الفصل الحادى عشر

المكافحة الحيوية

(Biological Control)

تتواجد الكائنات الحية تحت الظروف الطبيعية فى حالة تعرف بالتوازن الطبيعى Natural-Balance وهو محصلة لمجموعة عوامل تعرف بالكفاءة الحيوية (وهى العوامل التى تساعد النوع على النمو والتكاثر والانتشار) من جهة، يقابلها مجموعة أخرى من العوامل تعرف بالمقاومة البيئية (وهى العوامل غير الحيوية كفعل الظروف الجوية غير المناسبة، والحيوية كالمنافسة بين أنواع النوع الواحد أو الأنواع المختلفة وكفعل الأعداء الطبيعية) من جهة أخرى.

ينتج عن تطاحن عوامل الكفاءة الحيوية من جانب وعوامل المقاومة البيئية من جانب آخر فى الطبيعة حالة التوازن الطبيعى إذا ما تساوت الكفتان أو رجحت كفة المجموعة الأخيرة، بينما تحدث حالة تزايد مطرد لأعداد الآفة) تعرف بالفورانات Outbreaks وبالتالى الأضرار الناجمة عنها إذا ما رجحت كفة المجموعة الأولى.

يعتبر الإنسان حتى فى أقل المناطق حضارة أشد العوامل المقلقة للبيئة لمسئوليته المباشرة أو غير المباشرة فى الإخلال بالتوازن الطبيعى الموجود أصلا بين الكائنات الحية وبعضها فى منطقة ما، إذ أن نتيجة لجهوده ندرت بعض الكائنات، والبعض الآخر فى طريقه للانقراض، بينما هيى لكائنات أخرى أوساطا بيئية أكثر ملائمة، فقد أدى تدخله لزيادة الرقعة الزراعية بتحويل الصحارى أو الغابات إلى أراضى زراعية إلى نقل كثير من الآفات من موطنها الأصلى (الطبيعي) أو من مناطق

انتشارها إلى أماكن جديدة لم تتوطنها من قبل، وغالبا لا تنتقل معها أعدائها الطبيعية إلى الموطن الجديد مما يتيح لهذه الآفات الفرصة للزيادة المطردة مسببة أضرارا بالغة، مما يتطلب تدخلا سريعا غالبا ما يكون باستخدام المبيدات الكيماوية لوقف هذه الزيادة.

ونظرا لما تتميز به هذه المبيدات من سهولة فى الاستعمال وسرعة فى التأثير فقد جذبت ومازالت تجذب أنظار العديد من القائمين على مكافحة الآفات وغيرهم منن الزراع والمستثمرين، مما صرف الأنظار لفترات طويلة عن طرق المكافحة الأخرى وفى مقدمتها المكافحة الحيوية، والتى تعتمد على فعل ونشاط ما هو معروف بالأعداء الطبيعية من حشرات وحيوانات وطيور، وقد تحولت كثير من الأنظار فى السنوات الأخيرة إلى المكافحة الحيوية للآفات على أنها الأمل وعودة مرة أخرى إلى المكافحة الطبيعية للخروج من المشاكل الناجمة عن الاستعمال غير الواعى والموسع للمبيدات الكيماوية وما سببته من تلوث للبيئة وإضرار بالتوازن الطبيعى.

وتتحقق المكافحة الحيوية كنتيجة لدور الأعداء الطبيعية بطريقتين: إما طبيعيا وهى احدى المقاومة الطبيعية، أو بتدخل الإنسان بالعمل على تشجيع وإكثار هذه الأعداء وفى هذه الحالة تعرف بالمكافحة الحيوية التطبيقية. ويتطلب استخدام أسلوب المكافحة الحيوية للآفات إلى معرفة تامة بتاريخ حياة الآفة المراد مكافحتها ودراسة للأعداء الطبيعية المصاحبة لها بالفعل فى مناطق انتشارها، وكذلك تقييم للدور الذى تلعبه هذه الأعداء، ولذلك يتطلب استخدام هذا الأسلوب فى المكافحة بعض الوقت والجهد قبل الحصول على نتائج مرضية.

