

يُعرف هذا الكمبوست المعدل أو المحسن باسم الكمبوست "المفصل" tailored compost، وقد شاع استخدامه كبديل لعديد من المبيدات الفطرية والنيماطودية.

ومن أمثلة الأمراض التي أمكن مكافحتها باستخدام الكمبوست المفصل، ما يلي:

١- عفن جذور بثيم.

٢- عفن جذور فيتوفثورا فى الفلفل.

٣- لفحة الساق الرمادية (ashy) و عفن الجذور فى الفاصوليا واللوبيا.

٤- النيماطودا (USEPA ١٩٩٧).

زراعة المحاصيل الشراكية والصائدة والحاجزة

المحاصيل الشراكية والصائدة

تعرف المحاصيل الشراكية باسم Decoy Crops، وهى ليست من عوائل مسببات الأمراض التى تستعمل فى مكافحتها، ولكنها تزرع بهدف تنشيط إنبات ونمو الأطوار الساكنة من مسببات الأمراض التى تعيش فى التربة - فى غياب عوائلها المناسبة - الأمر الذى يؤدي إلى سرعة موتها والتخلص منها.

أما المحاصيل الصائدة Trap Crops فهى نباتات شديدة القابلية للإصابة بالآفات أو مسببات الأمراض التى تُستخدم تلك النباتات فى مكافحتها. ويستفاد من هذه النباتات فى المكافحة بزراعتها ثم قلبها فى التربة - أو حصادها - بعد إصابتها، ولكن قبل أن تتكاثر عليها المسببات المرضية وتكمل دورة حياتها؛ حيث يؤدي ذلك إلى خفض تواجد تلك المسببات المرضية فى التربة.

إن زراعة محصول صائد محبب للآفات الخطيرة فى منطقة الإنتاج يجعل من الممكن الحد من استخدام المبيدات فى المكافحة؛ نظراً لأن الآفة ستجد غذاءها فى حافة الحقل، ولا تكون بحاجة لبذل مزيدٍ من الجهد للانتقال إلى الأجزاء الأخرى من الحقل. ومع عدم استخدام المبيدات مع المحصول المزروع تتم المحافظة على الأعداد الطبيعية للآفات

وازدهارها. أما خطوط المحصول الصائد ذاتها فقد تترك دون مكافحة إن لم تكن هناك حاجة إليها؛ فتوفر بذلك غذاءً جيداً للأعداء الطبيعية التي يزيد ازدهارها، وتفيد في مكافحة أى إصابات قد تلحق بالمحصول المزروع، أو أنها قد تُعامل ببدائل المبيدات؛ الأمر الذى يفيد فى إمكان تسويق المحصول الصائد. هذا.. ويؤدى الحد من استعمال المبيدات إلى التوفير فى تكلفتها والحد من التلوث البيئى ومشاكل الأمان الصحى لمستهلكى المحصول، فضلاً عن تأخير ذلك لتطور ظهور حالات المقاومة للمبيدات بين الآفات (Boucher ٢٠٠٧).

ومن أمثلة النباتات الصائدة ومسببات الأمراض التى تستخدم تلك النباتات فى مكافحتها ما يلى (عن Palti ١٩٨١):

النباتات التى أفاد فى التخلص منه

المرض والمسبب المرضى والعائل

الزوان، و <i>Papaver rhoeas</i> ، و <i>Reseda odorata</i>	تتألف جذور الصليبيات <i>Plasmiodiophora brassicae</i>
الداتورة	الجرب المسحوقى فى البطاطس <i>Spongopora subterranea</i>
دوار الشمس، والقرطم، والكتان، والبرسيم الحجازى، والحمص	الهالوك <i>Orobanche spp.</i>
حشيشة السودان	العدار <i>Striga asiatica</i>
<i>Tagetes patula</i> ، و <i>Sesamum orientale</i> ، والخروع،	نيماتودا تعقد الجذور <i>Meloidogyne spp.</i>
والأفحوان (الكريزانثيم)، والفول السودانى	
<i>Tagetes patula</i>	نيماتودا تفرح الجذور <i>Pratylenchus penetrans</i>
الأسبرجس.	النيماتودا <i>Trichodorus spp.</i>

