

الباب الثاني
تطبيقات وطرق مكافحة الآفات
الحشرية

obeykandi.com

الفصل السادس

متطلبات الإدارة الناجحة للحشرات والحلم

obeykandi.com

متطلبات الإدارة الناجحة للحشرات والحلم

١- الخطوط العامة

التخطيط الجيد لإتخاذ الإجراءات المناسبة للإدارة المتكاملة للآفات للسيطرة على عشائرها والحد من إنتشارها طوال مراحل نمو المحصول يتطلب الأخذ بالخطوط العامة التالية:

١- تحديد المعلومات المتعلقة بإجراء الإدارة من خلال الفهم الجيد للمحصول والمشاكل التي قد تواجه المزارعين تحت الظروف المحلية، وإعداد أجندة إرشادية بالإجراءات الزراعية الموسمية لتطبيقها فى الوقت المناسب، ويمكن تقسيم الإجراءات الزراعية اللازمة للمراحل المختلفة لكل محصول بداية من إعداد الأرض، إختيار البذور، إعداد البذور وزراعتها، إدارة البادرات ونقل الشتلات، إدارة الشتلات، مرحلة الإزهار، مرحلة الإثمار، مرحلة النضج، مرحلة الحصاد، ويمكن ترتيبها تبعا للإجراءات المتعلقة بالمحصول (توجهات إدارة المحصول مثل إختيار البذور، التسميد، السرى وإدارة المياه) أو مشاكل الآفات المرتبطة بصحة المحصول (مثل مكافحة الزراعية وعمليات الرش)، والنواحى البيئية وخاصة المرتبطة بموسم النمو، ومشاكل التربة. ويمكن الإستفادة بهذه الأجندة كمرشد للعمليات الزراعية المطلوبة لمحصول معين كأساس لتحسين أو تعديل بعض العمليات ومقارنتها بالإجراءات التقليدية السائدة.

٢- الإستقصاء أو الرصد الحقل، حيث أن ظهور الضرر أو الإصابة بالآفات يعتمد على مرحلة نمو المحصول وأيضاً العوامل البيئية، وأن مراحل النمو المختلفة عرضة للإصابة، كما أن آفات مختلفة تهاجم أيضاً أجزاء مختلفة من النبات، وهذا التباين فى النظام البيئي يظهر الحاجة لضبط إجراءات إدارة صحة المحصول مع المشاكل المتغيرة خلال موسم النمو، ويلزم ألا تتخذ إجراءات المكافحة بناء على المواعيد المحددة بأجندة مسبقة، وأن تكون بناء على الرصد والإستقصاء الحقل بالمرغم من أى صعوبات أو مشاق قد تواجه ذلك.

٣- الإطلاع على الكائنات النافعة بالحقل و إدراكها، حيث أن النواحي الإيكولوجية أو البيئية للمحصول من السمات الهامة للإدارة المتكاملة، وأن المكونات الرئيسية للمكافحة الحيوية تتمثل فى إدخال مواد المكافحة الحيوية الغريبة، وإزدياد الكائنات النافعة المحلية، أو صيانة الكائنات النافعة التى تم تأسيسها فعلا. وتوطيد إدخال مواد المكافحة البيولوجية يتطلب المعرفة التامة بالأعداء الطبيعية النافعة المصاحبة للآفات بالحقل مع القيام بالإجراءات المختلفة للإدارة معا وفى وقت واحد بما فى ذلك الإقلال من إستخدام الكيماويات.

٤- الإهتمام بتحليل النظام البيئى الزراعي (AES) Agro- ecosystem analysis بطريقة روتينية أو دورية منتظمة أسبوعيا لتكوين المعرفة المدعمة لمهارة إتخاذ القرارات المبنية على فهم العلاقة القائمة بين الكائنات الحية فى البيئة. ويستلزم ذلك فحص

