

المكافحة الحيوية للآفات الحشرية

د/ احمد حسين الهندي - د/ يحي حسين فياض

معهد بحوث وقاية النباتات

نشرة رقم 761 / 2002

تمهيد :

ظلت فكرة اصدار هذا الدليل تراودنا لسنوات طويلة الى ان تم بعون الله وتوفيقه ان يكون بين يدي المهتمين بمجال مكافحة الآفات والمزارعين اول دليل مصور ومبسط عن ماهية المكافحة الحيوية وعناصرها واهميتها موضحاً به اهم الطفيليات والمفترسات الشائعة التي تهاجم الآفات الحشرية الهامة في البيئة المصرية.

ظهرت الحشرات وانتشرت انتشاراً واسعاً على سطح الارض قبل ان تطأها قدم انسان. ومنذ اللحظة التي بدأ عندها الانسان في توسيع رقعة محاصيله ، احتلت مشكلة حماية هذه المحاصيل من ضرر الحشرات والآفات الاخرى جانباً مرموقاً من تفكيره وجهده.

تتواجد الكائنات الحية تحت الظروف الطبيعية في حالة تعرف بالتوازن الطبيعي Natural Balance وهو محصلة لمجموعة عوامل تعرف بالكفاءة الحيوية (وهي العوامل التي تساعد النوع على النمو والتكاثر والانتشار) من جهة، يقابلها مجموعة اخرى من العوامل تعرف بالمقاومة البيئية (وهي العوامل غير الحيوية كفعل الظروف الجوية غير المناسبة ، والحيوية كالمنافسة بين انواع النوع الواحد او الانواع المختلفة ، وكفعل الاعداء الطبيعية) من جهة اخرى. ينتج عن تطاحن عوامل الكفاءة الحيوية من جانب وعوامل المقاومة البيئية من جانب اخر في الطبيعة حالة التوازن الطبيعي اذا ماتساوت الكفتان او رجحت كفة المجموعة الاخرى، بينما تحدث حالة تزايد مطرد لاعداء الافة (تعرف بالفورانات Outbreaks) وبالتالي الاضرار الناجمة عنها اذا مارجحت كفة المجموعة الاولى .

يعتبر الانسان - حتى في اقل المناطق حضارة - أشد العوامل المقلقة للبيئة لمسئوليته المباشرة او غير المباشرة في الاخلال بالتوازن الطبيعي الموجود اصلاً بين الكائنات الحية وبعضها في منطقة ما ، اذ ان نتيجة لجهوده ندرت بعض الكائنات ، والبعض الاخر في طريقه للانقراض ، بينما هيء لكائنات اخرى اوساطاً بيئية اكثر ملائمة ، فقد ادى تدخله لزيادة الرقعة الزراعية بتحويل الصحارى او الغابات الى اراضي زراعية الى نقل كثير من الآفات من موطنها الاصلي (الطبيعي) او من مناطق انتشارها الى اماكن جديدة لم تتوطنها من قبل، وغالبا لاتنتقل معها اعدائها الطبيعية الى الموطن الجديد مما يتيح لهذه الآفات الفرصة للزيادة المطردة مسببة اضراراً بالغة، مما يتطلب تدخلاً سريعاً غالباً مايكون باستخدام المبيدات الكيماوية لوقف هذه الزيادة ، ونظراً لما تتميز به هذه المبيدات من سهولة في الاستعمال وسرعة في التأثير فقد جذبت ومازالت تجذب انظار العديد من القائمين على مكافحة الآفات وغيرهم من الزراع والمستثمرين ، مما صرف الانظار لفترات طويلة عن طريق المكافحة الاخرى وفي مقدمتها المكافحة الحيوية ، والتي تعتمد على فعل ونشاط ماهو معروف بالاعداء الطبيعية من حشرات وحيوانات وطيور ، وقد تحولت كثير من الانظار في السنوات الاخيرة الى المكافحة الحيوية للآفات على انها الأمل

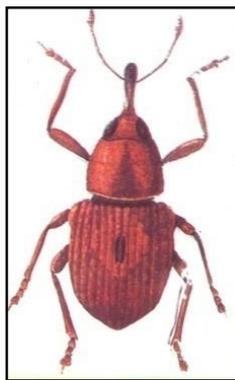
وعودة مرة اخرى الى المكافحة الطبيعية للخروج من المشاكل الناجمة عن الاستعمال غير الواعي والموسع للمبيدات الكيماوية وما سببته من تلوث للبيئة واضرار بالتوازن الطبيعي.

