

الشروط الواجب توفرها في مختبر أمراض النبات

الموقع : يجب أن يقع المختبر في مكان معزول بعيد عن تيارات الهواء تلافياً " لحدوث التلوث و أن يراعى في تصميم بناءه إختيار موقع و شكل النوافذ بحيث تقلل قدر الإمكان من تلوث جو العمل .

أن تحتوي على الأجهزة و المواد الآتية :

غرفة العزل Isolation chamber : و هي عبارة عن غرفة زجاجية تستخدم لإجراء عمليات العزل و التنقية و العدوى و تكون مجهزة بمصابيح الإضاءة و مفرغة للهواء و يستحسن وجود مصباح للأشعة فوق البنفسجية لغرض التعقيم . كما و تحتوي هذه الغرفة على أدوات منها :

أدوات زجاجية : و تشمل أطباق بتري و أنابيب إختبار و ماصات و أسطوانات مدرجة و أقمع .

أدوات غير زجاجية : و تشمل عدة التشريح و تحتوي كل منها على الإبر و المقصات و السكاكين و الملاقط و أقلام الكتابة .

مصباح لهب : و يستخدم في تعقيم الإبر و السكاكين و الملاقط .

الحاضنة Incubator : هي أجهزة يمكن التحكم في درجة حرارتها و تستخدم للحصول على نمو جيد للكائنات الدقيقة و منها الفطريات .

- **الفرن Oven** : أجهزة كهربائية يمكن التحكم في درجة حرارتها و تستخدم في تعقيم الأدوات الزجاجية و المعدنية كما و تستخدم في تجفيف العينات المراد قياس نسبة الرطوبة بها مثل التربة أو الأجزاء النباتية و غيرها .
- **الثلاجة Refrigerator** : و تستخدم لحفظ العزلات الفطرية أو العينات الأخرى لحين استخدامها .
- **جهاز التعقيم بالبخار (المؤصدة) Autoclave** : و هو جهاز تعقيم بالبخار تحت ضغط مرتفع و يستخدم لتعقيم الأوساط الغذائية و السوائل و الأدوات الزجاجية الأخرى .
- **غرفة النمو Growth chamber** : جهاز كهربائي يحتوي على مصدر إضاءة يمكن التحكم في مدته كما و يمكن إضافة العناصر الغذائية حسب الحاجة و تستخدم لتنمية النباتات أو الفطريات لغرض الدراسات الخاصة .
- **المجهر الضوئي Light microscope** : و هو عبارة عن مجهر مركب يتكون من نوعين من العدسات , العدسات العينية و العدسات الشيئية و يستخدم الضوء المرئي كمصدر لإضاءة الجسم المفحوص و يمكن بواسطة هذا النوع من المجاهر دراسة كائنات متناهية الصغر إضافة الى دراسة بعض تفاصيلها الدقيقة أحيانا" .
- **مواد كيميائية أخرى** : و تستخدم لعمل الأوساط الغذائية و التعقيم .
- **أجهزة أخرى** : مثل جهاز التقطير المائي و الحمام المائي و موازين حساسة و جهاز pH meter و قدور الضغط و غيرها .

• **المحاليل و الصبغات :**

- **محلول اللاكتوفينول Lactophynol :** يستخدم لغرض التثبيت و الفحص السريع للأجزاء المصابة بالفطريات و يحضر بنسبة (1:2:1:1) من حامض الكاربولىك فينول 1 , حامض اللاكتيك 1 , كلسيرين 2 , الماء المقطر 1 .
- **محلول F.A.A. :** يستخدم لمعالجة الأجزاء النباتية لغرض خزنها لمدة طويلة و يحضر بنسبة (90:5:5) من فورمالين تجاري 5 , حامض خليك الثلجي 5 , إيثانول كحول 90 .
- **الكلسيرين الغروي Glycerin jelly :** يستخدم للتثبيت الدائم و يحضر بنسبة (7:6:1) من الجيلاتين 1 , ماء مقطر 6 , كلسيرين 7 .
- **كندا بلسم Canada balsam :** يستخدم للتثبيت الدائم و لتغطية حواف الشرائح و يوجد بشكل سائل و يمكن تخفيفه حسب الحاجة بمادة الزايلول .
- **صبغة أزرق القطن Cotton blue :** تستخدم لتصبغ النموات الفطرية و تحضر من محلول أزرق القطن المائي 1% و اللاكتوفينول .
- **صبغة كرام Gram staining :** تستخدم لتشخيص البكتريا و تتكون من محلول الكريستال البنفسجي Crystal violet و محلول اليود و كحول 95% و محلول السفرانين .