وهناك أمثلة كثيرة ناجحة يفوق فيها أسلوب المكافحة الحيوية غيره من وسائل المكافحة الأخرى التى يستخدمها الإنسان، ومع ذلك وعلى الرغم من المزايا العديدة للمكافحة الحيوية فإنه ليس من الحكمة على الإطلاق عند التعامل مع آفة هامة اقتصاديا فى مساحة كبيرة أو فى مناطق جديدة أن يتم الاعتماد كلية على المكافحة الحيوية فى حل المشكلة، كذلك لا يمكن الاعتماد عليها بنجاح ضد كل

الآفات، ولا يمكن اعتبارها السلاح الوحيد من وجهة النظر التطبيقية، ولذلك تطورت وتكاملت نظم مكافحة الآفات الحديثة إلى ما هو معروف بالمكافحة المتكاملة أو برامج إدارة الآفات، وهى تطبيق لكل أساليب المكافحة المتاحة منفردة أو مجتمعة فى برنامج واحد يحقق أكبر استفادة من جميع الطرق فى خفض أعداد الآفات وفى نفس الوقت يحقق ترشيد استخدام المبيدات ويحافظ ويدعم دور الأعداء الطبيعية، والأهم هو تقليل فرص تلوث البيئة والحاصلات الزراعية والحيوانية.

ويعتبر اتجاه استخدام الحشرات أو مسببات الأمراض النباتية فى مكافحة الحشائش أحد صور المكافحة الحيوية، فقد تخصص بعض أنواع الحشرات فى التغذية والتكاثر وإكمال دورة حياتها على حشائش معينة دون غيرها من العوائل النباتية. وقد استغلت هذه الظاهرة بنجاح فى المكافحة الحيوية لبعض أنواع الحشائش، منها على سبيل المثال استخدام عديد من دول العالم نوعان من السوس يتبعان جنس Neochetina (رتبة غمدية الأجنحة) فى المكافحة الحيوية لنباتات ورد النيل، الذى يهدد المجارى المائية فى مناطق كثيرة من العالم كذلك استخدام الحشرات فى مكافحة بعض أنواع الحشائش الشوكية التى تنمو على الطرق وفى المراعي، حيث استغلت ظاهرة تخصص الفراشة Parthen Coleophoraica من رتبة حرشفية الأجنحة فى مهاجمة الحشائش الشوكية "سلسولاكالي" فى مكافحتها حيويا بنجاح فى مصر .

المكافحة الحيوية:

هى فعل الكائنات الحية (الأعداء الطبيعية) للتقليل من كثافة أعداد الكائنات الحيوانية والنباتية الضارة (الآفات) إلى مادون حد الضرر الاقتصادى.

فوائدها ومميزاتها :

١ـ آمنة، لا تضر بالإنسان والبيئة.

٢ـ مستديمة، حيث تتكاثر أعدادها طبيعيا.

٣ـ اقتصادية، رخيصة التكاليف مقارنة بطرق المكافحة الأخرى.

٤ـ سهلة التطبيق ولا تحتاج إلى أيدى عاملة كثيرة.

عناصر المقاومة الحيوية:

١ـ الطفيليات Parasitoids

٢ـ المفترسات Predators

٣ـ مسببات الأمراض Pathogens

التطفل Parasitism : هو ظاهرة يعيش فيها كائن حى داخل أو على كائن حى آخر، يلازمه ويتغذى منه، ويسبب موته فى النهاية. يعرف الكائن المهاجم بالطفيل Parasitoid والكائن المتهجم عليه بالعائل Host .

الافتراس Predation : هى ظاهرة مهاجمة كائن حى لكائن حى آخر بغرض التغذى منه لفترة محدودة، ثم ينتقل منه إلى كائن حى آخر وهكذا حتى نهاية فترة التغذية. يعرف الكائن المهاجم بالمفترسPredator والمتهجم عليه بالفريسة Prey .

المسبب المرضى Pathogen:هو كائن حى دقيق ممرض يسبب موت الحشرات نتيجة للإصابة المرضية، ومن أمثلتها البكتيريا Bacteria والفيروسVirus والفطر Fungousوالبروتوزوا Protzoa والنيماتودا Nematoeds .