تتحقق المكافحة الحيوية كنتيجة لدور الاعداء الطبيعية بطريقتين:

إما طبيعيا وهي احدى طرق المقاومة الطبيعية ، او بتدخل الانسان بالعمل على تشجيع واكثار هذه الاعداء وفي هذه الحالة تعرف بالمكافحة الحيوية التطبيقية. ويتطلب استخدام اسلوب المكافحة الحيوية للافات الى معرفة تامة بتاريخ حياة الآفة المراد مكافحتها ودراسة للاعداء الطبيعية المصاحبة لها بالفعل في مناطق انتشارها ، وكذلك تقييم للدور الذي تلعبه هذه الاعداء ، ولذلك يتطلب استخدام هذا الاسلوب في المكافحة بعض الوقت والجهد قبل الحصول على نتائج مرضية.

وهناك امثلة كثيرة ناجحة يفوق فيها اسلوب المكافحة الحيوية غيره من وسائل المكافحة الاخرى التي يستخدمها الانسان، ومع ذلك وعلى الرغم من المزايا العديدة للمكافحة الحيوية فانه ليس من الحكمة على الاطلاق عند التعامل مع آفة هامة اقتصاديا في مساحة كبيرة او في مناطق جديدة ان يتم الاعتماد كلية على المكافحة الحيوية في حل المشكلة، كذلك لايمكن الاعتماد عليها بنجاح ضد كل الافات، ولايمكن اعتبارها السلاح الوحيد من وجهة النظر التطبيقية ، ولذلك تطورت وتكاملت نظم مكافحة الافات الحديثة الى ما هو معروف بالمكافحة المتكاملة او برامج ادارة الافات ، وهي تطبيق لكل اساليب المكافحة المتاحة منفردة او مجتمعة في برنامج واحد يحقق اكبر استفادة من جميع الطرق في خفض اعداد الافات وفي نفس الوقت يحقق ترشيد استخدام المبيدات ويحافظ ويدعم دور الاعداء الطبيعية، والا هم هو تقليل فرص تلوث البيئة والحاصلات الزراعية والحيوانية.

يعتبر اتجاه استخدام الحشرات او مسببات الامراض النباتية في مكافحة الحشائش احد صور المكافحة الحيوية، فقد تخصص بعض انواع الحشرات في التغذية والتكاثر واكمال دورة حياتها على حشائش معينة دون غيرها من العوائل النباتية . وقد استغلت هذه الظاهرة بنجاح في المكافحة الحيوية لبعض انواع الحشائش ، منها على سبيل المثال استخدام عديد من دول العالم نوعان من السوس يتبعان جنس *Neochetina* (رتبة غمدية الاجنحة) شكل (1). في المكافحة الحيوية لنباتات ورد النيل، الذي يهدد المجاري المائية في مناطق كثيرة من العالم كذلك استخدام الحشرات في مكافحة بعض انواع الحشائش الشوكية التي تنمو على الطرق وفي المراعي ، حيث استغلت ظاهرة تخصص الفراشة *Coleophora parthen* من رتبة حرشفية الاجنحة في مهاجمة الحشائش الشوكية " سلسولاكالي " في مكافحتها حيويا بنجاح في مصر .شكل (2) البيضة والحشرة الكاملة.



شكل واحد واثنين

تعريف المكافحة الحيوية :

هي فعل الكائنات الحية (الاعداء الطبيعية) للتقليل من كثافة اعداد الكائنات الحيوانية والنباتية الضارة (الافات) الى مادون حد الضرر الاقتصادي.

مميزاتها :

1. أمانة ، لاتضر بالانسان والبيئة
2. مستديمة، حيث تتكاثر اعدادها طبيعيا.
3. اقتصادية ، رخيصة التكاليف مقارنة بطرق المكافحة الاخرى
4. سهولة التطبيق ولاتحتاج الى ايدي عاملة كثيرة

عناصرها :

1. الطفيليات Parasitoids
2. المفترسات Predators
3. مسببات الامراض Pathogens

التطفل : Parasitism

هب ظاهرة يعيش فيها كائن حي داخل او على كائن حي اخر، يلزمه ويتغذى منه، ويسبب موته في النهاية. يعرف الكائن المهاجم بالطفيل Parasitoid والكائن المتهجم عليه بالعائل Host .