- **الأوساط الغذائية :** يقصد بالوسط الغذائي البيئة الملائمة لنمو الفطريات و البكتريا و هي البيئة التي تحتوي على الكربون و النتروجين و الأملاح و قد تضاف إليها بعض الفيتامينات إما على هيئة مستخلص نباتي أو مواد جاهزة . هناك أنواع مختلفة من الأوساط الغذائية , أهم هذه الأوساط و الذي يعتبر الوسط الشائع لنمو الفطريات هو وسط البطاطا- دكستروز-آكار (PDA) Potato Dextrose Agar .

- **مكونات وسط PDA :** و يتكون من

- مستخلص 200 غم شرائح بطاطا

- 17-20 غم دكستروز

- 17-20 غم آكار

- يكمل الحجم بإضافة 1000 مل (1 لتر) ماء مقطر

• طريقة تحضير وسط PDA

• تغسل درنات البطاطا لإزالة الأتربة و حبيبات الطين ثم تقشر و تقطع الى قطع صغيرة و يؤخذ منها 200 غم و توضع في دورق زجاجي Flask (سعة 1 لتر) و يضاف اليها كمية من الماء المقطر (500 مل) و توضع على درجة حرارة 100 °م لمدة 20-30 دقيقة .

• يرشح المحلول بواسطة قطعة قماش نظيفة و يؤخذ الراشح و تستبعد بقايا الراشح .

• يؤخذ دورق زجاجي Flask سعة 1 لتر فارغ و يوضع فيه 500 مل من الماء المقطر و يوضع على نار هادئة لتدفئة الماء لكي يسهل عملية إذابة الأكار و الدكستروز و يحرك جيدا" حتى تمام الذوبان .

• يضاف راشح البطاطا الى الأكار و السكر الذائب و يخلط جيدا" ثم يكمل الحجم الى 1 لتر من الماء المقطر ثم يضاف المضاد الحيوي Chloramphenicol (250 غم/لتر) و يوزع في دوارق أصغر حجما" , تسد فوهات الدوارق بواسطة سدادة من القطن ثم تعقم بالمؤصدة Autoclave على درجة حرارة 121 °م و ضغط 15 باوند/انج 2 لمدة 20 دقيقة .

- الأمراض النباتية
- المرض النباتي **Plant disease** : عبارة عن خلل وظيفي في النبات ينتج عن إثارة مستمرة بواسطة المسبب المرضي إذ ينشأ عنها تأثيرات مختلفة تنعكس على شكل أعراض مرضية . و لكي يحدث المرض النباتي لابد من تفاعل ثلاثة عناصر رئيسية هي :
 - المسبب المرضي .
 - العائل القابل للإصابة .
 - العوامل البيئية المثلى .
- الأعراض المرضية **Disease symptoms** : عبارة عن الغيرات الخارجية و الداخلية التي تحدث للنبات نتيجة للإصابة بالمرض .
- علامات المرض **Disease signs** : عبارة عن الكائن الممرض أو أجزاءه أو بعض آثاره و إفرازاته في أو على العضو النباتي مصاب . و من هذه العلامات الغزل الفطري و الحوامل الجرثومية للفطريات و الجراثيم الجنسية و غير الجنسية للفطريات . و للعلامات أهمية في تشخيص المرض و غالباً ما يعتمد عليها أكثر من الأعراض إذ تعتبر الدليل المباشر على الأمراض .

