحشرات أو بحيوانات أخرى، و بالأدوات المستعملة...إلخ. تنبت الكونيديا في وجود الماء فقط، بعدها تنتج مشبك وتخترق مباشرة أنسجة العائل. ينمو الفطر في الأول خارج و داخل الخلايا ولا

يعطي اعراض فقد اللون بصفة واضحة ولكن عند بداية نضج الثمار يصبح الفطر أكثر عدوانية وتظهر الأعراض.

المقاومة

- استعمال بذور خالية من المرض أو بذور معاملة بالمواد الكيميائية أو الماء الساخن
- الدورات الزراعية لسنتين او ثلاثة حسب الحاجة
- استعمال الانواع المقاومة المتوفرة للعديد من المحاصيل الحولية
- استعمال المبيدات الفطرية Benomyl, Maneb, Captafol, Folpet, Zineb, Chlorotholonil

صورة 10. اعراض مرض الانتراكنوز



شكل 13 . دورة حياة الانتراكنوز المتسببة عن فطر *Colletotrichum*

2 .4 . 6 . مرض الذبول الفيوزريومي في الطماطم

من الامراض الخطيرة على الطماطم و خاصة في الجو الدافئ وفي التربة الدافئة و الرملية. يسبب هذا المرض تقزم النبات بعدها يذبل واخيرا يموت. يسبب هذا الفطر على البادرات ذبول و موت كأعراض اولية اما على النباتات المسنة فيسبب اصفرار العروق ثم انحناء الاوراق للأسفل ثم يتقزم النبات، تليها اصفرار الاوراق السفلية بعدها ذبول الاوراق و السيقان الفتية و موت حواف الاوراق المتبقية و اخيرا موت النبات. (صورة 11)

عند القيام بعمل مقطع عرضي في الساق المصابة بهذا المرض، تظهر حلقة بنية في منطقة الحزم الوعائية.

العامل الممرض *Fusarium oxysporum*

يكون الفطر في اول الامر وتحت ظروف معينة مسليوم عديم اللون ثم يتغير لونه ليصبح وردي الى بنفسجي فاتح. يكون الفطر ثلاث انواع من السبورات الاجنسية وهي:

Microconidia وهي ذات خلية الى خليتين و تعتبر النوع الوحيد المنتج داخل النسيج المصاب.

Macroconidia وهي ذات ثلاثة الى خمسة خلايا، حادة، منحنية في كلا النهايتين و تعتبر السبورات النموذجية لفطر *Fusarium* وتتواجد على سطح الانسجة المصابة اذ تظهر على شكل Sporodochia.

Chlamydospores وهي ذات خلية الى خليتين، دائرية، ذات جدار خشن و تتكون بطريقة بينية او طرفية على ماكروكونيديا بالغة.

يقوم الفطر ببياته الشتوي على شكل مسليوم في التربة و بجميع اشكال السبورات المتكونة وخاصة الكلاميدسبور. ينتشر الفطر بالماء، الادوات المستعملة، النباتات المصابة، وبالتربة. (شكل14)

يخترق الفطر النبات اما مباشرة او عن طريق الخدوش او عند اماكن خروج الجذور الجانبية. يتقدم الفطر عن طريق القشرة الى غاية الاوعية الخشبية ثم النخاع.