الافتراس : Predation

هي ظاهرة مهاجمة كائن حي لكائن حي اخر بغرض التغذي منه لفترة محدودة ، ثم ينتقل منه الى كائن حي اخر وهكذا حتى نهاية فترة التغذية. يعرف الكائن المهاجم بالمفترس Predator والمتهجم عليه بالفريسة Prey .

المسبب المرضي : Pathogen

هو كائن حي دقيق ممرض يسبب موت الحشرات نتيجة للاصابة المرضية ، ومن امثلتها البكتيريا Bacteria والفيروس Virus والفطر Fungus والبروتوزوا Protzoa والنيماتودا Nematodes .

التمييز بين التطفل والافتراس :

يستند في التمييز بين الطفيليات والمفترسات على بعض الظواهر منها:

(1) دوام الملازمة خلال احد طوري التغذية ، طور التغذية غير الكامل (الحوريات واليرقات) او طور التغذية الكامل (الحشرات الكاملة).

ولذلك فان الطفيليات اكثر تخصصاً من المفترسات حيث يتغذى المفترس على اكثر من فرد من فرائسه.

- (2) التحورات الموفولوجية حيث يحدث تحور في بعض اعضاء العدو الحيوي لخدمة العمليات الحيوية مثل آلة وضع البيض في الطفيليات وتحور اجزاء الفم في مفترس أسد المن او الأرجل للقنص في مفترس فرس النبي لتساعد على قوة القبض على الفريسة.
- (3) الحجم بالنسبة لحجم الضحية حيث عادة مايكون حجم الطفيل اصغر من حجم عائلة بينما يكون حجم المفترس اكبر من حجم فريسته.
- (4) مدى الضرر الذي يطرأ على التضحية حيث لايسبب التطفل موت فوري للعائل بينما يسبب الافتراس موت فوري للفريسة.
- (بصفة عامة تعتبر ظاهرة الملازمة اهم مايعتمد عليه في التمييز بين الطفيليات والمفترسات).

اولا: الطفيليات PARASITIDS

- تقسيم الطفيليات ويعتمد على عدة اسس منها :
- اولا: على اساس طور العائل المتطفل عليه :

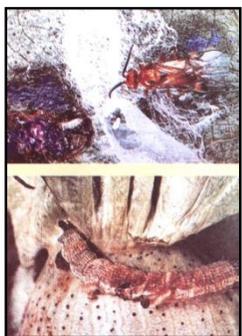
1. التطفل على البيض :



شكل رقم 3 وفيه تضع انثى الطفيل بيضها داخل بيض العائل، وتستكمل دورة حياتها داخله ، وبالتالي لايفقس بيض العائل ، مثل طفيل التريكوجراما Trichogramma الذي يتطفل على بيض العديد من حشرات حرشفية الاجنحة، في حالات اخرى يفقس بيض العائل وبداخله بيض الطفيل حيث تتغذى يرقة الطفيل على يرقة العائل فتؤدي الى موتها، ثم تتكون عذراء الطفيل وتخرج منها الحشرة الكاملة مثل طفيل الكيلونس Chelonus والذي يتطفل على بيض دودة ورق القطن.

2. التطفل على اليرقات وينقسم الى :

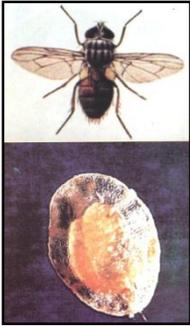
أ- تطفل خارجي:



(شكل 4) وفيه تضع انثى الطفيل بيضها خارجيا على جسم يرقة العائل بعد تخديرها ، يفقس بيض الطفيل وتتغذى يرقاته خارجياً ايضاً على يرقة العائل حتى تستكمل دورة حياتها مثل طفيل البراكون Bracon والذي يتطفل على يرقات دودة اللوز القرنفلية وثاقبات الذرة .

ب- تطفل داخلي :

(شكل 5) وفيه تضع امثى الطفيل بيضها داخل او خارج جسم العائل ، يفقس بيض الطفيل وتخرق يرقاته جسم العائل وتبقى بداخله لتتغذى على المحتويات الداخلية حتى تستكمل الطور المتغذى (اليرقة) بعدها تطور الى



عذارى غالباً خارج جسم العائل مثل طفيل الميكروبلتيس *Microplitis* او ذبابة التاكينا *Tachina* اللذان يتطفلان على يرقات دودة ورق القطن او الطفيليات التي تتطفل داخلياً على الذباب الابيض.