- مسببات الامراض النباتية :
- اولاً- مسببات الأمراض الطفيلية :
- **الفطريات Fungi** : كائنات حية خيطية التركيب حقيقية النواة لا تحتوي على كلوروفيل لذا فهي لا تكون غذائها بنفسها بل تعتمد على غيرها في الحصول على الغذاء . يتكون جسم الفطر في الغالب من خيوط رفيعة تسمى بالهايفا Hyphae و مجموع الهيافات يسمى ميسيليوم Mycelium و التي قد تكون مقسمة Septate أو غير مقسمة Non-septate و تكون الفطريات أنواعاً مختلفة من الجراثيم Spores معظمها لا جنسية و بعضها جنسي .
- **عزل الفطريات Isolation of Fungi**
- **العزل من التربة (طريقة التخفيف) :**
- يؤخذ 1 غم من التربة المراد إجراء العزل منها و يضاف الى 9 مل من الماء المقطر المعقم في أنبوبة إختبار سعة 10 مل .
- يرج بشكل جيد لغرض المتجانس لنحصل على التخفيف 1-10 .
- يؤخذ 1 مل من عالق التربة المتجانس بواسطة ماصة معقمة و يضاف الى أنبوبة إختبار تحتوي 9 مل ماء مقطر معقم حتى نحصل على التخفيف 2-10 .
- تكرر العملية عدة مرات للحصول على تخفيف مختلفة من عالق التربة المتجانس (10-3 و 10-4 و 10-5 و 10-6) .
- ينقل 1 مل من التخفيف السابقة الى أطباق بتري معقمة ثم يضاف الوسط الغذائي (PDA) الى الأطباق مع تحريك الطبق حركة رحوية لضمان توزيع الوسط الغذائي .
- يكتب على الأطباق التاريخ و نوع التجربة , بعد ذلك يوضع الطبق في الحاضنة عند درجة حرارة 25° م لمدة 3-5 أيام .

• العزل من الأجزاء النباتية

• العزل من الأوراق و السيقان و الجذور

- يؤخذ الجزء المصاب سواء من الأوراق أو السيقان أو الجذور و يغسل بشكل جيد .
- يقطع الجزء المصاب الى قطع صغيرة (0.5-1) سم و توضع في محلول هيبوكلورات الصوديوم 10% لمدة (1-2) دقيقة (حسب نوع النسيج المستخدم) .

• تغسل بماء مقطر معقم و تجفف بواسطة ورق ترشيح بعدها تنقل بواسطة ملقط معقم الى طبق بتري حاوي على وسط غذائي و بواقع (4-5) قطع لكل طبق .

• العزل من البذور

- يتم إما بزراعة البذور مباشرة على الوسط لغذائي أو تعقيمها سطحيا" ثم زراعتها على الوسط الغذائي .

• **تنقية الفطريات المعزولة :** بعد نمو المستعمرات الفطرية في الحاضنة و التي عزلت في الطرق السابقة و لمدة أسبوع يتم تنقية هذه الفطريات و كالاتي :

• **الطريقة الأولى :** يؤخذ أحد الأطباق الحاوية على عدد من المستعمرات و يعمل في حواف المستعمرات دوائر بواسطة الناقب الفليني المعقم و الذي يتراوح قطره من (5-9) ملم و ينقل أحد الأقراص بواسطة أبرة تلقيح معقمة إلى طبق بتري حاوي على الوسط الغذائي و يجب أن يوضع القرص في وسط الطبق ثم تكتب الملاحظات على الطبق و تحضن في الحاضنة بدرجة 25° م لمدة أسبوع .

• **الطريقة الثانية :** ينقل أجزاء من طرف الخيط الفطري لمستعمرة الفطر بواسطة أبرة معقمة إلى أطباق بتري حاوية على الوسط الغذائي المعقم ثم تنقل الأطباق الى الحاضنة و كما سبق .

- البكتيريا **Bacteria** : هي كائنات دقيقة لا ترى إلا بالمجهر الضوئي , يتרכب جسمها من خلية واحدة عسوية أو كروية أو حلزونية و الغالبية العظمى من البكتيريا الممرضة للنبات عسوية الشكل , و لا تحتوي على مادة الكلوروفيل و تتكاثر بالإنقسام البسيط .
- عزل البكتيريا
- العزل من التربة : نتبع نفس الخطوات المذكورة في عزل الفطريات من التربة .
- العزل المباشر
- تؤخذ أجزاء صغيرة من الأجزاء المصابة ثم تعقم سطحيا" بواسطة الكلوراكس 10% بوضعها (1-2) دقيقة ثم تغسل بماء مقطر معقم .
- توضع هذه الأجزاء في أنبوبة إختبار تحتوي على 10 مل ماء مقطر معقم و تترك لمدة كافية لتخرج البكتيريا إلى الماء .
- يؤخذ جزء صغير بواسطة الماصة المعقمة Pipate ثم تحضر عدة تركيزات من البكتيريا بواسطة نقلها إلى عدة أطباق .
- يجهز الوسط الغذائي نيوترنت آكار N.A و تنقل الى الأطباق ثم تنقل التراكيز المحضرة من البكتيريا الى الأطباق .
- تحفظ في الحاضنات على درجة حرارة 25-30° م و تترك لمدة 5 أيام ° م .