الفرق بين التطفل والافتراس: يستند فى التمييز بين الطفيليات والمفترسات على بعض الظواهر منها:

١ـ دوام الملازمة خلال أحد طورى التغذية، طور التغذية غير الكامل (الحوريات واليرقات) أو طور التغذية الكامل (الحشرات الكاملة)، ولذلك فإن الطفيليات أكثر تخصصا من المفترسات حيث يتغذى المفترس على أكثر من فرد من فرائسه.

٢ـ التحويرات المورفولوجية حيث يحدث تحور فى بعض أعضاء العدو الحيوى لخدمة العمليات الحيوية مثل آلة وضع البيض فى الطفيليات وتحور أجزاء الفم فى مفترس أسد المن أو الأرجل للقنص فى مفترس فرس النبى لتساعد على قوة القبض على الفريسة.

٣ـ الحجم بالنسبة لحجم الضحية حيث عادة ما يكون حجم الطفيل أصغر من حجم عائله بينما يكون حجم المفترس أكبر من حجم فريسته.

٤ـ مدى الضرر الذى يطرأ على الضحية حيث لا يسبب التطفل موت فورى للعائل بينما يسبب الافتراس موت فورى للفريسة.

أولا : الطفيليات

١- التطفل على البيض :

وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها داخل بيض العائل، وتستكمل دورة حياتها داخله، وبالتالى لا يفقس بيض العائل، مثل طفيل التريكو جراما Trichogramma الذى يتطفل على بيض العديد من حشرات حرشفية الأجنحة، فى حالات أخرى يفقس بيض العائل وبداخله بيض الطفيل حيث تتغذى يرقة الطفيل على يرقة العائل فتؤدى إلى موتها، ثم تتكون عذراء الطفيل وتخرج منها الحشرة الكاملة مثل طفيل الكيلونس Chelonus والذى يتطفل على بيض دودة ورق القطن .

٢- التطفل على اليرقات وينقسم إلي :

أ- تطفل خارجي: وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها خارجيا على جسم يرقة العائل بعد تخديرها، يفقس بيض الطفيل وتتغذى يرقاته خارجيا أيضا على يرقة العائل حتى تستكمل دورة حياتها مثل طفيل البراكون Bracon والذى يتطفل على يرقات دودة اللوز القرنفلية وثاقبات الذرة .

ب- تطفل داخلي: وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها داخل أو خارج جسم العائل، يفقس بيض الطفيل وتخترق يرقاته جسم العائل وتبقى بداخله لتتغذى على

المحتويات الداخلية حتى تستكمل الطور المتغذى (اليرقة) بعدها تتطور إلى عذارى غالبا خارج جسم العائل مثل طفيل الميكروبليتس Microplitis أو ذبابة التاكينا Tachina اللذان يتطفلان على يرقات دودة ورق القطن أو الطفيليات التى تتطفل داخليا على الذباب الأبيض.

٣ - التطفل على العذارى:

وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها داخل عذارى العائل وتتربى الأطوار غير الكاملة للطفيل داخل عذراء العائل حتى تخرج منها الحشرة الكاملة مثل طفيل البراكيماريا Brachymeria الذى يتطفل على عذارى أبو دقيق الكرنب.

٤- التطفل على الحشرات الكاملة:

وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها على جسم الحشرة الكاملة وعندما يفقس البيض تتغذى اليرقات على المحتويات الداخلية للحشرة الكاملة، ومن أمثلتها طفيليات المن (تتحول فيه الحشرات الكاملة من المن إلى ما يعرف بالموميات).

ثانيا المفترسات

تضم المجاميع التالية معظم أنواع المفترسات الحشرية :

١ - الخنافس المفترسة: (تتبع رتبة غمديه الأجنحة) مثل:

الخنافس الأرضية: مثل خنفساء الكالوسوما والتى تهاجم ليلا يرقات حرشفية الأجنحة والعذارى الموجودة فى التربة (مثل يرقات، وعذارى دودة ورق القطن وغيرها من حرشفية الأجنحة).