النباتات والملاحظة الحقلية للإمام بالمعلومات اللازمة لإتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المحصول، ومنها حالة المحصول، الطقس، التربة، الآفات المختلفة بما في ذلك من مسببات أمراض وأعشاب، وكيفية تداخل هذه العوامل، ومن المفيد إجراء رسم أو شكل تخطيطي للنبات موضحا عليه الأجزاء المختلفة وأعراض الإصابة بالأمراض، ثقب التغذية بالآفات الحشرية، وأن يرسم بجانبه الآفات الحشرية الموجودة أو أعراض الإصابة بالأمراض وتدون أعدادها بما في ذلك الجذور المصابة مع التوضيح الدقيق للتكوينات الشاذة بها أو الاختلافات اللونية، ومن الناحية الأخرى ترسم الكائنات النافعة الموجودة، كما تدون الأعداد الكلية لها ومتوسط تواجدها على كل نبات، وإذا ما تواجدت أعشاب فإنه يتم رسم الأنواع العشبية المختلفة بجانب النبات، ولكي يكتمل الشكل التخطيطي لتحليل النظام البيئي الزراعي فإنه يلزم أن يشتمل على وصف عام لحالة النبات، حالة التربة،... الخ، وذلك بجانب إجراءات الإدارة التي سبق إتخاذها. ولا شك أن توفر هذه الأشكال وإجراء المقارنة فيما بينها سوف يسهل من المعرفة الوافية بالتطورات المختلفة للنباتات وما صاحبها من عشائر الآفات وأعدادها بداية من أول الموسم، وما إذا كانت هناك قرارات جديدة ينبغي إتخاذها، وأيضا ما إذا كانت القرارات السابقة المبنية عليها فعالة أما لا، وما هي الأسباب وراء ذلك.

٥- مساعدة المزارعين بكل الوسائل بما في ذلك التدريب بالمدارس الحقلية للمزارعين (FFS) Field Farmer Schools، علي إكتشاف وتعلم النواحي المتعلقة بإيكولوجية الحقل والإدارة المتكاملة تحت ظروفهم الحقلية، حيث أن أحوال الحقل يمكن أن تختلف بصورة كبيرة وبدرجة غير متوقعة وبصفة أساسية تبعا للتيسر غير الطبيعي أو المفاجئ للمياه، أو الظهور الشاذ أو المفاجئ لآفات مختلفة. ومساعدتهم أيضا على إستكشاف الفروق فيما بين تطبيقات الإدارة المتكاملة، والإجراءات المعتادة بما في ذلك التكلفة والنواحي الاقتصادية والاجتماعية.

٢- المتطلبات اللازمة لإتخاذ قرارات مكافحة مفصليات الأرجل (الحشرات والحلم)

٢-١- تعريف مفصليات الأرجل المنتشرة بالحقول

تختلف مفصليات الأرجل من الحشرات والحلم في الحجم حيث أنها قد تكون دقيقة جداً يصعب رؤيتها بالعين المجردة (مثل بعض أنواع الحلم) أو تكون ذات حجم كبير مثل حشرات فرس النبي، وبجانب الأنواع الضارة المتغذية على النبات، فإن هناك أنواع نافعة منها المفترسة التي تتغذى على حشرات أخرى، أو المتطفلة التي تضع بيضها في أو على أنواع أخرى تعتبر كعوائل لها تمدها بالغذاء. وغالبا فإن المفترسات تكون أكثر سهولة في دراستها والتعرف عليها حيث أنها عادة ما تكون أكبر من المتطفلات.

ومن المهم أن يتعرف المزارع بنفسه على الأنواع المنتشرة بحقله والتوصل إلى ما إذا كانت آفة أو من الأعداء الحيوية (مفترسات أو متطفلات)، وهناك إجراءات بسيطة يمكن إتخاذها للقيام بذلك (منها تجميع الحشرات من الحقول ووضع كل منها في أنبوبة زجاجية وتزويدها ببعض من الغذاء، وإذا ما كان الهدف معرفة ما إذا كانت آفة فإنه يتم تزويدها بأوراق نباتية أو أجزاء من السيقان أو الثمار من المحصول المعنى، أما إذا كان الهدف معرفة ما إذا كانت من المفترسات فإنه يتم تزويدها ببعض الضحايا من الحشرات وأطوارها مثل المن، البيض أو اليرقات الصغيرة وتغلق الأنابيب بعد أن يوضع قطعة من الورق المشرب للرطوبة فيما بين الغطاء والأنبوبة لتجنب التكثيف داخلها، تحفظ الأنابيب بعيدا عن ضوء الشمس المباشر ويتم ملاحظة تغذية الحشرة على الأجزاء النباتية أو الضحايا المضافة للأنابيب وتكرار هذه الملاحظة بعد فترة لأخرى من الوقت للتأكد من الإنتاج الذي يتم التوصل إليه، ويمكن إتخاذ هذه الإجراءات أيضا للتعرف على الأطوار المختلفة أو مراحل التحول.