- **الفايروسات Viruses** : الفايروس كائن حي دقيق لا يرى إلا بالمجهر الإلكتروني الذي تبلغ قدرته 50000 مرة أو أكثر , و يعيش الفايروس فقط على كائن حي آخر و لا يمكن تنميته على البيئات الصناعية لذلك يسمى إجباري التطفل . يعيش الفايروس في عصارة النبات و تختلف الفيروسات في طريقة نقلها من نبات الى آخر فالبعض تنقله الحشرات و البعض ينتقل باللامسة أو بواسطة البذور و التطعيم .

- **عزل الفايروسات :** تحتاج عملية عزل الفايروسات الى تكتيك عالي و أجهزة متطورة مثل أجهزة الطرد المركزي بسرعة عالية جدا" مما يصعب توفرها في المختبرات الاعتيادية , لذلك فإننا نستدل على وجود الفايروسات على النباتات من خلال الأعراض المرضية التي تظهر على النباتات المصابة .
- **الديدان الثعبانية Nematodes :** و هي ديدان اسطوانية مجهرية تتبع مملكة الحيوانية و لها رأس به رمح تخترق به الأجزاء الأرضية من النباتات و توجد منها أجناس عديدة تسبب أمراضا" للنباتات المختلفة و تعتبر من أشهر اديدان التي تسبب تعقد الجذور في الطماطا و العديد من نباتات الخضر .
- **عزل الديدان الثعبانية بطريقة قمع بيرمان Bearman : funnel method**
- تجمع التربة من حول نباتات مصابة بالديدان الثعبانية ثم توضع هذه التربة في بيكر و يوضع فوقها ماء نقي معقم .

- يوضع قمع بيرمان على الحامل و يركب الأنبوب الزجاجي أسفل القمع ثم يغلق بالماسك .
- توضع قطعتين من الشاش على أعلى القمع و يصب الماء الذي يحتوي على التربة التي تحتوي على الديدان و تترك 24 ساعة .
- يوضع طبق تحت القمع و يفتح الماسك بهدوء فينزل ماء فيه الديدان الثعبانية .
- **الطحالب و الإشنات :** الطحالب نباتات ثالوسية (خيوطية) تختلف عن الفطريات في أنها تحتوي على الكلوروفيل لذلك تصنع غذائها بنفسها غير إن تواجدها بكثافة علي سطح التربة مثل طحلب سبيروجيرا قد يضر بزراعات الأرز .
- تتكون الإشنات من طحلب و فطر يعيشا معا" معيشة تبادل منغعة إذ يمد الطحلب الفطر بالكاربوهيدرات بينما يمد الفطر الطحلب بالماء و الأملاح , فقد تغطي هذه الإشنات المجموع الخضري للنبات و تحرمه من الضوء و تؤدي الى موته .

- **النباتات الزهرية المتطفلة Parasitic flowering plants :** و هي مجموعة من النباتات الزهرية التي لا تحتوي الكلوروفيل لذلك تعيش معيشة متطفلة على نباتات أخرى مثل الحامول الذي يسبب مشاكل للعديد من النباتات و كذلك الهالوك .
- **ثانياً"- مسببات الأمراض غير متطفلة**
- **العوامل البيئية :** و تشمل درجات الحرارة و الرطوبة و الضوء إذ أن لكل نبات ظروف قياسية لنموه و تكاثره و أي إختلاف في هذه الظروف يؤدي الى التأثير في نمو النبات .
- **عوامل التربة :** تسبب زيادة أملاح التربة أو الإرتفاع في حموضتها أو قلويتها (pH) الى حدوث أضرار للنبات .
- **تلوث البيئة بالمواد السامة :** تلوث الهواء أو التربة بالمواد السامة مثل الغازات و الأبخرة السامة و مخلفات المصانع و المبيدات يؤدي الى أضرار شديدة للنبات .
- **نقص العناصر الغذائية :** تظهر أعراض مختلفة على النبات نتيجة لنقص عنصر غذائي معين و يؤدي هذا النقص الى أمراض فسيولوجية .
- **طرق و وسائل إنتقال الأمراض النباتية**
- **الهواء :** تنتقل جراثيم الفطريات بواسطة الهواء لمسافات بعيدة نظراً " لخفتها و كلما كانت الجراثيم قادرة على تحمل الظروف البيئية كلما انتقلت لمسافات أبعد .
- **الماء :** تنتقل العديد من الكائنات الدقيقة الممرضة للنبات بواسطة الماء و مياه الأمطار كما تكون بعض الفطريات جراثيم سابحة تحتاج للماء لإنتقالها من نبات لآخر .

