٢ ـ تكافح ذبابة البيوت المحمية البيضاء Trialeuroides vaporariorum ـ داخل الصوبات ـ منذ أكثر من ٥٠ عاماً بالطفيل Encarsia.

٣ ـ استخدم فى مكافحة منّ الخوخ الأخضر ، ونوع المن Macrosiphum euphorbiae على نباتات الباذنجان مجموعة من الأعداء الطبيعية للمنّ تشكلت من الطفيل Aphelinus asychis، ونوعى أسد المن Chrysoperla perla، وC. formosa .

٤ ـ استُخدمَ فى مكافحة ناخرة الأوراق Liriomyza trifolii على الطماطم حشرتان نافعتان ؛ هما : Dactirsa sibirica، ونوع آخر يتبع جنس Diglyphus.

كذلك استخدمت بعض أنواع الفطريات المتطفلة على الحشرات ـ منفردة ، أو مع الحشرات المتطفلة والمفترسة ـ فى مكافحة آفات البيوت المحمية ؛ ومن أمثلة ذلك ما يلى :

١ ـ استخدمت الجراثيم الكونيدية للفطر Aschersonia ـ الذى يتطفل على الذباب الأبيض ـ فى مكافحة ذبابة البيوت المحمية البيضاء .

٢ ـ استعمل مستحضرٌ تجاريٌّ من الفطر Verticillium Lecanii ـ يعرف باسم ميكوتال Mycotal ـ فى مكافحةذبابة البيوت المحمية البيضاء على الخيار .

٣ ـ يتطفل فطران ، هما : Cephalosporium aphidicola ، و Entomophthora coronata على حشرة منّ الخوخ الأخضر . ولكن مستحضرات النوع الثانى ليست مأمونة الاستعمال بالنسبة للإنسان .

٤ ـ يستعمل المستحضر التجارى فرتال Vertale للفطر Verticillium lecanii مع الطفيل Aphidius matricariae فى مكافحة غالبية أنواع المن (عن توفيق ١٩٩٣) .

ولمزيد من التفاصيل عن المكافحة الحيوية للحشرات والعناكب . . يراجع توفيق (١٩٩٣) ، الذى يعد أهم مرجع صدر بالعربية ـ إلى الآن ـ حول هذا الموضوع ، وEhler (١٩٨٦) الذى يقدم عرضاً للأسس العامة للمكافحة الحيوية .

دور الممارسات الزراعية فى مكافحة الحشرات

يستفاد من بعض الممارسات الزراعية فى تجنب حدوث بعض الإصابات الحشرية من

الأساس ، وخفض حدة الإصابة بها عن طريق إحداث خلل فى دورة حياتها ، أو بتوفير ظروف بيئية أفضل لازدهار أعدائها الطبيعية .

ويعتبر دور الممارسات الزراعية فى مكافحة الحشرات دوراً غير مباشر ؛ الأمر الذى يجعل من الصعب تقييمه . وغالباً ما تكون مستويات المكافحة التى تؤمنها الممارسات الزراعية أقل من تلك التى توفرهاالطرق الأخرى ، وخاصة المكافحة بالمبيدات ؛ الأمر الذى دفع كثيراً من منتجى الخضر إلى إهمال دور الممارسات الزراعية والاعتماد شبه الكلى على المبيدات . ولكن ـ مع تكشف الآثار السلبية للمبيدات على صحة الإنسان ، والبيئة ، والحياة البرية ـ عاد الاهتمام بالممارسات الزراعية ـ من جديد ـ كوسيلة هامة لمكافحة الحشرات .

ومن أهم الممارسات الزراعية التى تفيد فى مكافحة الحشرات ما يلى :

١ ـ الدورة الزراعية :

يعتمد مبدأ الدورة الزراعية فى مكافحة الآفات على تبادل زراعة الأنواع المقاومة للآفات مع الأنواع غير المقاومة لها . ويوجه الاهتمام ـ عادة – إلى آفة واحدة أو اثنتين من أخطر الآفات وأكثرها انتشاراً فى منطقة الزراعة .