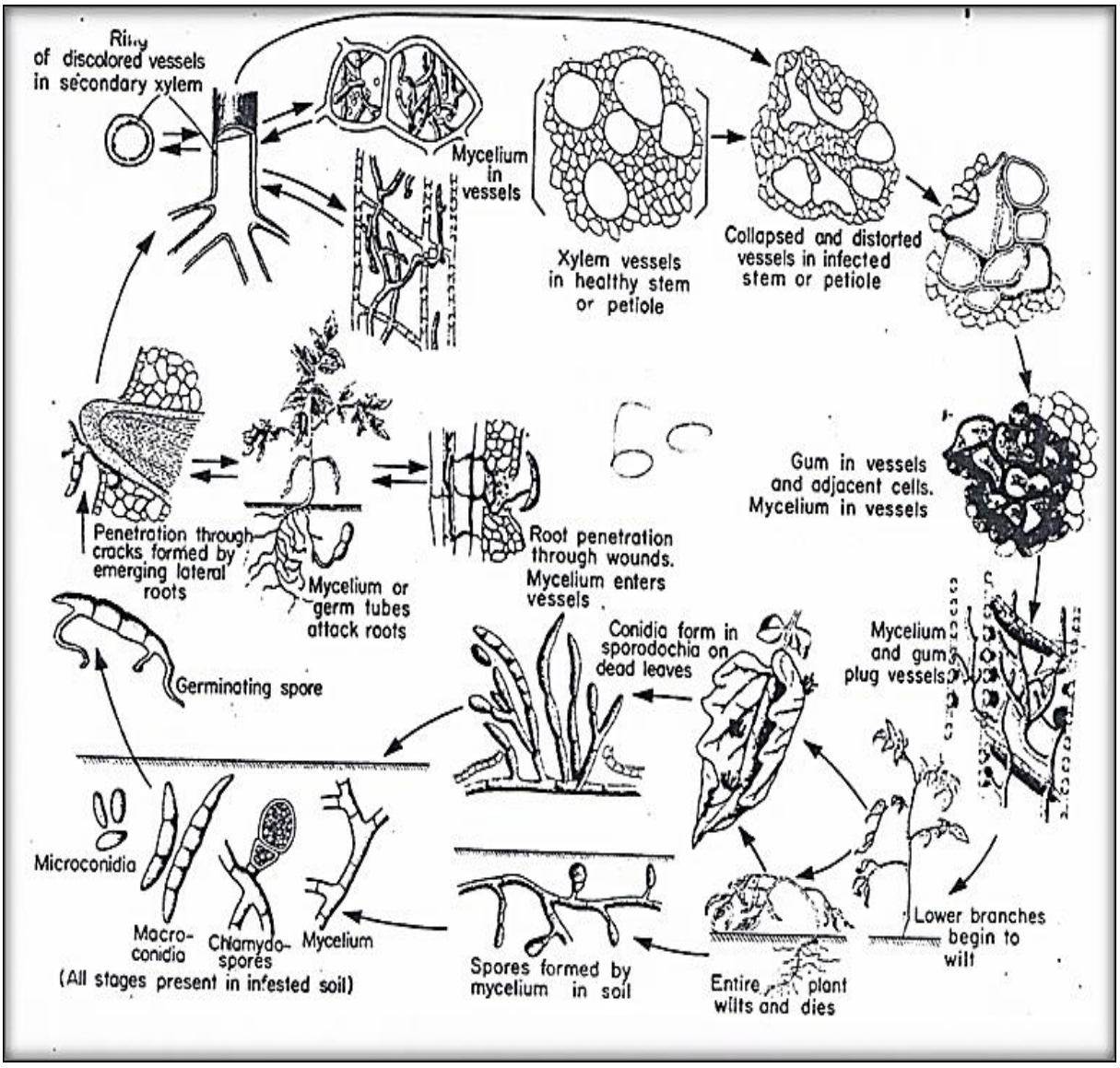
المقاومة

تتم المقاومة باستعمال الطرق التالية:

- استعمال الاصناف المقاومة
- تعقيم التربة على الاقل في البيوت البلاستكية

- استعمال بذور و شتلات نقية خالية من المرض
- يستمر الفطر لمدة طويلة في التربة و بالتالي لا يستفاد من الدورات الزراعية

صورة 11. اعراض مرض الذبول الفيوزريومي لنبات الطماطم



شكل 14. دورة حياة مرض الذبول الفيوزريومي لنبات الطماطم المتسبب عن فطر

Fusarium oxysporum

2. 4 . 7 . امراض السبتوريا *Septoria*

تحدث في جميع انحاء العالم وتصيب الكثير من المحاصيل اين تسبب في الغالب تبقع و احتراق الاوراق. على النجيليات والاعشاب، تظهر البقع على الاوراق ذات اللون الاخضر الفاتح الى اصفر او بقع بنية، في الاول بين العروق لكن بعدها تصبح سوداء وتنتشر بسرعة لتكون لطخات غير منتظمة. ممكن لهذه الاخيرة ان تندمج وتغطي كامل النصل (الورقة) اعتمادا على نوعية النبات وعلى الرطوبة. وعادة تظهر اللطخات منقطة بوجود pycnidia حرة، صغيرة المكونة عليها. (صورة 12)

يمكن ايضا ان تتطور اصابة صغيرة مع عدد قليل من pycnidia على الاوراق الزهرية وعلى السنابل، على الخضر، الازهار...إلخ. تبدو البقع في الاول صغيرة وصفراء ثم في الاخير تتسع وتصبح بنية ثم بعدها سوداء، عادة محاطة بمنطقة ضيقة صفراء و تختلف البقع في الحجم حسب العائل ونوع الفطر. عادة يبدأ المرض من الاوراق السفلى ويتطور للأعلى.

