

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

مضادة لكل من مسببات المرضية *Fusarium sp.*، و *Pythium sp.*، و *Rhizoctonia sp.* (Chao وآخرون ١٩٩٧).

ومن أمثلة وسائل مكافحة العبوية التي يصل تطبيقها في المزارع المائية المغلقة ما يلي:

إضافة بكتيريا ال *Pseudomonads*:

تعرف عدة أنواع بكتيرية مفيدة للنباتات تتبع الجنس *Pseudomonas*. تعيش هذه البكتيريا في التربة في منطقة النمو الجذري (ال *Rhizosphere*) للنباتات، وتعمل على تحفيز النمو النباتي. كما تُضاد نمو وتكاثر بعض الأنواع الميكروبية الأخرى الممرضة للنباتات. وقد وجد Buysens وآخرون (١٩٩٣) أن تزويد مزارع الطماطم المائية (تقنية الغشاء المغذي) بالسلالة 7NSK2 من البكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* أعطى مكافحة جيدة للفطر *Pythium spp.*، وأمكن التغلب على الذبول الطرى لبادرات الطماطم بمعاملة البذور بالفطر *P. aeruginosa*، ووفرت حماية إضافية من الإصابة بالفطر، وذلك بإضافة البكتيريا إلى المحلول المغذي ذاته.

كذلك درس Rankin & Paulitz (١٩٩٤) تأثير إضافة عدد من عزلات النوعين البكتيريين *Pseudomonas corrugata*، و *P. fluorescens* على نمو نباتات الخيار وحمايتها من الإصابة بالفطر *Pythium aphanidermatum* في مزارع الصوف الصخري. وعلى الرغم من تباين العزلات في مدى تأثيرها، إلا أن كلا النوعين البكتيريين أحدثا زيادة كبيرة في الوزن الجاف للنبات. وزيادة بنسبة ٣٢٪-٤١٪ في عدد الثمار في غياب الفطر. بينما كانت الزيادة في عدد الثمار الصالحة للتسويق عند إضافة البكتيريا - مقارنة بمعاملة الشاهد - أكثر من ٦٠٠٪ في وجود الفطر

إضافة فطريات الميكوريزا *Mycorrhizae*:

توفر فطريات الميكوريزا - التي تعيش وهي متصلة اتصالاً بيولوجياً وثيقاً بجذور

الفصل الثامن أسس مكافحة الأمراض والآفات

النباتات - عدة فوائد للنباتات. لعل من أبرزها توفير العناصر المغذية للنبات، خاصة عنصر الفوسفور، ومساعدة النبات على تحمل الظروف البيئية القاسية - خاصة ظروف الجفاف - وتوفير الحماية للنباتات من الإصابة ببعض الأمراض التي تعيش مسبباتها في التربة. خاصة تلك التي تحدث فيها الإصابة عن طريق الجذور.

وقد وجد Rattink (١٩٩٣) أن إضافة فطر الميكوريزا *Trichoderma harzianum* إلى مزارع تقنية الغشاء المغذى أدت إلى حماية نباتات الطماطم من الإصابة بمرض عفن التاج والجذر الفيوزارى الذى يسببه الفطر *Fusarium oxysporum* f sp. *radicis-lycopersici* حيث انخفضت نسبة النباتات المصابة - نتيجة لإضافة فطر الميكوريزا بنحو ٧٠٪ أو أكثر وبالمقارنة .. فإن معاملة المزرعة المائية - بعزلة من *Streptomyces griseoviridis* أو بعزلتين غير مرضيتين non-pathogenic من الفطر *F. oxysporum* - لم تنجح فى مقاومة مرض عفن التاج والجذر الفيوزارى بكفاءة فطر الميكوريزا

إعادة استعمال الصوف الصخرى مع تدوير وإعادة استعمال

المحاصيل المغذية

أوضحت دراسات Postma وآخرون (٢٠٠٠) أن الصوف الصخرى المستعمل والذى سبق أن استخدم فى إنتاج خييار لم تحدث فيه إصابة بالفطر *Pythium aphanidermatum* مسبب مرض عفن الجذر والتاج .. هذا الصوف الصخرى إذا ما استعمل فى إنتاج محصول جديد من الخييار دونما تعقيم فإن الخييار النامى عليه لا يصاب بالمرض. هذا فى الوقت الذى قد تتعرض فيه نباتات الخييار للإصابة بالفطر إذا ما تم تعقيم هذا الصوف الصخرى قبل استعماله فى الزراعة، أو إذا ما استعمل صوف صخرى جديد. وقد تبين احتواء الصوف الصخرى المستعمل المثبط للفطر المرض على مجموعات بكتيرية وفطرية معينة لا تتواجد فى الصوف الصخرى الجديد.