٢-٢- توزيع المسكن الدقيق للآفات وأعدائها الطبيعية على

النبات

كثيرا ما تكون هناك حاجة لتسجيل الآفات وأعدائها الطبيعية من خلال التعيين للنبات الكلي (أو بأخذ عينات من الأوراق فقط لتعيين الآفات الماصة الصغيرة)، وفي هذه الحالة فإنه لا يوضع فرق فيما بين الأجزاء المختلفة للنبات، وإذا ما كانت الحشرات تتواجد على الثمار، الأوراق، أو في قمة أو أسفل النبات، وغالبا ما يساعد ذلك في زيادة الفهم بالنواحي

الإيكولوجية للآفة والتفاعلات فيما بينها وبين النبات والأعداء الطبيعية لها، ولا شك أنه إذا ما وجد أن الأعداء الحيوية تتواجد في نفس الجزء الذي تتواجد به الآفة، فإن ذلك يعنى وجود فرصة أكبر لها للتقابل مع الآفة والتغذية عليها. ويتطلب الإلمام بهذه المعلومات أخذ عينات للنباتات من الحقول على أن يتراوح حجم العينة فيما بين ٥-١٠ نباتات تبعا لحجم الآفة أو عدوها الطبيعي، وعلى سبيل المثال فإن عينة من ٥ نباتات تكون كافية لإحصاء مقدار الأطوار المختلفة لكل من المن، والترس، حوريات وبالغات الذباب الأبيض، حوريات أو بالغات الجاسيد، الحلم المفترس، بينما تكون العينة من ١٠ نباتات لكل من بيض ويرقات ديدان اللوز، يرقات وبالغات أبى العيد، بيض ويرقات أسد المن، النمل، والبق المفترس.

٢-٣- التعيين وتقدير الكثافة العددية

من المعروف أنه كلما كانت المعلومات المتعلقة بالوفرة أو الكثافة العديدة للآفات وأعدائها الطبيعية بالحقول متاحة، كلما كان ذلك فى صالح إتخاذ قرارات جيدة لإدارة الآفة، وهناك طرق عديدة للتعيين منها المصائد المختلفة والتي لكل منها مزاياها، ولكن كل منها يعطى فقط جزء من الصورة، ولذا فإن إستخدامها مع طرق أخرى يعطى صورة أكثر تكاملا للنظام البيئي الزراعي.

٢-٣-١- المصائد الضوئية

يمكن إنشاء المصائد الضوئية بتكلفة بسيطة بإستخدام المواد المحلية المتاحة، بداية من مصباح أولمبة الكيروسين التي يمكن تعليقها على عمود

(قائمة من الخشب أو حتى من أفرع الأشجار التي يمكن تجميعها من الحقل) فوق حوض من المياه مضاف إليه كمية من مسحوق الغسيل، ويمكن إقامة مثل هذه المصائد بالمواقع المختارة أو بالمواقع المجاورة على أن يكون تعليق اللبنة على مستوى أعلى من مستوى المحصول، وتضاً اللبنة فقط في الليل بعد غروب الشمس، وفي الصباح التالي تجمع الحشرات التي تم إصطيادها من الحوض في كيس من البلاستيك، ويتم بعد ذلك التخلص من الماء الزائد وتجفيف الحشرات (بصفة عامة فإن الحشرات التي يتم إصطيادها تكون فقط من البالغات الطائرة) وتفرد على لوح، وتصنف لمجموعاتها الحشرية المختلفة (الفراشات، الدبابير، نطاطات الأوراق، الذباب... الخ)، ويحصى تعداد كل منها، والتعداد الكلي.