يوجد فطرsp *Septoria* في انواع عديدة التي تصيب مختلف العوائل اذ ينتج كونيديا ذات خلية او العديد من الخلايا عديمة اللون، طويلة، خيطية، داخل pycnidia سوداء كروية.

لما تصبحpycnidia مبللة تنتفخ وتتحرر منها الكونيديا و تنتشر بالأمطار، ماء الري، الادوات، الحيوانات...إلخ. تقضي *Septoria* بياتها الشتوي كمسليوم وككونيديا داخل pycnidia ،على وفي بذور مصابة وعلى بقايا النباتات المصابة في الحقل. (شكل15)

عندما يكون الفطر داخل البذور ينتج اصابة البادرات ويسبب damping off أو يعتبر كمصدر للفطر للإصابات اللاحقة. بالرغم من أن كل أنواع *Septoria* تتطلب رطوبة عالية لإحداث الاصابة وتطور خطير للمرض إلا انها تسبب المرض عند مجال حراري واسع بين 10 إلى 27 C°.

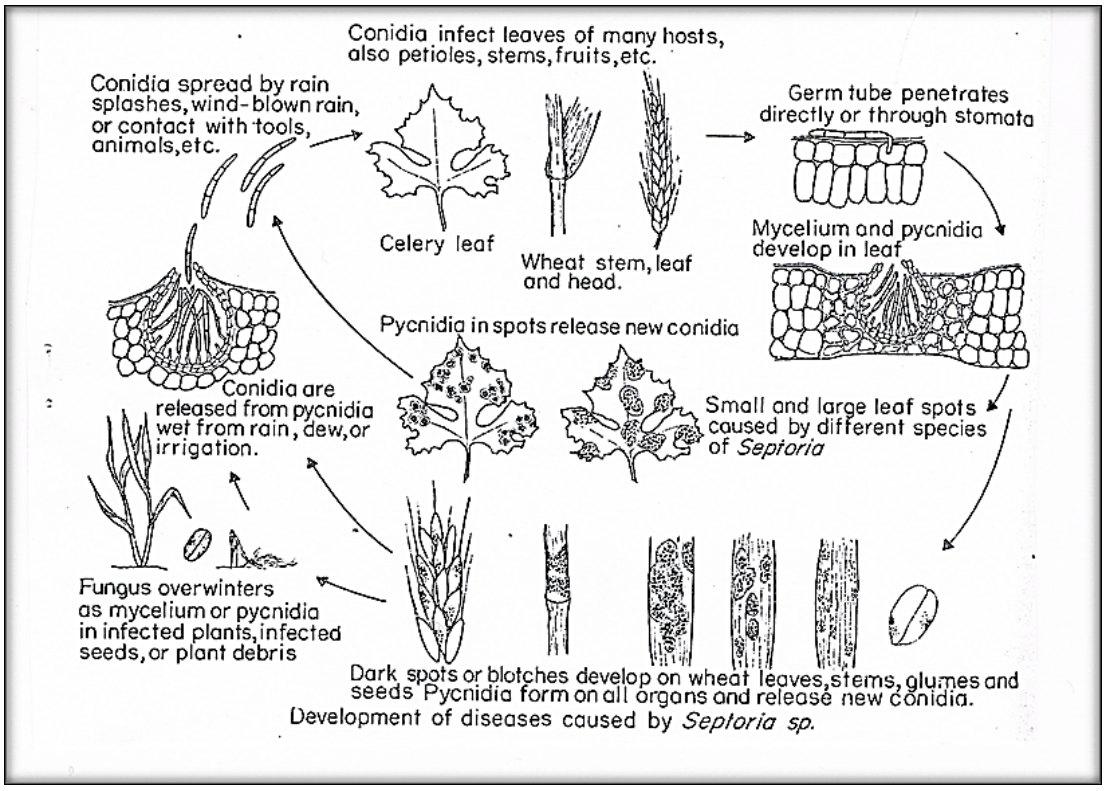
المقاومة

تعتمد مقاومة امراض *Septoria* على استعمال:

1- بذور نقية خالية من المرض في حقل خالي من العامل الممرض.
2- استعمال الدورات الزراعية من 2 إلى 3 سنوات.
3- الصيانة العامة بالحرث العميق لنفاية النبات.
4- استعمال الانواع النباتية المقاومة.
5- رش النباتات في المشاتل والحقل بالمبيدات الكيميائية ومن بين المبيدات المنصوح بها هي:

Bordeaux mixture, Maneb, Maneb with zinc, Zineb, Captan, Dichloran

صورة 12 . اعراض مرض السبتوريا



شكل 15. دورة حياة الامراض المتسببة عن *Septoria* sp

2 . 4 . 8 . امراض الالترناريا *Alternaria*

تعتبر من الامراض الشائعة على انواع عديدة من النباتات في جميع انحاء العالم. تصيب الاوراق، السيقان، الأزهار، والثمار للنباتات الحولية خاصة الخضر ونباتات الزينة لكنه يمكن أن يصيب أيضا أجزاء من الأشجار مثل الليمون، التفاح...إلخ

تظهر أعراض هذا المرض على شكل تبقع و احتراق في الاوراق و يمكن أن تسبب أيضا سقوط البادرات و تعفن الدرنات والثمار.

من بين الامراض الشائعة المتسببة عن *Alternaria* مرض اللفحة المبكرة لبطاطا و الطماطم

تكون البقع على العموم، بنية مسودة إلى سوداء، عادة تتطور في حلقات متحدة المركز. يصيب الفطر الاوراق السفلى ثم يتقدم للأعلى ويحول الاوراق المصابة الى اللون الاصفر ثم تجف وتسقط، تظهر بقع غائرة على الاغصان والسيقان للنباتات مثل الطماطم. أعراض الاصابة على الساق للبادرات يمكن ان تكون قرحات التي تتسع وتطوق الساق كالحزام ويموت النبات، أما إذا كان قريب من سطح الارض يتطور إلى collar rot .

في الاجزاء تحت مستوى التربة مثل درنات البطاطا، تتطور اعراض سوداء، دائرية أو غير منتظمة، نوعا ما غائرة، التي تكون 2 مم في القطر و 5 إلى 6 مم في العمق. (صورة 13)

فيما يخص الثمار تصاب بالفطر عندما تقترب من مرحلة النضج إذ تظهر البقع بنية إلى سوداء صغيرة غائرة ذات حواف محددة أو بإمكانها الاتساع او تغطية كل الثمرة بطبقة سوداء ناعمة من نمو الفطر والسبورات.

العامل الممرض *Alternaria* sp

يحتوي الفطر على مسليوم ذو لون أسود، وفي الانسجة المسنة المصابة ينتج حوامل كونيدية قائمة، قصيرة وبسيطة التي تعطي سلاسل وحيدة أو متفرعة من الكونيديا. هذه الاخيرة عريضة، سوداء، طويلة وإجاصيه الشكل وعديدة الخلايا بجدر عرضية وطولية مع بعض، تنفصل الكونيديا بسهولة وتنتشر في الهواء.

تتواجد سبورات هذا الفطر في الهواء وفي الغبار في كل مكان، وتعتبر احد الفطريات المتسببة عن الحساسية للتبن. تنمو أيضا سبورات هذا الفطر في المخابر كملوثات لأوساط زراعية لأحياء دقيقة أخرى، وعلى أنسجة نباتية مميتة من طرف عوامل ممرضة أخرى أو أسباب أخرى، وبالتالي تعيش أنواع عديدة

من جنس ال *Alternaria* بطريقة ترممية أي لا تستطيع اصابة أنسجة حية بل تنمو فقط على انسجة نباتية ميتة أو فضلات ومعظمها، أوراق مسنة، بتلات مسنة، ثمرة ناضجة وبالتالي من الصعب معرفة إذا كان فطر *Alternaria* الموجود على انسجة مصابة إن كان المسبب الحقيقي للإصابة أو عبارة عن ملوث ثانوي.

يكون البيات الشتوي لهذا الفطر على الفضلات النباتية كمسليوم أو سبورات على أو في البذور. إذا كان الفطر محمول مع البذور فإنه يصيب البادرات بعد الانبثاق ويسبب ذبول أو أعراض على السيقان.

السبورات المنتجة حرة خاصة في جو ممطر، أو ندى كثيف اذ تنبت وتنفذ الانسجة الحساسة إما مباشرة أو من خلال الخدوش وتنتج الكونيديا التي تنتشر فيما بعد بالرياح أو المطر، الأدوات...إلخ .

