٩- إذا ما تم التخلص من النباتات المصابة فى كومات النفايات، فإن تلك الكومات يجب أن تكون بعيدة عن الصوبات، وأن تغطى بالبلاستيك لكى لا ينقل الذباب الذى يحط عليها جراثيم الأمراض إلى داخل الصوبة

١٠- يمكن - كذلك - التخلص من النباتات المصابة بالحرق

١١- تطهير الصوبات جيدًا فى نهاية موسم الزراعة.

١٢- توفير مطهرات للخوض فيها فى كل مداخل الصوبات

١٣- تطهير أدوات التقليم بعد كل مرة تُستخدم فيها تلك الأدوات فى تقليم نباتات مصابة

١٤- تطهير متعلقات العمال الزراعيين بعد انتهائهم من العمل فى الأماكن المصابة من الصوبة

١٥- تجديد أو تطهير خراطيم الرى - بالتنقيط - التى استعملت فى الأماكن المصابة من الصوبة.

## حالات مرضية خاصة

**تساقط البادرات:**

١- استعمال شتّالات نظيفة لزراعة البذور

٢- معاملة البذور بمطهر فطرى مثل الكابتان أو الثيرام إن لم تكن قد عُوملت من قبل

٣- فصل الشتلات فيزيائيًّا عن أى محصول مزروع؛ لكى لا تكون هناك فرصة لانتقال المسببات المرضية من المحصول إليها.

٤- تجنب الرى الزائد الذى يناسب فطر البثيم.

٥- تجنب التسميد الزائد الذى قد يُحدث أضرارًا بالجذور والنموات الخضرية، مما قد يعرض الجذور للإصابة بالأعفان، والنموات الخضرية للإصابة بالبوتريتس

وقد أمكن مكافحة الذبول الطرى وعفن الجذور الذى يسببه الفطر *Pythium ultimum*

– فى الخيار – بالمعاملة بأى من الفطرين *Gliocladium virens*، أو *Trichoderma harzianum* وتساوت جميع السلالات التى استعملت من أى من الفطرين فى كفاءتها فى مكافحة المرض عندما أضيفت إلى بيئة زراعة الخيار على صورة تحضير من البيت موس والنخالة بنسبة ١٪، كما أفاد استعمال بعض السلالات على صورة معلق من الجراثيم الكونيدية للفطر (Wolfhechel & Jensen ١٩٩٢). كذلك أفادت المعاملة بفطريات الميكوريزا *Glomus* spp. فى مكافحة الفطر *P. ultimum* مسبب مرض الذبول الطرى حتى ولو لقحت بيئة زراعة الخيار بالميكوريزا والبثيم معًا فى آن واحد. كما كان لإضافة فطريات الميكوريزا تأثيرات إيجابية فى تجنب بطء النمو الذى أحدثه تلقيح بيئة الزراعة (الفيرميكيوليت) بالفطر *P. ultimum* بعد ١٦ يومًا من الزراعة، أى بعد زوال خطر الإصابة بمرض تساقط البادرات (Rosendahl وآخرون ١٩٩٢).

وأفاد التلقيح ببعض عزلات فطر الميكوريزا *Trichoderma* فى حماية الخيار من إصابة البادرات بالفطر *R. solani*. وكانت أفضل المعاملات هى التى استعمل فيها فطر الميكوريزا على البذور. أو أضيف إلى التربة من مزرعة على حبوب الشعير (Askew & Laing ١٩٩٤).

وأظهرت أربع سلالات من بين ٣٩ سلالة من *Trichoderma virde* تم عزلها من بيئات نمو مستعملة فى الزراعات اللاأرضية مقاومة جيدة للفطر *Pythium ultimum* مسبب مرض الذبول الطرى فى الخيار، بلغت كفاءتها ٩٥٪، وبدرجة أفضل قليلاً من كفاءة التحضير التجارى Remedier WP للفطر *T. virde*، كما أحدثت بعض السلالات تحفيزًا لنمو نباتات الخيار (Liu وآخرون ٢٠٠٩)

**عفن جذور بثيم:**

١– لا تستعمل سوى الشتلات الخالية من الإصابة المرضية.

٢– إذا كانت الزراعة بنظام الغشاء المغذى – الذى تزداد فيه الإصابة عادة عما فى نظام الزراعة فى الأكياس – ينبغى تنظيف النظام كله بعد المحصول السابق، ويتوفر عدد من المطهرات التى يمكن استعمالها لهذا الغرض

٣- يجب فحص النظم لاحتمال وجود منافذ به لدخول التربة غير المعقمة، أو ماء قليل الجودة قد يحتوى على فطر البثيم.