خنافس أبو العيد : مثل أبو العيد ١١ نقطة وأبو العيد السمنى والأسود والسكمنس والروداليا تفترس اليرقات والحشرات الكاملة للمن والذباب الأبيض والحشرات القشرية والبق الدقيقى والبيض والفقس الحديث لعديد من حرشفية الأجنحة .

الحشرة الرواغة : تفترس المن والحشرات الصغيرة والبيض والفقس الحديث لعديد من حرشفية الأجنحة، وتكثر فى حقول البرسيم والقطن والذرة .

٢- الذباب المفترس: (يتبع رتبة ذات الجناحين) مثل:

ذباب السيرفس : تفترس يرقاته المن وبعض الحشرات القشرية والبق الدقيقي، بينما تتغذى الحشرات الكاملة على رحيق الأزهار .

٣- فرس النبي:(يتبع رتبة مستقيمة الأجنحة) مثل فرس النبى الكبير والصغير، يفترس الخنافس والنمل والذباب .

٤- حشرات أسد المن: (تتبع رتبة شبكية الأجنحة) تفترس يرقاته المن والتربس والذباب الأبيض والحشرات القشرية والفقس الحديث لعديد من حرشفية الأجنحة، بينما تعيش الحشرات الكاملة فى معظم الأنواع معيشة حرة غير مفترسة .

٥- حشرات أسد النمل:(تتبع رتبة شبكية الأجنحة) تفترس يرقاته أساسا النمل

٦- إبرة العجوز: (تتبع رتبة جلدية الأجنحة) حشرات ليلية أرضية تفترس يرقات وعذارى عديد من حرشفية الأجنحة الموجودة فى التربة وكذلك بعض أنواع الديدان والخنافس الأرضية .

٧- الرعاشات: (تتبع رتبة الرعاشات) مثل الرعاش الكبير والصغير، تفترس حورياتها الديدان والحشرات المائية كما تفترس حشراتها الكاملة عديد من أنواع الحشرات أثناء الطيران .

٨- التربس المفترس: (تتبع رتبة هدبية الأجنحة) يفترس غالبا أنواع التربس والعنكبوت الأحمر .

٩- البق المفترس:(يتبع رتبة نصفية الأجنحة) مثل :

- *بقة الأزهار* (الأوريس): مفترس للتربس والمن والعنكبوت الأحمر والذباب الأبيض والبيض والفقس الحديث لعديد من حرشفية الأجنحة.

▪ *والبقة المائية* الكبيرة تفترس الحشرات المائيه والضفادع والقواقع والسحالى.

١٠- الزنابير المفترسة: (تتبع رتبة غشائية الأجنحة) تعيش غالبا فى معيشة اجتماعية وأحيانا انفرادية ومن أمثلتها:

▪ *الزنابير الزرقاء* والتى تفترس النحل وبعض أنواع الزنابير الأخرى.

▪ *زنبور البلح وذئب النحل والزنبور الأصفر* : يفترسوا نحل العسل.

▪ *زنابير الطين البانية*: والتى تفترس يرقات حرشفية الأجنحة مثل دودة ورق القطن.

١١- الأكاروسات المفترسة: تفترس بعض أنواع التربس والعناكب والأكاروسات النباتية الضارة .

١٢- العناكب الحقيقية: تعتبر أحد مجاميع المفترسات الهامة والشائعة فى جميع الأوساط البيئية الزراعية، تفترس بكفاءة عديد من أنواع الفرائس سواء الطائرة أو الزاحفة .

١٣- الفقاريات المفترسة: مثل الأسماك والطيور والزواحف والتى تفترس جزئيا أو كليا عديد من أنواع الحشرات .

ثالثا : مسببات الأمراض

تتواجد الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والفطر والفيروس والبروتوزوا والنيماتودا فى البيئات الزراعية المختلفة حيث تهاجم طبيعيا كثير من أنواع الآفات الحشرية مسببة موتها، وتستخدم هذه الكائنات أيضا فى المكافحة الحيوية التطبيقية بإكثارها صناعيا ورشها فى الطبيعة بنفس طرق رش المبيدات فتنتشر العدوى بين الحشرات وتفتك بها نتيجة التغذية على الأجزاء النباتية الملوثة بجراثيم هذه المسببات محدثة العدوى عن طريق المعدة أو من خلال الثغور التنفسية.