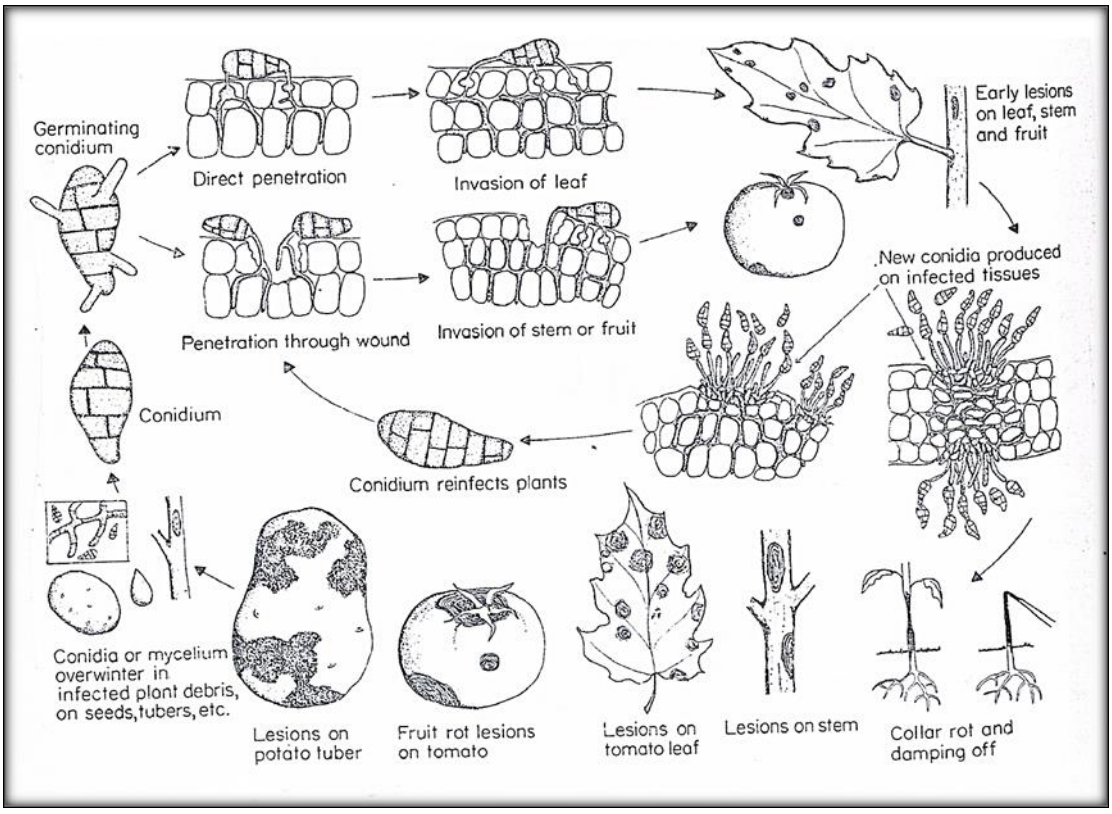
وعلى العموم، تكون أمراض ال *Alternaria* منتشرة بكثرة على الانسجة المسنة وخصوصا على النباتات ذات النشاط الضعيف، التغذية الفقيرة أو النباتات التي تكون تحت اجهاد ناتج عن ظروف بيئية غير مناسبة، حشرات، أمراض أخرى. (شكل 16)

المقاومة

يمكن مقاومة أمراض ال*Alternaria* من خلال:

1- استعمال الانواع المقاومة
2- استعمال البذور الخالية من المرض أو المعاملة
3- الرش بالمبيدات الفطرية مثل Maneb, Chlorothalonil, Captafol, Maneb with zinc لابد أن يبدأ الرش بعد انبثاق البادرات أو بعد نقلها للحقل، وتكون متكررة كل أسبوع أو أسبوعين حسب حدة المرض وتكرار المطر.
4- الدورات الزراعية وحرق فضلات النبات وبإبادة الاعشاب.

صورة 13. اعراض مر ض اللفحة المبكرة في نبات الطماطم



شكل 16. دورة حياة مر ض اللفحة المبكرة في نبات الطماطم و البطاطا و المتسبب عن *Alternaria* sp

2. 4. 9. امراض الريزوكتونيا *Rhizoctonia*

تحدث في جميع انحاء العالم وتسبب خسائر على أغلب النباتات الحولية وتضم الأعشاب، تقريبا كل الخضر والأزهار، العديد من المحاصيل الحقلية وكذلك على النباتات المعمرة.

