

هو الأفضل في تقليل الإصابة حيث انخفض معها معدل موت النباتات بأكثر من ٩٠٪، وكان محصول الثمار معادلاً للمحصول في حالة غياب الفطر المرض. وقد أثر الشيتوسان من خلال رادته مقاومة النباتات لاستعمار الفطر لها، حيث ظل الفطر في النباتات المعاملة بالشيتوسان محصوراً في طبقتى البشرة والقشرة، وظهر بالهيفات الفطرية اضطرابات خلوية على صورة زيادة في الفجوات وغياب كامل للبروتوبلازم، كما تكون بالعائل حواجز تركيبية عند أماكن محاولة اختراق الفطر له، كذلك حدث فيه انسداد للأوعية الخشبية بتكوين تيلوزات tylosis، وفقاقيع، ومواد osmophilic ( Lafontaine & Benhamou ١٩٩٦ )

### المعاملة بالمبيدات

يمكن إضافة المبيدات الفطرية والحشرية الجهازية بيسر وسهولة، وبكفاءة عالية إلى المحاليل المغذية في المزارع المائية، خاصة المزارع المغلقة منها؛ الأمر الذي يحد كثيراً من تكلفة المعاملة بالمبيدات، فمثلاً وجد Grote & Buesi (١٩٩٢) أن إضافة مييد رادوميل رينب إلى المحاليل المغذية بتركيز ٥٠ جزءاً في المليون وفر حماية لنباتات الطماطم من الإصابة بالفطر *Pytophthora nicotianae* var *nicotianae* لمدة ٤٠ يوماً في مزارع الصوف الصخرى وقد نقصت الحماية التي وفرها المبيد بمرور الوقت، ولكن أمكن توفير حماية كاملة ضد المرض بمعاملتين من المبيد يفصل بينهما ٢١ يوماً؛ لتجنب حدوث أى تسم للنباتات من المبيد وكانت المعاملة الوقائية بالمبيد أفضل من المعاملة العلاجية، إلا أن المعاملات العلاجية التي أجريت في المراحل الأولى للإصابة بالفطر كانت فعّالة كذلك وبمقارنة النمو النباتي للطماطم في مختلف المعاملات كان أفضل نمو في المزارع غير المعاملة بالمبيد وغير المحقونة بالفطر، ثم في المزارع المعاملة بالمبيد والمحقونة بالفطر، ثم أخيراً في المزارع غير المعاملة بالمبيد والمحقونة بالفطر

كما أفد استعمال الميتالاكسيل Metalaxyl في مكافحة لفطر *Pythium*

*aphanidermatum* في المزارع المائية

## الفصل الثامن أسس مكافحة الأمراض والآفات

كذلك .. فإن ٥٠ جزءاً في المليون من البينوميل فى المحاليل المغذية لمزارع تقنية الغشاء المغذى تحمى نباتات الخيار من الإصابة بالبياض الدقيقى.

كما وجد أن جذور الكرنب الصينى والخس المصابة بعفن بثيم الجذرى فى المزارع المائية تُنتج جراثيم سابحة تنتقل فى المحلول المغذى ، ويمكنها إصابة جذور النباتات المجاورة لها. وقد أمكن مكافحة المرض - بفاعلية - بإضافة مبيد الميتالاكسيل metalaxyl MZ للمحلول المغذى بتركيز ٠,٥٨ جزءاً فى المليون (Huang وآخرون ١٩٩٤).

هذا ولا يمكن استعمال المبيدات الجهازية - بالصورة السابقة - مع النباتات النامية فى التربة. عن طريق إضافتها مع مياه الري بالتنقيط؛ بسبب تعارض التربة مع تيسر المبيد للنبات. الأمر الذى يتطلب زيادة الكمية المستعملة منه. مع ضرورة إضافته على فترات أكثر تقارباً مما فى حالة المزارع المائية.

### المكافحة الحيوية

أدى إدخال أى من عدد من الكائنات الدقيقة المستخدمة فى مكافحة الحيوية للفطر *Pythium aphanidermatum* فى المحاليل المغذية للمزارع المائية للخيار إلى الحد من الإصابة بالفطر، وكانت الكائنات الدقيقة المستعملة هى:

*Pseudomonas fluorescens*

*Streptomyces griseoviridis*

*Pythium oligandrum*

*Trichoderma harzianum*

وقد ارتبطت شدة تثبيط الفطر المرض إيجابياً بعدد الأكتينومييسيتات الخيطية المتواجدة فى المحلول المغذى بوسائد الصوف الصخرى. وقد أوصى بعدم تطهير المحاليل المغذية فى النظام المغلق حتى لا يتم التخلص من تلك الأكتينومييسيتات، علماً بأن أعداءها انخفضت قليلاً بعد المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية، وأصبحت وسطاً بعد الترشيح البطئ، بينما كانت أعلى ما يمكن فى الكنترول (Postma وآخرون ٢٠٠١).

وقد أمكن عزل سلالات من كل من البكتيريا *Pseudomonas* sp. و *Azospirillum* sp. و *Bacillus* sp من المحيط الجذرى لنباتات الطماطم والخيار فى الزراعات المائية كانت