- **الحشرات :** الحشرات عامل مهم في نقل الأمراض و ذلك أثناء تغذيتها على النباتات المريضة و إمتصاص العصارة النباتية التي تحتوي الكائن الممرض خاصة الفايروسات أو نتيجة تلوث جسم الحشرة بالجراثيم الفطرية و البكتيرية أو الفايروسات .
- **الآلات الزراعية و حيوانات المزرعة :** و تكون وسيلة سهلة و سريعة لنقل الكائنات الممرضة مع التربة أو نتيجة تلوث البذور أثناء الزراعة .
- **الشتلات و البذور :** تعتبر الشتلات و البذور المصابة بالأمراض وسيلة سهلة لنقل الأمراض النباتية من مكان الى آخر و من دولة الى أخرى .
- **الإنسان :** يقوم الإنسان بنقل العديد من الأمراض النباتية نتيجة لنقله بملابسه الملوثة بالمسببات المرضية كما في البيوت المحمية .

• بعض الآفات الشائعة و طرق مكافحتها

• اللفحة المبكرة على الطماطة **Early Blight of Tomato**

• الأعراض : تظهر على الأوراق بقع مستديرة صغيرة دائرية محاطة بهالة صفراء في الغالب تتسع هذه البقع و يلاحظ فيها حلقات متحدة المركز, أما على الساق تظهر بقع متطاولة منخفضة تكثر في مناطق إتصال الأفرع بالساق فتؤدي الى تكسر الأفرع خاصة إذا كانت محملة بالثمار و أيضا" تلاحظ الحلقات المتحدة المركز داخل هذه البقع, أما على الثمار فتظهر الأعراض على الثمار الخضراء و الناضجة و عادة تظهر في مناطق إتصال الثمرة بالسويق و ذلك لتجمع الرطوبة في هذه المنطقة و يلاحظ أيضا" حلقات متحدة المركز .

• المسبب : الفطر *Alternaria solani*

• المكافحة :

• استخدام مبيد الداكونيل (Bravo) بمقدار 1.5 غم/لتر .

• استخدام مبيد سكور بمقدار (1-2) غم/لتر .

• استخدام مبيد الدايثين م-45 بمقدار 2.5 غم/لتر .

• **الذبول الفيوزرمي على الطماطة Fusarium Wilt of Tomato**

• **الأعراض :** يصيب المرض النبات في جميع مراحل نموه , إذ يلاحظ

أعراض الذبول على النباتات البالغة أو الكبيرة و تبدأ بإصفرار

الوريقات الخارجية أو الأوراق السفلى و تتدلى ثم تبدأ بالذبول و الموت

. و يسبب وجود الفطر في الجذر و الساق إنسداد الأوعية الناقلة الامر

الذي يمنع انتقال المواد الأولية و الماء إلى قمة النبات و الأوراق , و

عند عمل مقطع طولي في ساق نبات مصاب يلاحظ تلون الأوعية الناقلة

بلون بني داكن .

- المسبب : الفطر *Fusarium oxysporum f.sp lycopersici*
- المكافحة :
- زراعة أصناف مقاومة من الطماطة .
- التأكد من مصدر الشتلات و عدم زراعة الشتلات المأخوذة من مناطق ملوثة .
- تعقيم الأسمدة العضوية أو تربة المشاتل بالبسترة الشمسية .
- استخدام المبيدات الجهازية مثل مبيد البنليت و تشارول .
- التبكير في الزراعة .
- اتباع الدورات الزراعية طويلة الأمد تدخل فيها محاصيل العائلة النجيلية .
- المحافظة على توازن العناصر الغذائية الرئيسية , إذ لوحظ إن انخفاض نسبة النتروجين و إرتفاع نسبة البوتاسيوم يخفضان من وطأة المرض و يقلل سرعة تطوره داخل النبات .

