الروتينون

لم يعد الروتينون rotenone مسموحًا باستعماله فى الزراعات العضوية، وهو مبيد حشرى يُتحصل عليه من بعض بقوليات المناطق تحت الاستوائية من أجناس *Derris*، و *Lonchocarpus*، و *Tephrosia*. ويعمل الروتينون من خلال تأثيره على نظام انتقال الإليكترونات فى الميتوكوندريات، ويؤثر بالملامسة وبعد تناول الحشرة له. وتأثيره واسع المدى على عديد من الحشرات (Caldwell وآخرون ٢٠١٣).

الشيتين والشيتوسان

تستخلص البروتينات الشيتينية من الأغلفة الخارجية الصلبة لبعض الأحياء المائية؛ مثل الجمبرى، وسرطان البحر، وغيرهما.

وقد استخدمت البروتينات الشيتينية فى تحضير مركبات تجارية مثل الشيتوسان chitosan، وهى تكسب النباتات مقاومة ضد الإصابة بالفطريات والنيماتودا كما يستدل من الأمثلة التالية:

- وجد Evans (١٩٩٣) أن إضافة الشيتين chitin إلى التربة أفاد فى مكافحة الفطر *Plasmodiophora brassicae* مسبب مرض الجذر الصولجانى فى الكرنب الصينى.
- أكسبت معاملة البذور بالشيتوسان نباتات الطماطم مقاومة للفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* مسبب مرض عفن التاج والجذور، ولكن إضافة المركب إلى التربة — مع معاملة البذور — حققت نتائج أفضل فى مكافحة المرض وحماية البادرات (Benhamou وآخرون ١٩٩٤).
- أدت معاملة جذور الجزر بالشيتوسان بتركيز ٢٪ أو ٤٪ إلى الحد — بشدة — من إصابتها بالفطر *Sclerotinia sclerotiorum* (Cheath وآخرون ١٩٩٧).
- أدت معاملة التربة بالشيتين chitin قبل زراعة الكرفس إلى تقليل إصابته بالذبول الفيوزارى، هذا بينما لم يؤثر غمس الجذور فى الشيتوسان chitosan على شدة

الإصابة إلاّ عندما أجريت على صنف متحمل للمرض. ولقد أدت معاملة التربة بالشيتين إلى زيادة أعداد البكتيريا والأكتينوميسيتات actiomycets بها. وتجدر الإشارة إلى أنه لا إضافة الشيتين إلى التربة ولا غمس جذور الشتلات فى الشيتوسان قلل من تواجد الفطر *Fusarium oxysporum* بالتربة؛ إلا إنه لم يعرف – على وجه التحديد – تأثير كلتا المعاملتين على تواجد الفطر *F. oxysporum* f. sp. *apii* (Bell وآخرون ١٩٩٨).

• أدى رش النموات الخضرية للخيار والطماطم والفلفل فى البيوت البلاستيكية أربع مرات – بدءًا من بعد الشتل بشهر، ثم كل ١٥ يومًا بعد ذلك – بمستحثات الدفاع النباتى (٢٠ مللى مول كلوريد كالسيوم + ١٠ مل/لتر من ١٠×١٠^١٠ وحدة مكونة للمستعمرات/مل من الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* + ٠,٠٥ مللى مول شيتوسان chitosan)، و (٢٠ مللى مول بيكربونات البوتاسيوم + ٥ مل/لتر زيت الزعتر).. أدى ذلك إلى أكبر خفض فى الإصابة وشدة الإصابة بأمراض البياض الدقيقى والبياض الزغبى والندوة المبكرة والندوة المتأخرة فى المحاصيل الثلاثة، وإلى زيادة المحصول المنتج منها. كذلك أظهرت النباتات المعاملة زيادات كبيرة فى البروتين الكلى، وفى نشاط إنزيمات البيروكسيديز، والبولى فينول أوكسيديز، والفينيل آلانين أمونيا – لاييز، والشيتينيز، والبيتا ١، ٣ – جلوكانيز، وهى التى صَعَّدَت الاستجابات الدفاعية ضد الأمراض (El-Mougy وآخرون ٢٠١٣).

الاسبينوساد

يتركب الاسبينوساد spinosad من المادتين spinosyns (A، وB) اللتان تُنتجان بالتخمر الهوائى لنوع الأكتينوميسيت (بكتيريا خيطية) *Saccharopolysora spinosa*، وهو نوع نادر.

والاسبينوساد مبيد حشرى سريع المفعول يعمل بالملامسة ومن خلال الجهاز الهضمى، حيث يؤثر على الجهاز العصبى للحشرة ويفقدها التحكم فى عضلاتها.

ومن بين منتجات الاسبينوساد، ما يلى:

Conserve

Entrust

Seduce Insect Bait

وللاسبينوساد تأثير فعال على كل من الخنافس البرغوثية وخنافس الخيار المبقعة والمخططة ويرقات حرشفية الأجنحة والتربس والمن والذباب (Caldweell وآخرون ٢٠١٣).