٢-٣-٢ - المصائد اللاصقة

يتوفر بالأسواق المصائد اللاصقة الصفراء أو البيضاء التي يمكن إستخدامها وهناك أيضا الأنواع التي يمكن إعدادها ببساطة بإستخدام الصمغ أو اللاصق المناسب على ألواح مقواه أو قصديرية ذات لون أصفر أو أبيض، ويتم تعليقها على قائمة خشبية مثبتة بالأرض في المكان المختار بالحقل أو في الجوار على أن يكون تعليق اللوح اللاصق في وضع رأسي على إرتفاع قليل من الحصول ، ومن الأفضل تعليق المصائد في الصباح، وتجميعها في وقت متأخر من اليوم قبل حلول الظلام. ويفضل أن يوضع كل لوح أو مصيدة على حدة في كيس بلاستيك يرقم أو يزود بملصق للبيانات الخاصة بالموقع وتاريخ التعيين، وحتى يسهل حساب أعداد الحشرات الملتصقة فإنه يمكن رسم خطوط بإستخدام قلم "ماركر" على

الكيس البلاستيكي الحاوي للوح اللاصق، على أن تقسم هذه الخطوات إلى مربعات، ويتم بعد ذلك عد الحشرات الموجودة في كل مربع، ومن ثم تجميع العدد الإجمالي لحشرات كل مجموعة (نطاطات الأوراق، الدبابير... الخ)، وذلك مع الأخذ في الاعتبار أنه يمكن استخدام هذه المصائد مع طرق التعيين الأخرى بغرض المقارنة أو إكمال الصورة أو المعلومات المتعلقة بالوفرة أو الكثافة العددية، وأنه يمكن استخدامها في نفس الوقت مع المصائد الأخرى المائية، أو الضوئية أو المصائد الشراكية.

٢-٣-٣- المصائد المائية

يمكن إقامتها باستخدام ثلاث أغصان خشبية يتم إيقافها على الأرض في إتجاهات ثلاثة وربطها معا من القمة على شكل هرمي، ويعلق بالقمة الثلاثية طبق أصفر أو أبيض (يمكن استخدام أى وعاء له شكل طبق الطعام) ويملئ بالماء حتى منتصفه ويضاف إليه بعض من مسحوق الغسيل المتوفر، ويلزم إقامة هذه المصيدة في المناطق المفتوحة الخالية من الأغذية النباتية، ويمكن وضعها فيما بين صفوف المحصول، أو في الجوار الملاصق للحقل. وعادة فإنه يتم إقامة المصيدة في الصباح، وتجمع الحشرات التي تم إصطيادها منها في وقت متأخر من اليوم قبل حلول الظلام، وتوضع في أكياس بلاستيك يتم تعليمها بإعطائها رقم أو تزويدها بملصق للبيانات، ويتم عد الحشرات بالتخلص من الماء الزائد وفردها على ألواح وتصنيفها إلى المجموعات الحشرية المختلفة، ومن ثم يحسب العدد الإجمالي لكل مجموعة.

٢-٣-٤ - مصائد الشراك

تعد المصيدة باستخدام أكواب ذو جوانب مستقيمة بارتفاع ١٢سم وقطر ٦سم، وتدفن في التربة حتى الحافة وذلك فيما بين النباتات أو بين الصفوف، ويمكن جمع الحشرات الحية من الكوب في حالة عدم إحتوائه على ماء، ويمكن الإستفادة بها في جميع المفترسات النشطة الساكنة بالتربة ، وإذا ما كان الغرض تقدير الأعداد فإنه يمكن وضع الماء به مع صابون سائل لتجميع كل الحشرات التى تسقط به، وعادة ما يتم تجميعها في الصباح بعد تركها طوال الليل بالحقل. وتصنف الحشرات ويحصى عددها، وغالبا ما يستفاد بهذه المصائد في إستكمال الصورة عن أعداد المفترسات خلال عملية التعيين، ومن ناحية أخرى فإن هناك بعض المفترسات ومنها الأعمار الكبيرة ليرقات أسد المن وأبو العيد، التى لا يسهل إزعاؤها ، ولذا فإنه يمكن دراسة سلوك التغذية الطبيعية من خلال الملاحظة البسيطة لها خلال فترة زمنية قصيرة بالحقول بالصباح الباكر (يمكن أن تكون لمدة ١٠ دقائق) وذلك لتقصي الأنواع والأعداد التى تتغذى عليها طوال هذه الفترة.