٤- ترداد تهوية المحاليل المغذية فى النظم التى تُطلق فيها المحاليل على جذور النباتات على فترات قصيرة منتظمة، عما فى تلك التى تغمر فيه الجذور فى المحاليل بشكل دائم. مما يجعل النباتات أكثر تحملاً لهذا المرض

هذا علمًا بأنه لا تتوفر مبيدات فطرية مسجلة للاستعمال فى مكافحة هذا المرض فى الزراعات المحمية

**عفن الساق الاسكليروشى:**

١- تطبيق إجراءات النظافة العامة

٢- تقليم الأجزاء النباتية المصابة، والتخلص من النباتات الكاملة المصابة، مع حرق تلك النباتات ونواتج التقليم أو التخلص منها؛ نظرًا لأن الأجسام الحجرية التى تتكون على الأنسجة المصابة تبقى لسنوات فى الكومبوست وأكوام النفايات.

**عفن اسكليروتينيا الساقى:**

١- منع تكثف الرطوبة الحرة على النباتات؛ الأمر الى يتحقق بدفع الهواء الخارجى داخل الصوبة مع التدفئة

٢- إزالة الأجزاء النباتية والنباتات الكاملة المصابة من الصوبة، لمنع انتشار المرض من نبات لآخر، مع مراعاة التخلص من تلك الأجزاء بطريقة آمنه لأن الأجسام الحجرية للفطر المرض يمكن أن تعيش لفترات طويلة.

٣- عدم إعدة استعمال أكياس الزراعة التى نمت بها نباتات مصابة قبل تبخيرها

٤- استعمال المبيدات المصرح بها لمكافحة المرض

**لفحة الساق الصمغية فى القرعيات:**

١- استخدام بذور خالية من الفطر المسبب للمرض فى الزراعة.

٢- تطبيق إجراءات النظافة التامة بين زراعات القرعيات.

٣- التخلص من الأوراق والثمار والنباتات المصابة أثناء موسم النمو.

٤- الاهتمام بتهوية الصوبة، لتبقى النباتات جافة، وخاصة فى الجو الرطب

٥- تشغيل مراوح لتحريك الهواء أفقيًّا خلال النمو النباتى، مع تقليم النباتات بصورة مناسبة لتحسين التهوية

هذا علما بأنه لا تتوفر مبيدات مسجلة لمكافحة لفحة الساق الصمغية بكفاءة لاستعمالها فى الزراعات المحمية.

**العفن الرمادى أو لفحة بوتريتس:**

إن من أهم وسائل المكافحة المتكاملة للفطر *Botrytis cinerea* المسبب لمرض العفن الرمادى فى الزراعات المحمية للخضر، ما يلى.

١- مراعاة إجراءات النظافة فى البيوت المحمية، فيتم تنظيفها جيدًا بين الزراعات، مع التخلص من كافة المخلفات النباتية، بما فى ذلك الأوراق الميتة والأجزاء المقلمة.

٢- تجنب تجريح النباتات قدر المستطاع لأن الإصابة تبدأ غالبًا من الجروح؛ ولذا .. يجب عدم إزالة النموات أو تقليم النباتات بأكثر مما يكون ضروريًّا، كما يتعين عدم السماح للأوراق بملامسة بيئات الزراعة. ويجب التخلص من الأزهار المنتهية الصلاحية بأسرع ما يمكن

٣- المحافظة على بقاء النموات الخضرية جافة

٤- تهوية البيت المحمى جيدًا لأجل خفض الرطوبة النسبية إلى ما بين ٧٠٪ و ٩٠٪. ولمنع الندى من السقوط على النباتات ليلاً.

٥- تقليم الأجزاء السفلى من النباتات لتحسين تخلل الهواء لها وسرعة جفافها.

٦- تجنب إجراء التقليم خلال الفترات التى تزداد فيها السُحُب؛ نظرًا لأن الجروح التى يُحدثها التقليم يمكن أن تشكل مدخلاً سهلاً للإصابة بالبوتريتس فى هذه الظروف

٧- يجب أن يكون التقليم حتى قريبا من الساق، ذلك لأن اجزاء الفروع المتبقية بعد التقليم يمكن أن تصاب بسهولة بالبوتريتس

٨- التسميد الجيد بالكالسيوم لخفض قابلية النباتات للإصابة بالفطر المرض

٩- تجنب الرى بالرش، وكذلك تجنب زيادة الرى عما ينبغى.