وبالنسبة للحشرات . . فإن دور الدورة الزراعية كوسيلة فعّالة فى المقاومة يقتصر على الأنواع الحشرية التى تعيش فى التربة ، والتى يكون مداها العائلى محدوداً ، وتكمل دورة حياتها فى سنةٍ كاملةٍ على الأقل .

ومن أمثلة الحشرات التى تفيد الدورةُ الزراعيةُ فى مكافحتها : ديدان جذور الذرة التى تتطلب عوائل خاصة لوضع بيضها وتغذيتها ، والديدان السلكية واليرقانات البيضاء white grubs التى تتطلب عدة مواسم لكى تزدهر أعدادها .

٢ ـ اختيار الموعد المناسب للزراعة والحصاد :

تشتد الإصابات الحشرية ـ غالباً ـ فى مواسم معينةٍ ؛ ومن أمثلة ذلك إصابة البطاطس بفراشة درنات البطاطس فى العروة الصيفية ، وإصابة الطماطم بالذبابة البيضاء ، والفاصوليا بذبابة الفاصوليا فى العروة الخريفية . وبالرغم من أن أسعار

المنتجات الزراعية تكون ـ غالباً ـ مرتفعة فى المواسم التى تشتد فيها الإصابات المرضية والحشرية ، إلا أنه يتعين على المنتج ـ الذى لا يمكنه السيطرة على عملية المكافحة ـ تجنب الزراعة فى المواعيد التى تشتد فيها الإصابة .

ويفيد عدم إجراء الحصاد لكل المساحة المزروعة خلال فترة وجيزة (والحديث عن المساحات الشاسعة) فى تجنب القضاء على الأعداء الطبيعية للآفات الزراعية .

٣ - زراعة المحاصيل الصائدة :

تفيد المحاصيل الصائدة Trap crops فى جذب الحشرات إليها وبقائها عليها ؛ فلا تنتقل إلى المحصول الأساسى المزروع . ومن أمثلة ذلك زراعة خطٍّ من الخيار كل خطين من الطماطم ؛ لجذب حشرة الذبابة البيضاء إلى الخيار الذى تفضله الذبابة عن الطماطم .

٤ - تنويع المحاصيل المزروعة :

يفيد تنويع المحاصيل المزروعة فى ازدهار الأعداء الطبيعية ؛ بحيث يَحْدُث توازن بينها وبين الآفات الزراعية ؛ الأمر الذى يمنع انتشار الآفات بصورة وبائية .

٥ - القضاء على العوائل البديلة :

تزدهر كثير من الحشرات ـ مثل المن ـ على عوائل أخرى غير المحصول الأساسى تكون قريبة منه. ويفيد القضاء على هذه العوائل فى منع ازدهار الآفة قبل انتقالها إلى المحصول الأساسى .

٦ - العزيق :

يفيد العزيق فى مكافحة الحشرات التى تقضى جزءاً من دورة حياتها فى التربة ؛ مثل : الدودة القارضة ، واليرقانات البيضاء ، والنطاطات . وتعتمد فاعلية العزيق فى المكافحة على طبيعة التربة .

٧ - الحرق :

يفيد حرق بقايا النباتات فى التخلص مما قد يوجد بها من آفاتٍ ومسبباتِ أمراضٍ ،

إلا أن المهتمين بشئون البيئة يعارضون اتباع هذه الطريقة ؛ بسبب ما تحدثه من تلوث بيئى .

٨ - حرث بقايا النباتات فى التربة :

يفيد هذا الإجراء فى التخلص من بعض الأنواع الحشرية ؛ مثل حفار ساق الذرة الأوروبى .

٩ - الرى .

من المعلوم أن الرطوبة الزائدة ضارة بالعنكبوت الأحمر (موضوع الفصل التالى) . كما أفاد الرى بالرش فى خفض حدة الإصابة ببعض أنواع الأكاروس ؛ مثل Tetranychus medanieli فى التفاح . ويعتقد أن تأثير الرش فى هذه الحالة فيزيائى ، إلا أنه قد يحوّر كذلك من البيئة النباتية .