٢-٤-٤ - التعرف على المفترسات النافعة بالحقل وتقدير أعدادها

٢-٥-٢ - توفر الغذاء المناسب للمتطفلات

هناك العديد من بالغات الحشرات المتطفلة التى يلزمها غذاء مناسب من أجل البقاء، وفي بعض الأحيان فإن مثل هذا الغذاء قد لا يتوفر من خلال الغذاء الطبيعي الذى تحصل عليه من الرحيق وحبوب اللقاح للأزهار، وعدم تواجد الأزهار الكافية أو إختفائها قد يحد من أعداد هذه الحشرات النافعة ، وفي هذه الحالة فإن العمل على توفير مثل هذا الغذاء

يعتبر من الإجراءات الهامة لصيانتها، وعلى سبيل المثال فإن بعض المتطفلات قد يلزمها محلول سكري من أجل البقاء وأن إمدادها بمثل هذا الغذاء بوضع قطرات منه على قطع من الأكياس البلاستيكية أو رقائق الألمونيوم وتوزيعها على النباتات أو فيما بينها قد يزيد من فترة حياتها ، ومنها متطفلات حشرة الفراشة ذات الظهر الماسي.

٢-٦- النواحي البيولوجية والإيكولوجية والسلوك والعادات المتعلقة بالمكافحة

تختلف أعراض الضرر الناجمة عن الإصابة بمفصليات الأرجل، ولكنه يسهل تقسيمها تبعاً لمظهر وعادات التغذية إلى أربع مجموعات هي المتغذيات على الأوراق ، ثاقبات وذباب الفاكهة أو الثمار، المفصليات الماصة، ناخرات (نافقات) الأوراق، وفيما يلي المعلومات الأساسية للنواحي البيولوجية والإيكولوجية والسلوك والعادات المتعلقة بالمكافحة:

٢-٦-١- الحشرات المتغذية على الأوراق

الضرر الناجم عن التغذية على الأوراق غالباً ما ينجم عن الديدان الأسطوانية، الخنافس أو نطاطات الأوراق ، وعادة فإن المنتجات الزراعية من خضراوات وفاكهة لا يقبل المستهلكين على شراؤها إذا ما تواجد تآكل أو ثقب بالأوراق أو الثمار، ولذا فإن المزارعين يكونوا في غاية الحرص لمنع حدوث هذه الأضرار بكافة الوسائل، وتتضمن النقاط التالية المعلومات الهامة اللازمة للقيام بذلك على خير وجه:

١- تفهم دورة حياة الآفة الحشرية ومراحل تطورها أو تحولها.

٢- الإلمام بأعراض أو مظاهر الإصابة التي تسببها حشرة ما على المحصول المعنى، وذلك مع مراعاة أنه يوجد بالحقل أكثر من نوع يمكن أن يحدث نفس المظهر، ولذا فإنه يلزم التحديد.

٣- دراسة الإستهلاك النباتي للحشرة والإلمام بنوع الضرر الذي قد تحدثه وفي أى مرحلة، وما هى الأضرار التي تتسبب فى خسارة بالمحصول أو جودته.

٤- قياس أو تقدير أثر المفترسات الساكنة بالتربة وأهمية ذلك فى إدارة مجموعة الحشرات المتغذية على الأوراق.