أهم فوائد المكافحة الميكروبية:

١. المبيدات الميكروبية أقل خطرا على الإنسان والحيوان من المبيدات الكيماوية ومعظم هذه الميكروبات متخصصة على الحشرات ولا تصيب الإنسان.

٢. ندرة حدوث الطفرات الضارة فى مسببات الأمراض الميكروبية.

٣. يستمر الأثر الباقى للمبيدات الميكروبية فترات طويلة.

٤. استخدام المبيدات الميكروبية بالتبادل مع المبيدات الكيماوية فى المكافحة يقلل من احتمال ظهور سلالات مقاومة.

عيوب المكافحة الميكروبية:

١. مازالت تكلفة تصنيعها عالية نسبيا بالمقارنة بالمبيدات الكيماوية.

٢. يحتاج استخدامها إلى ظروف جوية خاصة فالفطريات مثلا تحتاج عالية أو منخفضة.

٣. ليس لمسببات الأمراض القدرة على الانتشار والحركة من مكان إلى آخر بعكس الحشرات المتطفلة والمفترسة.

تداخل المبيدات الميكروبية مع الطفيليات والمفترسات

تقوم مسببات الأمراض والطفيليات والمفترسات الحشرية بدورها مرتبطة بمستويات متباينة لتعداد الآفة حيث تكون الأمراض أكثر فعالية عند المستويات العالية لهذا التعداد بينما يناسب الطفيليات والمفترسات مستويات التعداد المنخفضة ومن المعروف أن غالبية مسببات الأمراض لا تهاجم طفيليات ومفترسات عوائلها، فقد لوحظ العديد من الطفيليات والمفترسات الحشرية نامية فى عوائل مصابة بالفطر أو البكتيريا أو الفيروس دون أن تظهر عليها أعراض تشير إلى عدواها بأى من هذه الكائنات الممرضة.

توافق المبيدات الميكروبية مع المبيدات الكيميائية

تتوافق غالبية المبيدات الكيماوية مع بعض الكائنات الممرضة للحشرات مثل توافق مبيدات الكربامات ومركبات الفوسفور العضوية مع البكتيريا *B.thuringiensis* حيث وجد أن لها تأثيرا طفيفا أو لا تأثير لها على قدرة الجراثيم على الإنبات وعلى العكس من ذلك يوقف نشاط مجموعة الكلور العضوية وكذا المستحلبات فعل البكتيريا، كذلك تتوافق المبيدات مع الفيروسات، بينما تتأثر فعالية الفطريات بالمبيدات الكيميائية عامة والفطرية منها خاصة بدرجة أعلى من تأثير هذه المبيدات على البكتيريا والفيروسات الحشرية مما يسمح لصلاحيتها للتوافق مع المبيدات عند التطبيق .

استخدام الكائنات الدقيقة فى المكافحة

يتطلب استخدام الكائنات الدقيقة فى مكافحة الآفات معرفة دقيقة لخصائص هذه الكائنات وعوائلها وعلاقة كليهما بالظروف البيئية إذ لابد من تواجد العائل فى بيئة ظروفها تناسب إحداث المرض، حيث تدفع الظروف بمزيد من احتمالات العدوى، وتشجع العوائل الحشرية الكائنة فى تجميعات وبكثافات عديدة عالية غالبا من حدوث الأوبئة المرضية رغم وجود بعض الاستثناءات، توقيت المعاملة بالنسبة (لعمر اليرقات أو الفقس الحديث فى حالة (BT) وكذلك أفضلية أن تتم المعاملة بعد الظهر هربا من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية وأثناء فترة نشاط الآفات المستهدفة، وكذلك أهمية التغطية الكاملة للأوراق.