• تعقد الجذور النيमतودي Rot Knot

• الأعراض : تنحصر الأعراض المميزة لهذا المرض على المجموع الجذري إذ تظهر بشكل أورام أو انتفاخات في عدة مواقع على شكل عقد مختلفة الأحجام لهذا سمي بمرض تعقد الجذور , تنعكس الأعراض المرضية على المجموع الخضري بعد إصابة المجموع الجذري فيظهر النبات متقزم ضعيف النمو لا يصل إلى الحجم الطبيعي للنبات السليم مع ظهور أعراض نقص العناصر المختلفة .

• الصورة توضح الفرق بين الجذور السليمة و المصابة

• المسبب : يتسبب عن عدة أنواع من النيमतودا التابعة لجنس

Meliodogyne sp.

• المكافحة :

• استخدام مبيدي Furdan و Nematicure .

• تعقيم تربة المشاتل بالبسترة الشمسية أو بالمبيدات الجهازية مثل البازميد .

• **تجدد والتفاف أوراق الطماطة الفيروسي Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV)**

• **الأعراض :** تبدأ الأعراض بظهور اصفرار على القمم النامية و تجدد الأوراق و تقزم النبات و التفاف الأوراق و تؤدي الإصابة الى عقم الأزهار و عدم تكون الثمار و إذا تكونت الثمار تكون صغيرة الحجم و ليس لها قيمة غذائية .

• **المسبب :** الفيروس **Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV)** من الفيروسات عديدة الأوجه صغير الحجم , ينتقل بواسطة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* إذ تقوم الحشرة بنقل الفيروس من الأدغال .

• **المكافحة :**

- مكافحة الأدغال و الحشرات الناقلة .
- استخدام المصائد الصفراء اللاصقة .
- زراعة خطوط من الشعير و الذرة حول حواف الحقل .

• البياض الدقيقي على القرعيات Powdery Mildew of Cucurbits

- الأعراض : تظهر الأعراض بشكل بقع صغيرة بيضاء على الأوراق المسنة و منها تنتشر إلى الأوراق الحديثة و تظهر مثل هذه البقع أيضا" على الأنصال و أعناق الاوراق و على السيقان و الثمار الصغيرة . إن البقع البيضاء الصغيرة الحجم تكبر تدريجيا" و تتسع و تتصل البقع مع بعضها حتى تغطي النبات بالكامل بمادة بيضاء دقيقة المظهر (تشبه الطحين) و التي هي عبارة عن الغزل الفطري (الماسيليوم) و الحوامل الكونيدية للفطر الممرض .

• المسبب : الفطرين *Erysiphe cichoracearum*

• *Sphaerotheca fuligeni*

• المكافحة :

• استخدام المبيدات الجهازية مثل مبيد البنليت بمقدار 1 غم/لتر
، مع تكرار الرش كل أسبوعين .

• استخدام مبيد التوبسن 88 و توباز .

• استخدام المبيد المتخصص للبياض الدقيقي (الروبيكان) .

• البياض الزغبي على القرعيات Downy Mildew of Cucurbits

• الأعراض : تظهر بقع صفراء أو خضراء فاتحة على السطح العلوي للأوراق تتحول تدريجياً إلى اللون البني يقابلها على السطح السفلي نمو زغبي مزرق .

• المسبب : الفطر *Pseudoperonospora cubensis* من الفطريات البيضية , يكون حوامل سبورانجية أحادية أو ثنائية التفرع و يكون سبورات متحركة .

• المكافحة :

• استخدام مبيد Ridomil M-45 بمقدار 2.5 غم/لتر .

• استخدام مبيد Ridomil gold MZ-42 بمقدار 1.5 غم/لتر .

• الذبول البكتيري على القرعيات **Bacterial Wilt of Cucurbits**

• **الأعراض :** تبدأ الأعراض بذبول ورقة واحدة ثم ينتشر المرض ليشمل جميع الأوراق و تجف السيقان و عند عمل مقطع عرضي و الضغط على الجزء المقطوع تظهر إفرازات بكتيرية لزجة تأخذ شكل الخيوط الرفيعة عند سحب الجزئين عن بعضهما برفق .

• **المسبب :** *Erwinia tracheiphilia* تنتقل هذه البكتريا بواسطة خنفساء القرعيات المخططة و خنفساء القرعيات ذات البقع .

• **المكافحة :** تتم بواسطة مكافحة الحشرات الناقلة بالمبيدات الحشرية مثل السومسيدين و للبكتريا يستخدم المضاد الحياتي ستربتومايسين بمقدار 1 غم/لتر .