٥- المعرفة بالمتطفلات التي تهاجم الحشرات التابعة لهذه المجموعة، ودورها الهام فى السيطرة على الآفات الحشرية والعمل على إستجلاء عاداتها الغذائية فيما إذا كانت تهاجم الأطوار المتقدمة فى العمر أو الصغيرة للعائل، وحساب النسب المئوية أو معدلات التطفل لها. وإدراك تأثير التطفل على عادات التغذية والحركة للأفات أو الحشرات العائلة. والإلمام بالنواحي البيولوجية للمتطفلات السائدة بالحقل والتي تلعب دور دفاعي هام تجاه الآفات الرئيسية ومنها *Diadegma semiclausum* و *Diodromus collaris* المتطفلة على عذارى الفراشة ذات المظهر الماسى *Cotesia plutella* المتطفلة على يرقات نفس الحشرة، و *Cotesia glomerata* المتطفلة على يرقات أبى دقيق الكرنب، من حيث دورات الحياة، والأعمار التي تفضلها، والمنافسة فيما بين المتطفلات على العائل الواحد.

- ٦- الدور الذى يمكن أن تلعبه عوامل الطقس والظروف الجوية ومنها الأمطار على حياة الأطوار المختلفة لهذه الحشرات وخاصة البيض واليرقات التى يمكن أن يتسبب المطر خلال فصل الشتاء فى غسيلها أو حتى موتها، وبالتالي التعداد الكلي لعشائر الآفة.
- ٧- الدور الذى تلعبه النقاوة اليدوية أو الإزالة الميكانيكية للبيض واليرقات من الحقول.
- ٨- أهمية إقامة الأسقف وتغطيتها لمراقدة البذور فى المشاتل لحمايتها من الحشرات المتغذية على الأوراق.
- ٩- دور التخميل فى إدارة والحد من عشائر هذه الحشرات ومنها على سبيل المثال زراعة الطماطم مع الفول أو زراعة الكرنب مع الخردل.
- ١٠- المقارنة فيما بين فعالية مواد مكافحة الحيوية وغيرها فى السيطرة على هذه الحشرات، وإدراك أن مواد مكافحة الحيوية (ومنها مستحضرات بكتيريا الـ *Bt*) أكثر أمانا للإنسان والبيئة، وأنها فعالة فى مكافحة اليرقات بصفة عامة والديدان الأسطوانية بصفة خاصة، كما أنها تحافظ على الأعداء الطبيعية.
- ١١- التأكيد على حيوية مستحضرات مواد مكافحة الحيوية قبل إستعمالها، وأنها تحتفظ بسميتها ولم تتأثر بالتخزين أو عوامل الطقس، ومنها مستحضرات بكتيريا الـ *Bt* المشتراه والتي يجب التأكد من صلاحيتها للتطبيق فى الحقل حيث أنها مازالت تظهر مكافحة فعالة تجاه

الكثير من الديدان الإسطوانية ، وحيث أنها تستخدم كمكون هام ضمن برنامج الإدارة المتكاملة للآفات بالمشاركة مع الأعداء الطبيعية للسيطرة على هذه الآفات وخاصة على الخضروات، وحيث أنها من مواد مكافحة الحيوية الحساسة التي يمكن أن تتعرض للانحيار وتفقد فعاليتها الإبادية بفعل العوامل السابقة، فإنه من الضروري إجراء إختبار سريع مبسط للتأكد من فعاليتها، ومع ذلك فإنه يلزم أن يدرك المزارعين طبيعة عمل أو طريقة تأثير الـ *Bt* حيث أن فعلها يكون أبطئ من المبيدات الحشرية المعتادة (التي يظهر تأثيرها الإبادي مباشرة فور التطبيق) وقبل حدوث الموت الفعلي لليرقات المعرضة، فإنها تتوقف عن التغذية، وقد يتسبب ذلك في أن يعتقد بعض المزارعين من أنها ليست فعالة، بالرغم من فوائد إستخدامها في المحافظة على الأعداء الطبيعية من المتطفلات والمفترسات ، وأمانها الشامل تجاه المزارعين والمستهلكين، وأيضاً تجاه البيئة. ومع أهمية إدراك أن الخطوة الأولى في فعل الـ *Bt* تكون بتثبيط تغذية اليرقات أو توقفها عنها، فإنه في نفس الوقت يلزم إدراك أن بكتيريا الـ *Bt* كمادة للمكافحة الحيوية حساسة لضوء الشمس، وأن سطوع الشمس يفقدها فعاليتها وقوتها في قتل الحشرات، وأن ذلك يستدعي إختيار التوقيت الملائم لإستخدامها.