تأثير المبيدات:

يتسبب الاستخدام غير الواعى للمبيدات فى القضاء على نسبة كبيرة من أعداد الطفيليات والمفترسات فى البيئات الزراعية المختلفة، ففى حقول القطن على سبيل المثال وصل ما يلقى فيها وحدها قبل تطبيق البرامج التى تعتمد على ترشيد استخدام المبيدات وهى السياسة التى تنتجها وزارة الزراعة حاليا، حوالى ٧٠٪ من

كم المبيدات المستخدمة لمكافحة الآفات فى جميع المحاصيل الأخرى مجتمعة وذلك فى البرنامج السنوى للرش الدورى ضد ديدان اللوز.

ويظهر الأثر السلبى لتأثير المبيدات فى الانخفاض الحاد الذى يحدث فى أعداد المفترسات فى حقول القطن (قدر بحوالى ٧٠ – ٨٠٪ من تعدادها قبل الرش) وتعتبر العناكب الحقيقية أقل أنواع المفترسات تأثرا بالمبيدات.

الإنتاج الكمى للأعداء الطبيعية

- يقصد به الإكثار وهو تربية الأعداء الطبيعية تحت الظروف المعملية بأعداد كبيرة جدا بغرض استخدامها فى برامج المكافحة الحيوية التطبيقية بشرط أن يكون الإكثار اقتصادى من حيث التكلفة والنتيجة التى قد يحققها والاستفادة من نتيجة إطلاق هذا الكم من الأعداء الطبيعية.
- يعتمد هذا الأسلوب على إكثار أنواع الأعداء الطبيعية المحلية أو المستوردة من الطفيليات والمفترسات (بعد التأكد من أقلمتها فى البيئة الجديدة) بأعداد كبيرة فى توقيتات معينة (فترات انخفاض أعداد الأعداء الحيوية طبيعيا أو عند قصور دورها فى منطقة ما)، ويتم إطلاقها مبكرا مما يدعم الموجود أصلا فى الطبيعة ويزيد من فعاليته قبل أن تتزايد أعداد الآفة وأضرارها.
- يقتصر الإنتاج الكمى على الأنواع من الأعداء الطبيعية التى تستجيب أثناء النمو والتكاثر للظروف الاصطناعية التى تربى فيها داخل المعامل المجهزة لذلك، مما يسمح بالحصول على أعداد كافية تكفى للغرض الذى تربى من أجلـه،حينئذ قد تصبح هذه الوسيلة أقل تكلفة بكثير من تكاليف استخدام المبيدات. قد يعتمـد على جمع بعض أعداد كبيرة من الطفيليات والمفترسات من مكان ونقلها إلى المكان المراد مكافحة الآفة فيه حيويا، بدلا من تربيتها معمليا، ولا يستخدم هذا الأسلوب إلا فى حالة الأنواع التى يصعب إكثارها معمليا.

بعض الأمثلة الناجحة لإكثار واستخدام الأعداء الطبيعية:

أولا : الطفيليات

- يعتبر طفيل التريكو جراما من أنجح الطفيليات المستخدمة فى برامج المكافحة الحيوية التطبيقية فى أنحاء عديدة من العالم.
- يتطفل الطفيل على بيض العديد من الآفات الحشرية الهامة، وخاصة ثاقبات الذرة والقصب وديدان اللوز فى القطن.
- يتم إكثاره معمليا بالملايين على بيض عوائل بديله مثل فراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط (الأفستيا) أو فراشة الحبوب (السيتوتروجا)، وغيرها من العوائل المعملية العديدة.
- يتم إطلاقه فى الحقول ضد الآفة المستهدفة فى التوقيت المناسب.
- يتم تقدير نسب الخفض فى الإصابة نتيجة الإطلاق.
- حقق إطلاق الطفيل نسبة خفض للإصابة فى الحقول المعاملة وصلت إلى أكثر من ٨٠٪ فى الكثير من الحالات.
- يتم حاليا إكثار كمى لطفيل التريكو جراما بقسم بحوث المكافحة الحيوية بالجيزة حيث يستخدم بنجاح فى مكافحة ثاقبات القصب الصغيرة، الآفة الرئيسية التى تهدد زراعات قصب السكر فى مصر، وفى مكافحة ديدان اللوز فى القطن، والثاقبات فى الذرة والأرز، وكذلك ضد بعض آفات الفاكهة مثل آفات الزيتون ونخيل البلح.