تختلف أعراض الريزوكتونيا حسب المحاصيل المختلفة وحتى على نفس العائل، وذلك اعتمادا على مرحلة النمو التي اصبح النبات فيها مصاب و على الظروف البيئية. من الاعراض الشائعة التي تسببها الريزوكتونيا وخاصة *R. solani* على أغلب النباتات هي سقوط البادرات، تعفن الجذور، تعفن السيقان، قرحات على السيقان و على النباتات النامية. وفي بعض العوائل تسبب الريزوكتونيا تعفنات على اعضاء التخزين وتبقع واحتراق الاوراق خاصة القريبة من الارض.

سقوط البادرات من الاعراض الشائعة المتسببة عن الريزوكتونيا على أغلب النباتات المصابة ويحدث أساسا في الجو البارد والتربة المبللة. البادرات الفتية تموت قبل أو بعد الانبثاق من التربة مباشرة.

- قبل الانبثاق: يهاجم الفطر ويقتل القمم النامية للبادرات وبالتالي تموت البادرة.
- بعد الانبثاق: يهاجم الفطر سيقان البادرات ويجعلها مميهة، طرية ولا تستطيع حمل البادرة وبالتالي تسقط وتموت.

يمكن للفطر أن يهاجم البادرات المسنة ويقتصر على أنسجة القشرة الخارجية التي يظهر عليها الفطر أعراض طويلة، بنية محمرة، تزداد هذه الاعراض في الطول والعرض حتى تطوق الساق وبالتالي يموت النبات أو كما في العائلة الصليبية، تتحول الساق أولا إلى اللون البني الاسود، ثم تلتوي دون تحطيم وتعطى للمرض اسم الساق الخيطي wire stem.

في مرحلة سقوط البادرات damping off، يهاجم الفطر أيضا الجذور في نفس الوقت التي تهاجم السيقان وبالتالي تظهر أولا بنية محمرة على الأجزاء مباشرة تحت مستوى التربة ولكن في الجو البارد والمطر تتسع الأعراض في كل الاتجاهات وتزداد في الحجم والعدد حتى تشمل كل المجموع الجذري للنبات، هذا يؤدي إلى ضعف و اصفرار وفي بعض الأحيان موت النبات. إذا رشت التربة الملوثة بالفطر بالأمطار واصابت الساق والأفرع السفلى فيمكن أن تتطور قرحات على الساق.

تهاجم الريزوكتونيا الأوراق القريبة من سطح التربة في النباتات مثل الخس، القرنبيط، إذ تظهر أعراض بنية محمرة نوعا ما غائرة، ثم تصبح الورقة كلها سوداء بنية ولزجة، وتنتقل الاصابة من ورقة إلى ورقة حتى تعم الرأس وتتعفن ويغمرها المسليوم والاجسام الحجرية. (صورة 14)

العامل الممرض

يوجد أساسا على شكل مسليوم عقيم ، يكون عديم اللون في الاول، ومع العمر يتحول إلى اللون الأصفر أو البني الباهت. يتضمن المسليوم على خلايا طويلة والتي تنتج أفرع التي تنمو تقريبا على الزاوية اليمنى للهيفا الرئيسية وحاوية على جدر عرضية على قرب مكان الاتصال.

خصائص التفرع هي عادة الصفة الوحيدة المستعملة في تشخيص فطر الريزوكتونيا. تحت ظروف معينة، ينتج الفطر اجسام حجرية على بعض العوائل مثل البطاطا. ووجد مؤخرا أنه بإمكان فطر *R. solani* إعطاء المرحلة التامة البازيدية و التي تعرف ب *Thanatephorus cucumeris* .
تتكون هذه المرحلة تحت ظروف رطوبة عالية تنتج البازيديا ذات الشكل البرميلي على طبقة من المسليوم وتكون حاوية على اربعة نتوءات ، كل واحدة منها حاوية على بازيديوسبور.