٢-٦-٢ - الثاقبات وذباب الفاكهة أو الثمار

يمكن أن تتلف هذه المجموعة ثمار الفواكه أو الخضروات، ومنها ثاقبة ثمار وأفرع الباذنجان، دودة اللوز على الطماطم وغيرها من المحاصيل، وذبابة الفاكهة الشرقية على الفلفل الحار. وفيها تضع البالغات

بيضها فى الثمار وتتغذى اليرقات الفاقسة منها على المكونات الداخلية للثمرة وبالتالي فإنها تتسبب فى تلفها ، وكثيرا ما يصاحب ذلك تعفن أو إصابة بكتيرية ثانوية. وغالبا فإن اليرقات تخرج من الثمار قبل تعذرها ، وبسبب طبيعة حياة هذه الآفات من حيث تواجد أطوارها اليرقية بداخل الثمار ، فإنها تكون فى حالة حماية جيدة من التعرض لمواد المكافحة أو التلامس معها، وعليه فإنه يلزم التفكير فى طرق الإدارة الأخرى المناسبة للحد من هذه الآفات والسيطرة عليها. ولتحقيق ذلك فإنه من المهم الإنتباه للمعلومات المتعلقة بما يلى:

- ١- طريقة وضع الحشرة للبيض، وأعداد البيض الموضوع والألون الدالة على عمر البيض لتقدير نسبة الفقس، والموت الطبيعي للبيض، والموت الناتج عن وجود متطفلات، ودور هذه المتطفلات فى إختزال أعداد البيض بالحقل.
- ٢- دور التخميل أو الزراعة المختلطة لمحصولين معا، ومقارنتها بالزراعة الأحادية لمحصول واحد فى السيطرة على بعض الآفات.
- ٣- التعرف على المتطفلات المصاحبة لأطوار الآفة وخاصة العذاري، والإختبارات البسيطة التى يمكن إجراؤها لحساب نسبة التطفل.
- ٤- دور الطعوم البروتينية التى يمكن إستخدامها لإدارة ذبابة الفاكهة أو الثمار.

٥- دور الفرمونات فى جذب ذكور ذبابة الفاكهة وخاصة فرمون ميثيل إيجينول حيث أنه من المعتقد غالبا أن الفرمونات يمكن أن تساعد

فى إدارة الآفات الحشرية، وفى حالة الميثيل ايجينول وذبابة الفاكهة فإن الذكور فقط هى التى يتم جذبها، وحيث أن إناث الحشرة تضع بيضها على أو فى الثمار، وأنه يمكن أن يتم تلقيحها فى أى مكان، فإن استخدام الفرمون لا يمنع الآفة، ولكنه بدلا من ذلك يستخدم فى أغراض الرصد أو الإحصاء لعشائرها.

٦- تأثير التصحاح أو النظافة بإزالة الثمار المصابة يدويا من الحقل على إنتشار الإصابة بذبابة الفاكهة.

٧- الضرر الذى تسببه عادة ثاقبات السوق والأفرع فى النبات، وتسببها فى ظهور أعراض الذبول بكل النبات أو أجزاء منه، ومنها على سبيل المثال ثاقبة أفرع وثمار الباذنجان، والتى لا تصيب الأفرع فقط ولكنها تصيب الثمار أيضا، وغالبا فإنه بالملاحظة الجيدة للجزء الذابل من النبات وتقب الأفرع به يمكن مشاهدة اليرقة بالإضافة لإفرازاتها أو الإفرازات فقط، حيث أن اليرقات عادة ما تخرج قبل التعذر، وكما ذكر سابقا فإن تواجد اليرقات داخل النبات يحيل من ملامسة مواد مكافحة لها ، ولذا فإن الإجراءات الصحية والأساليب الأخرى تكون أكثر أهمية فى السيطرة على هذه الآفة، وعليه فإن إدارة ثاقبات الأفرع يستلزم إزالة الأفرع المصابة والتخلص منها بالطريقة المناسبة.