ثانيا : المفترسات

- مثل أسد المن والذى يفترس المن والذباب الأبيض والأكاروسات وبيض ويرقات العديد من العوائل، وقد تركزت غالبية استخدامات المفترسات ضد آفة المن خاصة على الخضر، حيث تراوحت نسب الخفض فى الإصابة بالمن بين ٧٢-٩٨٪ بعد أيام قليلة من الإطلاق.

- يتم حاليا إنتاج كمى من مفترس أسد المن بمعمل المكافحة البيولوجية بكلية الزراعة، جامعة القاهرة.
- الأكاروسات المفترسة تستخدم بكفاءة كبيرة وفعالية عالية ضد الأكاروسات النباتية الضارة على محاصيل الخضر والزهور داخل الصوب، وعلى بعض المحاصيل الاقتصادية كالفراولة فى الحقول المفتوحة.
- يتم حاليا إنتاج كمى من المفترسات الأكاروسية بقسم بحوث أكاروس الفاكهة بمعهد وقاية النباتات التابع لمركز البحوث الزراعية.

الإنتاج التجارى من الأعداء الطبيعية :

يتم حاليا وعلى نطاق تجارى فى كثير من الدول، ومن خلال شركات متخصصة، إنتاج كمى وتسويق للعديد من الأعداء الطبيعية كالطفيليات والمفترسات للآفات الهامة، حيث يتم التعاقد على شراؤها وإطلاقها مباشرة فى الحقول أو فى الصوب الزراعية بمعرفة المزارع نفسه – اتجهت أيضا العديد من شركات المبيدات الكيماوية نحو الإنتاج التجارى للمبيدات الحيوية (الميكروبية) المتخصصة، ويتم استخدامها فى الطبيعة بنفس طرق استخدام المبيدات التقليدية، تتميز هذه المركبات بأمانها وتخصصها نحو مجموعات معينة من الآفات، كما تتميز بتوافقها مع غالبية المبيدات الكيماوية حيث يمكن خلطها معا عند الضرورة ليكون التأثير مشتركا، يعاب عليها احتياج بعضها لظروف خاصة فى التطبيق.

أسس نجاح أسلوب المكافحة الحيوية

تتميز أساليب تطبيق المكافحة الحيوية بأنها ليست سهلة، ويتحقق نجاحها بـ :

١ـ التعريف الصحيح بأنواع الآفات المستهدفة وأعدائها الطبيعيين.

٢ـ الإلمام الجيد بالنواحى البيولوجية والبيئية الخاصة بالآفة وأعدائها الحيوية من حيث نشاطها وانتشارها وكفاءتها .

٣ـ تحديد ومعرفة الحد الاقتصادى الحرج للإصابة بالآفة، بتعويد المزارع على تواجد الآفات الحشرية على محاصيلهم بالأعداء التى لا تسبب ضررا اقتصاديا، بل تكون عامل مشجع على جذب وتكاثر الأعداء الطبيعية فى حقله.

٤ـ استخدام الأصناف المقاومة أو المحتملة للإصابة .

٥ـ استخدام طرق المكافحة الزراعية والميكانيكية أطول فترة ممكنة.

٦ـ تقليل استخدام المبيدات الحشرية ما أمكن واستخدام المبيدات المتخصصة.

٧ـ تأخير عمليات المكافحة الكيماوية ما أمكن.

٨ـ اختيار العدو الحيوى المناسب للاستخدام فى مكافحة الآفة أو الآفات سواء فى الزراعات المفتوحة أو المحمية، وقد نجح الاعتماد على الأعداء الطبيعية فى مكافحة بعض آفات الزراعات المحمية كلية فى بعض الحالات.

٩ـ الاختيار السليم لأسلوب وتوقيت إطلاق الأعداء الطبيعية سواء فى الزراعات المفتوحة أو المحمية من حيث تعداد الآفة والعدو الحيوى ومناسبة الظروف الجوية.

١٠ـ التقييم الدقيق لنتائج الإطلاق للحكم على نجاح أسلوب المكافحة الحيوية من عدمه.