١٠- عدم زيادة كثافة الزراعة عما ينبغى، لأجل لتحسين التهوية بين النباتات.

١١- عدم بقاء نباتات المشاتل فى الصوبة لأكثر مما ينبغى.

١٢- استعمال المبيدات المصرح بها فى المكافحة.

ويُفيد التحكم فى بيئة البيوت المحمية فى الحد من الإصابة بالفطر *Botrytis cinerea* مسبب مرض العفن الرمادى، كما يلى:

١- يؤدى خفض تواجد الجراثيم المرضة فى الصوبة بعدم السماح بزيادة شدة الإصابة المرضية إلى تقليل إصابة الأزهار.

٢- يؤدى خفض الرطوبة النسبية إلى تقليل إصابة الأزهار ولكنه لا يمنعها، ويكون له تأثير محدود على إصابة السيقان.

٣- يؤدى رفع الحرارة من ١٥ إلى ٢٥°م إلى خفض إصابة السيقان وبينما يؤدى ذلك — أيضًا — إلى زيادة إصابة الثمار، فإن ذلك تقابله زيادة فى إنتاج الأزهار، وخفض فى نسبة الإصابات التى تصل من الثمرة إلى ساق العنقود وساق النبات (Eden وآخرون ١٩٩٦)

**البياض الزغبى فى القرعيات:**

١- الحد من ظاهرة التكثف المائى داخل الصوبة، وهى الظاهرة التى توفر الرطوبة الحرة لحدوث الإصابة.

٢- جعل المنطقة المحيطة بالصوبات خالية تمامًا من القرعيات — سواء أكانت نامية بريًا أم مزروعة حتى لا تشكل مصدرًا متجددًا لهذا الفطر.

٣- زراعة الأصناف المقاومة والمتحملة للفطر المسبب للبياض الزغبى، وهى متوفرة فى مختلف القرعيات

هذا علما بأنه لا تتوفر مبيدات فطرية لمكافحة البياض الزغبى مسجلة لاستعمالها فى الزراعات المحمية

بقعة الدريئة target spot:

يُسبب هذا المرض الفطر *Corynespora cassiicola*، وهو يصيب نباتات أخرى إلى جانب الطماطم، مثل الخيار والفاصوليا، ويكافح كما يلى:

١- التخلص من الأنسجة النباتية المصابة، لكى لا تكون مصدرًا متجددًا للفطر المرض.

٢- تجنب كل الظروف التى تحفز التكثف المائى على النموات النباتية فى الصوبة، وما يصاحب ذلك من انتشار للمرض مع رذاذ الماء الذى ينتقل من النباتات المصابة إلى المجاورة لها.

٣- استعمال المبيدات المصرح بها.

هذا . علمًا بأنه لا تتوفر أصناف مقاومة للمرض.

**عفن كلادوسبوريم الورقى فى الطماطم:**

١- خفض الرطوبة النسبية إلى أقل من ٨٥٪.

٢- استعمال الأصناف المقاومة لبعض سلالات الفطر المرض.

**الندوة المبكرة فى الطماطم:**

١- التخلص من النموات المصابة بشدة بالمرض للحد من تواجد مصدر قوى متجدد للإصابة.

٢- الحد من ظاهرة التكثف المائى على النموات النباتية داخل الصوبة.

٣- قد تفيد مستويات التغذية العالية فى الحد من الإصابة بالفطر المرض.

٤- المعاملة بالمبيدات الفطرية المصرح باستعمالها فى الصوبات لمكافحة هذا المرض.

**عفن إرونيا فى الطماطم:**

يسبب هذا العفن البكتيريا *Erwinia carotovora* pv. *carotovora*، ويكافح كما يلى:

١- التخلص من كافة الأنسجة المصابة خارج الصوبة لمنع انتشار البكتيريا.

٢- إجراء التقليم قبل عمليات الخدمة التى يتم فيها تداول النباتات، مثل التوجيه على الخيوط، والسرطنة، والتلقيح

٣- التحكم فى الحرارة والرطوبة النسبية، بما يمنع التكثف المائى على النباتات وما يُصاحب ذلك من انتشار للبكتيريا — مع قطرات الماء المتناثرة من على النباتات — إلى النباتات المجاورة لها

٤- عدم تداول النباتات وهى مبتلة.

