

## المكافحة بالتحميل على نباتات تمنع تكاثر النيमतودا

أظهرت بعض النباتات، مثل: *Tagets spp.*، و *Crotalaria spectabilis*، و *Ricinus communis* قدرة على منع تكاثر نيमतودا تعقد الجذور عند زراعتها مع المحاصيل القابلة للإصابة؛ وبذلك.. فهي تعد من وسائل المقاومة البيولوجية للنيमतودا. ولقد أفاد تحميل *T. erecta*، و *T. minuta* على الطماطم في مكافحة نيमतودا تعقد الجذور فيها. وفي دراسته على الفاصوليا كانت زراعة *T. erecta* مع الفاصوليا الأكثر قبولاً من الناحية الاقتصادية في مكافحة نيमतودا تعقد الجذور، مقارنة بكل من طريقتي تشميس التربة والمعاملة بالمبيد النيماتودي Furadan 5G (Ijani وآخرون ٢٠٠٠).

## استعمال مستخلصات الكمبوست رشاً على النموات الخضرية وسقياً للتربة

تستخدم مستخلصات الكمبوست compost tea في رش النموات الخضرية النباتية لمكافحة بعض الأمراض.

وتحضر تلك المستخلصات - غالباً - بنقع الكمبوست التام التجهيز mature compost في الماء بنسبة ١ : ١ (وزناً بوزن) لمدة ٧-١٠ أيام، وقد يضاف إليه مواد تزيد من الأعداد الميكروبية فيه مثل المولاس، ويلى ذلك ترشيح المستخلص المائي للكمبوست. وتتأثر كفاءة استعمال الكمبوست لهذا الغرض حسب الكمبوست ذاته، والمحصول، والأمراض المستهدفة بالمكافحة. هذا مع العلم بأن تلك المستخلصات تحتوى على عديد من الأنواع البكتيرية والفطرية المستخدمة بالفعل في مكافحة الحيوية.

كذلك يُنسب للكائنات الميكروبية الدقيقة الموجودة في مستخلصات الكمبوست قدرتها على حث تكوين مقاومة جهازية في النباتات التي تعامل بها (Hoitink وآخرون ١٩٩٧).

يستعمل مستخلص الكمبوست رشاً في مكافحة عديد من الأمراض، كما يستعمل سقياً للتربة لأجل مكافحة الذبول الطرى الذى يسببه الفطر *Pythium ultimum* (Scheuerell & Manaffee ٢٠٠٤)، ولزيادة النشاط البيولوجى للتربة.

ونظراً لأن مستخلصات الكمبوست يمكن أن تفقد فاعليتها سريعاً عند استخدامها رشاً بسبب تعرضها لأشعة الشمس، وخاصة الأشعة فوق البنفسجية؛ لذا تفضل إضافتها إلى سطح التربة، حيث تزيد من خصوبتها، وتُسرّع من تحلل ما فيها من مادة عضوية.

ويكون نقع الكمبوست في ماء غير مكثور بنسبة ١ : ٤ على التوالي، مع دفع تيار من الهواء في المعلق لكي تستمر الظروف هوائية، بما يسمح باستمرار نمو وتكاثر البكتيريا المفيدة والفطريات والبروتوزوا. وتستمر تهوية المنقوع لمدة ١٢-٤٨ ساعة حسب نوع الكائنات الدقيقة التي يرغب فيها بالمستخلص. فالتهوية والنقع لمدة ١٢ ساعة فقط يكون مناسباً لنمو الفطريات، بينما يناسب النقع لمدة ٢٤ ساعة نمو البكتيريا، ويناسب النقع لمدة ٣٦-٤٨ ساعة نمو البروتوزوا.

وتفيد إضافة المولاس في تحفيز نمو البكتيريا، بينما تحفز إضافة حامض الهيوميك نمو الفطريات. ويضاف أحياناً الاسفاجنم بيت موس أو القش كمصدر للبروتوزوا. وتجب المعاملة بمستخلصات الكمبوست بمجرد الحصول عليه لضمان أن يكون محتواه من الكائنات الدقيقة ما زال بحالة نشطة.

ومن أمثلة حالات استخدام مستخلص الكمبوست في مقاومة الأمراض، ما يلي:

- وجد أن المستخلص المائي لمخلوط السماد العضوي + القش المتخمرين يحتوى على أعداد كبيرة ومتنوعة من الأكتينومييسيتات، والبكتيريا، والفطريات، والخمائر، وكان المستخلص شديد الفاعلية في مكافحة الفطر *B. cinerea* في كل من الفاصوليا والخس. وقد أدى تعقيم المستخلص بالترشيح أو بالأوتوكليف إلى فقدته لفاعليته (McQuilken وآخرون ١٩٩٤).

- أدى رش نباتات الخس بالمستخلص المائي لمنقوع كمبوست السبلة مع القش إلى خفض شدة الإصابة بالفطر *Botrytis cinerea*. وبفحص هذا المستخلص تبين احتواءه على أعداد كبيرة وأنواع عديدة من كل من الأكتينومييسيتات (٣،٠-٤،٢×١٠ لكل مل)،

والبكتيريا (١,٥-٥,٦ × ١٠<sup>٦</sup> لكل مل)، والفطريات الخيطية (٢٥-٤٥,٥ لكل مل)، والخمائر (٢٦,١-٦٢,٦ لكل مل) (McQuilken وآخرون ١٩٩٤).

• أمكن خفض معدل إصابة نباتات البامية بعفن كوانيفورا المائي *choanephora* rot بنسبة ٧٦٪- مقارنة بالعفن في نباتات الكنترول - عندما عوملت النباتات بمستخلص كمبوست قش الأرز المزود بالميكوريزا *Trichoderma harzianum* (Siddiqui وآخرون ٢٠٠٨).

• أمكن مكافحة الندوة المبكرة في الطماطم (التي يسببها الفطر *Alternaria solani*) برش النباتات بمستخلص كمبوست أثناء تجهيزه وهو بعمر ١٤ يوماً (Tsror ١٩٩٩).

• أظهرت مستخلصات ١٠ أنواع من الكمبوست - استخدم في إنتاجها مخلفات نباتية أو حيوانية كمرت لمدة ١٤ يوماً - قدرة عالية على مكافحة الحيوية لثلاثة من المسببات الفطرية للطماطم، هي: *Alternaria alternata*، و *Botrytis cinerea*، و *Pyrenochaeta lycopersici*. ولقد فقدت تلك المستخلصات قدرتها على مكافحة الحيوية لدى تعقيمها؛ بما يفيد تواجد كائنات دقيقة ذات تأثير مضاد للمسببات المرضية بنوع من التضادية الحيوية، وأن تلك الكائنات الدقيقة تُقتل عند التعقيم (Pane وآخرون ٢٠١٢).

• استُخدم المستخلص المائي للكمبوست في مكافحة الحيوية للفطرين *Fusarium solani*، و *Phoma pinodella* في البسلة، حيث أدى إلى خفض الإصابة بهما بنسبة ٩٣٪ إلى ١٠٠٪ عندما كانت الزراعة في أكياس بالبيوت المحمية، وبنسبة أقل من ٥٠٪ عندما كانت الزراعة حقلية في تربة طينية ثقيلة. وعندما رُشَّح المستخلص لاستبعاد الكائنات الدقيقة منه فإنه لم يمنع الإصابة بالفطر *F. solani*؛ بل على العكس.. أدى ذلك إلى زيادة مساحة البقع المرضية بالجذور (Curlango-Rivera وآخرون ٢٠١٣).