٢-٦-٣- مفصليات الأرجل الماصة

تشتمل على أنواع عديدة متنوعة ومنها على سبيل المثال المن، الحلم، نطاطات الأوراق، والذباب الأبيض، ولذا فإن الأعراض التي تسببها متباينة فيما بين التشوه والتفاف الأوراق وظهور بقع صفراء وغيرها، وعادة ما يتم تربية عشائر مفصليات الأرجل الماصة بسرعة كبيرة، مما يؤدي للإنفجار الوبائي لها إذا لم يتم مكافحتها، وفي الكثير من المحاصيل فإن المزارعين بصفة عامة قد يتوجهون إلى المكافحة الكيماوية وخاصة إذا ما كانت المحاصيل مازالت صغيرة، وقد يتسبب هذا الرش المبكر للمبيدات إلى إنخفاض فى عشائر الحشرات النافعة. وحيث أن النبات عرضة للإصابة بمجموعة عريضة من الآفات، فإن إعطاء الفرصة للأعداء الطبيعية له أهمية كبيرة عادة فى مكافحة أنواع هذه المجموعة. وفيما يلي النقاط الواجب مراعاتها لإعطاء الإنتباه اللازم للأعداء الطبيعية وغيرها من طرق الإدارة الممكنة:

١- معدلات إستهلاك المفترسات للحشرات الماصة، وذلك من خلال الدراسة المبسطة لتغذى المفترسات على الحشرات الماصة الصغيرة مثل المن، نطاطات الأوراق أو الذبابة البيضاء، وتأثيرها على مقدار عشائرها بالحقول.

٢- دور الأقفاص المغطاة بالأقمشة أو غيرها فى إدارة هذه الحشرات وخاصة المن على الباردرات بالمشاتل.

٣- الإمام بتطور الأعراض الخاصة لتغذية التربة على البادرات بالحقول، وتأثير عوامل أو ظروف الطقس وخاصة الأمطار على الإنتشار الوبائي للآفة، وأيضا الدور الذى يمكن أن يلعبه إستخدام التغطية العاكسة للضوء فى إدارة التربة والمن.

٤- قياس مستويات التطفل على الذبابة البيضاء، وإتباع أسطر الأساليب فى ذلك بقطف الأوراق المحتوية على أعداد كبيرة من الحوريات وإحصاء الأعداد السليمة (ذات لون أبيض مصفر) وأعداد الحوريات المصابة بالطفيليات (ذات لون بنى مسود) ومن ثم حساب نسبة أو معدلات التطفل ، وبالرغم من سهولة هذه الطريقة والحصول على النتيجة مباشرة، إلا أنها ليست دقيقة جدا، حيث أن بعض الحوريات قد تكون حاملة للطفيل إلا أنه لا تظهر عليها أعراض.

٥- تأثير طريقة مكافحة المتبعة تجاه الحلم، حيث أن إستخدام بعض المواد قد يكون ضارا بالحلم المفترس والذى يلعب دورا مهما فى إدارة بعض الآفات، ولذا فإنه يلزم الحذر فى إستخدام مثل هذه المواد، والإعتماد على الطرق والتطبيقات الآمنة نسبيا تجاه أنواع الحلم المفترس عند مكافحة الحلم المتغذى على النبات.

٢-٦-٤ - ناخرات (نافقات) الأوراق

تظهر الأنفاق بالأوراق فى العديد من المحاصيل ومنها الخضراوات وهى قد تتسبب فى ضرر مظهرى أو جمالى بالمنتج، وهناك

بعض المزارعين الذين قد يعتقدون أن هذه الأنفاق تحدث بسبب الأمراض، ولذا فإنه من المفيد إلمام المزارعين بالمعارف المتعلقة بهذه المجموعة، وخاصة فيما يتعلق بالطور اليرقي الذي يعيش في حماية داخل أنسجة الورقة، وبالتالي يكون في حماية من التعرض لمواد مكافحة وملاستها، وعليه فإن هنالك حاجة لإعطاء الانتباه لطرق الإدارة الأخرى، ومنها استخدام المتطفلات، واتخاذ الخطوات المناسبة لتنفيذ ذلك بداية من دراسة مستويات التطفل على نفاق الأوراق بالحقول، وأيضا الدور الذي يمكن أن يلعبه التحميل المحصولي في الحد من أضرار هذه المجموعة.