• فايروس موزايك الخيار Cucumber Mosaic Virus

• **الأعراض :** تظهر أعراض الإصابة على هيئة تبرقش على الأوراق الحديثة يعقبه تشوهها و تجعدها و إتفاف حوافها نحو الأسفل, على الأوراق الكبيرة تظهر مناطق صفراء على امتداد الحواف تتحول تدريجيا" إلى مناطق ميتة لا تلبث أن تنتشر حتى تشمل معظم النصل فتؤدي بالنهاية إلى موت الورقة و تبقى عالقة أو تسقط على الأرض تاركة الأفرع عارية, و على الثمار تظهر مناطق خضراء شاحبة أو بيضاء على هيئة ثأليل تؤدي إلى خشونة الثمار و تشوهها و ذلك بالنسبة للثمار التي تكونت بعد ظهور الإصابة, أما بالنسبة للثمار التي تتكون في مرحلة متأخرة من الإصابة يظهر عليها تبرقش خفيف و غالبا" ما يكون طعم الثمار لاذع و لا يصلح للتخليل

• **المسبب :** فايروس Cucumber Mosaic Virus ينتقل هذا الفايروس ببذور و كذلك بواسطة حشرات المن .

• **المكافحة :**

• زراعة أصناف مقاومة مثل Table green أو SMR-58 أو SMR-18 .

• التخلص من الأدغال و النباتات المصابة .

• مكافحة حشرات المن بإستخدام مبيد جهازي .

• ذبابة الطماطة البيضاء

- تعتبر الذبابة البيضاء من أخطر الآفات الحشرية على محصول الطماطة إذ تمتص عصارة النباتات و تنقل مرض تجعد و إصفرار الطماطة الفايروسي, و تسبب التغذية وجود بقع صفراء مكان الإمتصاص و تفرز الحشرة ندوة عسلية إذ ينمو عليها فطر العفن الأسود و مع نقل مرض تجعد و إصفرار أوراق الطماطة تتقرم النباتات و يختزل نصل الورقة و تتقارب السلاميات و تقل الأزهار و العقد و تنتج ثمار صغيرة رديئة و يتدهور المحصول .

• المكافحة :

- زراعة أصناف مقاومة .
- إستخدام الأعداء الطبيعية .
- إستخدام أكثر من مبيد واحد نظرا " لمقاومتها و كثرة عوائلها .

• المن Aphids

• تتغذى حشرات المن على عصارة نباتات الطماطة و تتميز الإصابة بوجود بؤر مصابة على حواف حقول الطماطة و ترى مستعمراتها على السطح السفلي للأوراق و البراعم و تظهر تشوهات على النباتات و تسبب ضعف النباتات و تجعد الأوراق على شكل فنجان و تقزم النباتات مع إفراز ندوة عسلية تترمم عليها فطريات العفن الأسود مما يؤدي الى التصاق الأتربة بها و تقليل كفاءة العمليات الحيوية في النبات و كذلك نقل مرض تبرقش الخيار الفايروسي .

• المكافحة :

- إزالة الحشائش التي تتربى عليها حشرات المن .
- إزالة النباتات المتقزمة و المصابة بالفايروس .
- وضع مصائد لاصقة صفراء في المشاتل المحمية (40-50) مصيدة للصوبة .
- الرش بالمبيدات مثل مبيد اريزونا .

• دودة ثمار الطماطة

- تظهر الإصابة في الفترة من أبريل حتى نهاية سبتمبر و تتلف اليرقات الأعضاء التكاثرية في النباتات مثل البراعم و الأزهار, و تتميز الإصابة على الثمار بوجود فوهة ثقوب دائرية و تفضل اليرقة ثمار الطماطة الخضراء غير الناضجة و تتغذى عند إتصال العنق بالثمرة إذ يظهر مقدم جسم اليرقة داخل الثمرة و مؤخر الجسم خارجها مع وجود براز على مدخل فوهة الثقوب مما يؤدي الى تعفن الثمار و تلفها .

• المكافحة :

- النظافة الزراعية و التخلص من الحشائش التي تصيبها الآفة .
- جمع الثمار الخضراء المصابة و اعدامها بما فيها من يرقات .
- استخدام مصائد الفورمون لذكور فراشات دودة اللوز الأمريكية (دودة ثمار الطماطة) فتضع الإناث بيضا" غير مخصب لا يفقس .
- استخدام بدائل مبيدات دودة ورق القطن على دودة ثمار الطماطة .