ومن الأمثلة الأخرى للمحاصيل الصائدة، ما يلى:

- ١- زراعة الـ Hubbard Squash لجذب ثاقبة ساق الكوسة وخنفساء الخيار المخططة بعيداً عن زراعات البطيخ والقرع العسلى والكنتالوب.
- ٢- زراعة الذرة السكرية أو العادية لجذبها (قبل بزوغ الحريرة) لثاقب الذرة الأوروبى بعيداً عن زراعات الفلفل، وجذب دودة الكوز (دودة الثمار) بعيداً عن زراعات الطماطم.
- ٣- زراعة الصليبيات ثم قلبها فى التربة قبل اكتمال تطور النيماتودا المكونة للحوصلات فيها.

٤- وجد أن أكثر من ٥٠٪ من بذور الهالوك *Orobanchae aegyptiaca*، و *O. crenua* تنبت في وجود جذور ٩ أصناف لفلل تم اختبارها، لكن لم يحدث ذلك في وجود جذور صنف الفلفل مأور Maor. وبالرغم من ذلك الإنبات لبذور الهالوك، فلم يتصل منها بالفلفل ويتطفل عليه سوى القليل، ولم يحدث الهالوك به أضراراً جوهريّة، سواء أكان ذلك في النمو الخضري أم في المحصول. وبالمقارنة.. فإن جذور الطماطم حثت إنبات أقل من ١٠٪ من بذور الهالوك إلا إنها كانت شديدة القابلية للإصابة، حيث اتصل حوالي ٣٠ نبات هالوك بكل نبات طماطم، وأحدثوا بالطماطم أضراراً جوهريّة (Hershenhorn وآخرون ١٩٩٦).

يتطلب اللجوء إلى المحصول الصائدة في مكافحة الحشرات الإلمام بكثير من الحقائق، كما يلي:

- ١- طريقة تغذية الآفة ووضعها لبيضاها، علماً بأن المحصول الصائد يجب أن يكون أكثر جاذبية للآفة - بكثير - كمصدر للغذاء وكموقع لوضع البيض عن المحصول المزروع.
- ٢- نظام تحرك الآفة في الحقل؛ ففي معظم الأحيان يُركّز في زراعة المحاصيل الصائدة على جذب الآفة وتقييد حركة طورها المكمثل النمو؛ فلا تتحرك نحو المحصول الرئيسي. ولكن إذا ما كانت الأفراد الكاملة النمو لها قدرة عالية على الطيران، ولم يكن المحصول الصائد جاذباً لها بالقدر الكافي، فإن الآفة قد لا تُقيّد بواسطة المحصول الصائد.
- ٣- توزيع زراعة المحصول الصائد؛ فهل يزرع حول حقل المحصول الرئيسي، أم في مساحات متناثرة فيه. يتوقف الأمر على نظام حركة الآفة، ولا توجد قاعدة لنظام زراعة المحصول الصائد يمكن أن تغطي كل الحالات، كذلك فإن الأمر يتوقف على ما إذا كان الحقل الإنتاجي شريطياً أم مربعاً.
- ٤- نسبة مساحة المحصول الصائد من المساحة المحصولية الإجمالية؛ فإن تلك النسبة يجب أن تكون الأفضل من الوجهتين الاقتصادية والعملية لأجل تحقيق الهدف المنشود.
- ٥- مصير الآفة التي تحط على المحصول الصائد؛ فما لم تمت الأطوار الصغيرة على

المحصول الصائد قبل وصولها إلى طور اكتمال النمو، فإن حركتها إلى المحصول الرئيسي تُصبح أمراً مؤكداً. ولذا.. يتعين فحص المحصول الصائد بصورة دورية. هذا.. مع العلم بأن بعض النباتات الصائدة يمكن أن تكون جاذبة لوضع البيض عن المحصول الرئيسي، ولكنها لا تسمح بنمو اليرقات عليها؛ مما يؤدي إلى موتها، وذلك كما في حالة الجرجير الأصفر yellow rocket الذى يجذب إليه الفراشة ذات الظهر الماسى لوضع بيضها بنحو ٢٤-٦٦ ضعف جذب الكرنب لها، لكن يرقات الحشرة لا يمكنها النمو على الجرجير الأصفر (Resource Guide for Organic Insect and Disease Management - الإنترنت - ٢٠٠٦).