يقضي الفطر بياته الشتوي كمسليوم و كأجسام حجرية في التربة في أو على النباتات المعمرة المصابة أو على درنات البطاطا وفي بعض العوائل يحمل الفطر على البذور مثل الفلفل، الطماطم، الباذنجان...إلخ. ينتشر الفطر بالأمطار، الري والمياه الجارية، الأدوات التي تحمل التربة الملوثة وأيضا على درنات البطاطا. (شكل17)

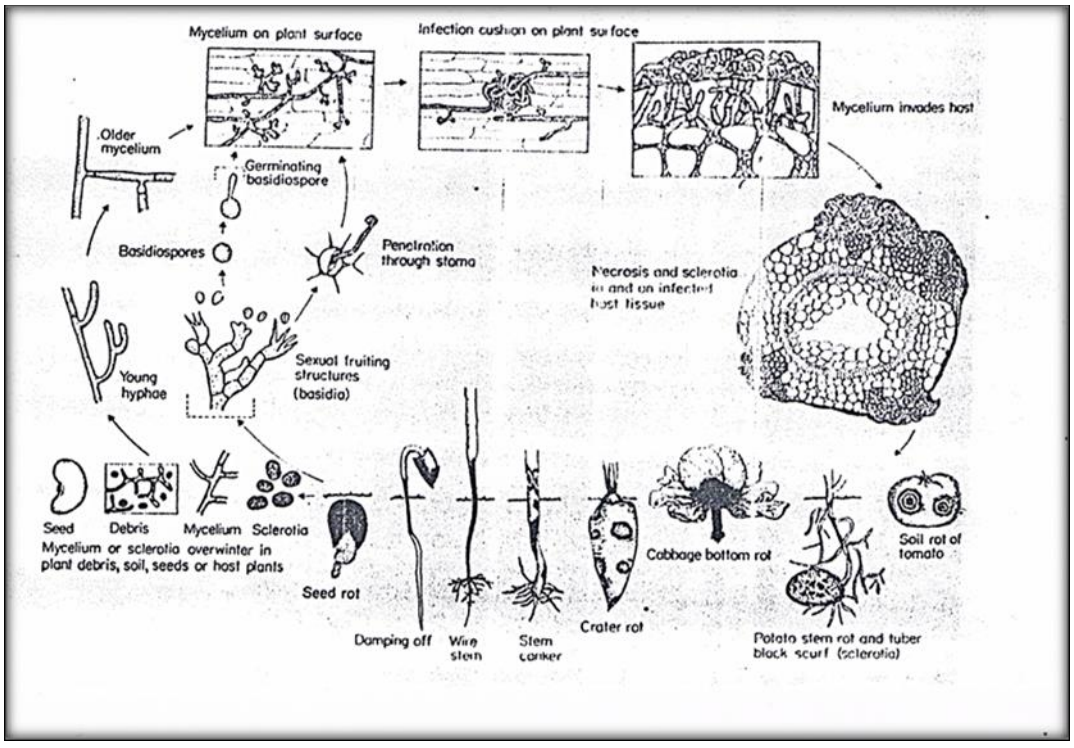
لأغلب سلالات الفطر، درجات الحرارة المناسبة للإصابة والتي تكون ما بين 15 إلى 18 C° لكن بعض السلالات تكون أكثر نشاط تحت درجات حرارة عالية تصل إلى35C° .

المقاومة

- استعمال بذور خلية من المرض أو تعامل بالماء الساخن أو المواد الكيميائية
- تجنب استعمال المناطق المبللة، سيئة صرف المياه، وتوفير الظروف المناسبة لنمو سريع للبادرات لأن ذلك يجعلها تنجو من الاصابة حتى وإن كانت الظروف البيئية مناسبة للفطر
- لابد من ترك مسافات بين النباتات لغرض التهوية الجيدة لسطح التربة وللنبات
- إذا كان بالإمكان وخاصة في البيوت البلاستيكية تعقم التربة بالبخار أو بالمواد الكيميائية
- استعمال دورات زراعية لمدة 3 سنوات إذا أقيمت سلالات من الفطر في التربة

في معظم الخضروات، لا يوجد مبيد فطري فعال ضد هذا المرض بالرغم من ذلك، ينصح برش التربة بمبيدات فطرية قبل الزرع ورش مرة أو مرتين للبادرات بعد الانبثاق. من المبيدات الفطرية الواقية Dichloran, Ferbam, Mancozeb ومن المبيدات الفطرية الجهازية المستعملة Carboxin, Thiophanate methyl .

صورة 14. اعراض امراض الرازوكتونيا



شكل 17. دورة حياة امراض الرازوكتونيا المتسببة عن *Rhizoctonia* sp