١٠ - طريقة الحصاد :

قد يفيد الحشّ المبكر لبعض النباتات فى التخلص من الأطوار غير الناضجة لبعض الحشرات .

١١ ـ ترك الأرض بدون زراعة لفترة محدودة :

قد يفيد ترك الأرض بدون زراعة (بوراً) لفترة محدودة فى مكافحة بعض الحشرات ؛ مثل الدودة القارضة ، والديدان السلكية ، ولكن يشترط لذلك حراثة الأرض جيداً ، وأن تكون خالية من أية نموات نباتية .

١٢ ـ مكافحة الحشائش :

توفر الحشائش مأوى للحشرات ، وتعمل على ازدهارها قبل المواسم الزراعية وبعدها ، وتكون هى ـ غالباً ـ المصدر الذى تأتى منه الإصابة الأولى للمحصول المزروع ، ولذا . . فإن مكافحة الحشائش تفيد كثيراً فى الحد من تكاثر الآفة بالقرب من المحصول المزروع .

وتجدر الإشارة إلى أن عديداً من الأعداء الطبيعية للحشرات ـ سواء أكانت

متطفلات ، أم مفترسات ـ يحتاج بقاؤها وازدهارها إلى بعض الأنواع النباتية التى تنمو بصورة طبيعية (والتى تعد من الحشائش) ؛ حيث تحتمى بها خلال فصل الشتاء، ويمكن أن تستفيد منها كمصدر مؤقت للغذاء ، أو تعيش على ما يصيبها من حشرات أخرى ؛ ولذا . . فإن الزراعة النظيفة تماماً من أية نموات نباتية غير المحصول المزروع ليست أمراً مرغوباً فيه ، وخاصة عند زراعة مساحات شاسعة بمحصول واحد (عن Bishop وآخرين ١٩٨٥ بتصرف) .

الطرق غير التقليدية لمكافحة الحشرات

بالرغم من أن اتباع الطرق غير التقليدية فى مكافحة الحشرات أمر مطبق على نطاق واسع فى مكافحة آفات معينة ، وأخذ فى الانتشار فى مكافحة آفات أخرى بالنسبة للمحاصيل الحقلية . . فإن تطبيقها فى محاصيل الخضر محدود للغاية إن لم يكن معدوماً . ويرجع ذلك إلى أسباب كثيرة أسلفنا الإشارة إليها فى مقدمة الكتاب ، والتى من أهمها أن جميع بدائل المكافحة الكيميائية ـ باستثناء زراعة الأصناف المقاومة ـ لا تكون بنفس درجة كفاءة المكافحة الكيميائية ، وأنه يصاحبها ـ غالباً ـ ظهور بعض الأضرار الحشرية ، بل وظهور الحشرات ذاتها أحياناً ؛ الأمر الذى يرفضه المستهلك. هذا . . فضلاً على أن محاصيل الخضر لا تزرع ـ عادة ـ فى مساحات شاسعة كتلك التى تزرع فيها المحاصيل الحقلية ؛ الأمر الذى يقلل من فاعلية بدائل المكافحة الكيميائية فى حقول الخضر .

ومن أهم الطرق غير التقليدية المتبعة فى مكافحة الآفات الحشرية ما يلى :

١ – استعمال المواد الطاردة Repellents :

يكون الهدف من استعمال المواد الطاردة إما إبعاد الحشرة عن الحقل ، وإما منعها من وضع بيضها على النباتات ؛ ومن أمثلتها مستخلصات بذور نبات النيم . فقد وجد أن زيت بذور النيم (المُصنّع) يقلل ـ تحت ظروف المختبر ـ من أعداد عدة أنواع من المنّ على النباتات الكاملة ، كما فى حالة Myzus persicae على الفلفل والروتاباجا ،