المحاصيل الحاجزة أو العائقة

تفيد زراعة المحاصيل الحاجزة أو العائقة Barrier Crops فى منع انتقال الإصابات الفيروسية بواسطة المنّ، وذلك بإحاطة الحقل بحزام من محصول آخر، مع مكافحة الحشرة فى هذا الحزام.

كما يمكن خفض حدة الإصابة بفيرس تبقع الباباط الحلقى الذى يصيب القرعيات بزراعة حزام من الذرة حول حقل القرعيات؛ حيث تحط حشرة المنّ المهاجرة إلى الحقل - من الحقول المجاورة - على نباتات الذرة الأكثر طولاً والأكثر جاذبية للحشرة إذا قورنت بالقرعيات؛ حيث تسبر الذرة بأجزاء فمها الثاقبة الماصة عدة مرات - تفقد خلالها ما قد تحمله من جزيئات هذا الفيرس - قبل أن تنتقل إلى نباتات القرعيات.

وقد أدت زراعة حزام من البطاطس أو فول الصويا أو الذرة الرفيعة أو القمح حول حقول إنتاج تقاوى البطاطس إلى خفض نسبة الإصابة بفيرس واى البطاطس بصورة جوهرية - أيّاً كان الحزام المزروع - وذلك مقارنة بترك مساحة الحزام كأرض محروثة. هذا.. إلا أن الحماية التى وفرها الحزام من الإصابة بالفيرس كانت أكبر ما يكون فى الخطوط الخارجية المجاورة للحزام، وأقل ما يكون فى الخطوط التى توجد فى مركز المساحة؛ بما يعنى أن زراعة الأحزمة الواقية حول حقول إنتاج تقاوى البطاطس يفيد

فى إنتاج التقاوى الإليت عندما تكون الحقول بمساحة تقل عن ٠,٢ هكتار، أى حوالى نصف فدان (DiFonzo وآخرون ١٩٩٦).

كذلك أدت زراعة محاصيل حاجزة حول حقل لإنتاج الفلفل إلى وقايته من الإصابة بالفيروسات غير المتبقية التى ينقلها المنّ، وهى: فيروس واى البطاطس، وفيروس موزايك الخيار. حذّم حزام المحاصيل الحاجزة كمتلق للفيروسات القادمة إلى الحقل من خارجه، وإن لم تؤثر فى وصول المنّ - بعد تجريده من تلك الفيروسات - إلى الفلفل. وقد بدا واضحاً أن كفاءة أحزمة المحاصيل الحاجزة تتوقف على الفيروس ذاته وخصائص نقله الحشرى، وارتفاع المحصول الحاجز وقت شدة تعرض الحقل الإنتاجى للمنّ المهاجر. هذا.. ويجب ألا يعمل المحصول الحاجز كماوى لأى حشرة أو مسبب مرضى يمكن أن يشكل خطورة على المحصول المزروع (Feres ٢٠٠٠).

طريقة الزراعة

لطريقة الزراعة تأثيرات كبيرة على الإصابة بالأمراض، كما يتبين من المناقشة التالية:

الزراعة على مصاطب مرتفعة

تساعد الزراعة على مصاطب مرتفعة فى سرعة تصريف مياه الأمطار، ومياه الرى بالرش أو بالتنقيط؛ فلا تتعرض الجذور للإصابة بالأعفان. كما تعمل المصاطب المرتفعة - كذلك - على رفع حرارة التربة؛ مما يساعد على سرعة إنبات البذور وتقليل فرصة تعفنهما (عن Isakeit & Philley ٢٠٠٧).

كثافة الزراعة

أمكن الحد من إصابة الفاصوليا بالفطر *Sclerotinia sclerotiorum* مسبب مرض العفن الأبيض تحت ظروف الرى بالرش بخفض كثافة الزراعة إلى أربعة نباتات - تبعد عن بعضها البعض بمسافة متساوية - فى كل متر مربع (Vieira وآخرون ٢٠١٠).