هذا مع العلم بأنه لا تتوفر مبيدات لمكافحة هذا المرض.

**الذبول البكتيرى فى الطماطم:**

يمكن للبكتيريا القضاء الكامل على مزارع تقنية الغشاء المغذى، نظرًا لأنها تتحرك بحرية تامة مع المحلول المغذى. لتصيب النباتات بسهولة من خلال الجروح الطبيعية التى تحدث بالجذور أثناء ظهور الجذور الجانبية.

كما لا تتوفر وسائل مكافحة كيميائية لهذا المرض.

ولذا فإن أفضل وسائل متاحة لمكافحة المرض هى تطهير نظام تقنية الغشاء المغذى بالكامل قبل الزراعة، مع تنظيف الصوبة وتعريضها لأشعة الشمس القوية صيفًا بعد انتهاء موسم الزراعة لتقليل فرصة البكتيريا فى البقاء، وذلك بفعل حرارة الشمس.

**فيرس موزايك التبغ:**

١- عدم التدخين فى مواقع الإنتاج

٢- قيام العمال بغسيل أيديهم جيدًا بالماء والصابون أو بمحلول trisodium orthophosate بتركيز ٣٪، ثم شطفها بالماء، وذلك قبل تداولهم للنباتات.

٣- استعمال بذور من مصادر موثوق فيها تكون خالية من الفيرس.

**فيرس موزايك الخيار:**

١- ضرورة التخلص من جميع النباتات التى تظهر عليها أعراض الإصابة بمجرد التعرف عليها، لأجل تقليل فرصة انتشار الفيرس.

٢ التخلص من الحشائش التى قد تتواجد حول البيوت المحمية، لكى لا تكون بمثابة مصدرًا متجددًا للفيرس.

٣- مكافحة المنّ جيدًا لأجل الحد من الانتشار الثانوى للفيرس داخل الصوبة

**الفيروسات التى ينقلها المنّ:**

١- التخلص من جميع النباتات التى تظهر عليها أعراض الإصابات الفيروسية (مثل تشوهات الأوراق) لتقليل مخاطر انتشار الفيرس ميكانيكيًا.

٢- التخلص من كافة النموات النباتية والحشائش حول البيوت المحمية، لكى لا تشكل مصدرًا متجددًا للفيرس ولتكاثر المنّ الناقل له.

٣- مكافحة المنّ داخل الصوبة بكافة الوسائل المتاحة.

**فيرس تجعد واصفرار أوراق الطماطم (شكل ٨-١؛ يوجد فى آخر الكتاب):**

١- استعمال شتالات خالية من الفيرس والذبابة البيضاء، بإنتاجها فى أماكن بعيدة عن حقول الطماطم. مع معاملة المشاتل بالمبيدات الحشرية المستخدمة فى مكافحة الذبابة البيضاء.

٢- مكافحة الذبابة البيضاء جيدًا داخل البيوت المحمية باستخدام المبيدات المصرح بها، وكذلك بدائل المبيدات، مثل الصابون، والزيوت بتركيز ٠,٢٥٪-٠,٥٪.

٣- استعمال أغطية التربة البلاستيكية العاكسة للأشعة فوق البنفسجية.

٤- التخلص من النباتات التى تظهر عليها مبادئ الإصابة (خاصة خلال الشهر الأول من الزراعة)، مع إحاطتها بكيس بلاستيكى قبل تقليعها لمنع انتشار أى أفراد من الذبابة البيضاء منها داخل الصوبة، ثم التخلص من تلك النباتات خارج الصوبة (Simone & Tomol ٢٠٠١).

**النيماتودا:**

من الأهمية بمكان اتخاذ كافة الاحتياطات لمنع وصول أى شتلات مصابة بالنيماتودا، أو تربة أو أدوات أو آليات ملوثة بها إلى الصوبات، سواء أكانت الزراعات فيها أرضية أم لاأرضية، ذلك لأن الطريقة الوحيدة الممكنة للتخلص من أية إصابة

بالنيماتودا فى الزراعات المحمية ومنع انتشارها هى باقتلاع النباتات المصابة وتطهير مكانها وجدير بالذكر أن الزراعات المائية تنتشر فيها النيماتودا بمنتهى السرعة، فما أن يبدأ تكاثر النيماتودا فى جذر نبات واحد مصاب، إلاّ وتنتشر النيماتودا فى الزرعة كلها مع المحلول المغذى (Rich وآخرون ٢٠٠١).