3. التطفل على العذارى:

(شكل 6) وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها داخل عذارى العائل وتترى الاطوار غير الكاملة للطفيل داخل عذراء العائل حتى تخرج منها الحشرة الكاملة مثل طفيل البراكيماريا *Brachymeria* الذي يتطفل على عذارى ابو دقيق الكرنب.



4. التطفل على الحشرات الكاملة :

(شكل 7) 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 الى مايعرف بالموميات).



ثانياً : على اساس تسلسل المهاجمة :

1. التطفل الاولي : وهو مهاجمة الطفيل لآفة.
2. التطفل المفرط : وفيه يهاجم طفيل اخر ، وينقسم الى تطفل ثانوي وثلاثي ورباعي احياناً كما يحدث في بعض انواع طفيليات المن.

ثالثاً : على اساس عدد افراد الطفيل الناتجة من فرد واحد من العائل :

- (1) تطفل فردي: وفيه ينجح فرد واحد فقط من الطفيل في ان يتغذى وينمو على او داخل فرد واحد من العائل.
- (2) تطفل جماعي : وفيه يتغذى وينمو اكثر من فرد من الطفيل على او داخل فرد واحد من العائل ، (قد يصل عدد افراد الطفيل الخارجة من فرد واحد من العائل الى 3000 فرد).

تنتمي معظم الحشرات الطفيلية الى رتب غشائية الاجنحة وذات الجناحين.

ثانياً : المفترسات : Predators

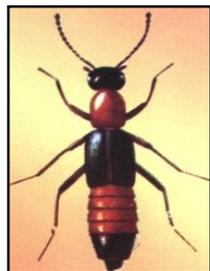
تضم المجاميع التالية معظم انواع المفترسات الحشرية :

1. الخنافس المفترسة : (تتبع رتبة غمدية الاجنحة) مثل :

- الخنافس الأرضية: مثل خنفساء الكالوسوما (شكل 10) والتي تهاجم ليلاً يرقات حرشفية الاجنحة والعذارى الموجودة في التربة (مثل يرقات عذارى دودة ورق القطن وغيرها من حرشفية الاجنحة).



- خنافس أبو العيد : مثل ابو العيد 11 نقطة (شكل 11) وابو العيد السمنى والاسود والسكمنس والروداليا (شكل 12) تفترس اليرقات والحشرات الكاملة للمن والذباب الابيض والحشرات القشرية والبق الدقيقي والبيض والفقس الحديث لعدد من حرشفية الاجنحة.



- الحشرة الرواغة : (شكل رقم 13) تفترس المن والحشرات الصغيرة والبيض والفقس الحديث لعدد من حرشفية الاجنحة، وتكثر في حقول البرسيم والقطن والذرة .



2. الذباب المفترس : (يتبع رتبة ذات الجناحين) مثل :

- ذباب السيرفس : (شكل 14) تفترس يرقاته المن وبعض الحشرات القشرية والبق الدقيقي، بينما تتغذى الحشرات الكاملة على رحيق الازهار.



3. فرس النبي : (يتبع رتبة مستقيمة الاجنحة)

(شكل 15) مثل فرس النبي الكبير والصغير، يفترس الخنافس والنمل والذباب.

4. **حشرات أسد المن** : (تتبع رتبة شبكية الاجنحة) شكل 16 تفترس يرقاته المن والترس والذباب الابيض والحشرات القشرية والفسس الحديث لعديد من حرشفية الاجنحة، بينما تعيش الحشرات الكاملة في معظم الانواع معيشة حرة غير مفترسة.

5. **حشرات أسد النمل** : (تتبع رتبة شبكية الاجنحة) تفترس يرقاته اساسا النمل.

6. **أبرة العجوز** (تتبع رتبة جلدية الاجنحة) حشرات ليلية ارضية تفترس يرقات وعدادى عديد من حرشفية الاجنحة الموجودة في التربة وكذلك بعض انواع الديدان والخنافس الارضية.



7. **الرعاشات** : (تتبع رتبة الرعاشات) مثل الرعاش الكبير (شكل 19) والصغير تفترس حورياتها الديدان والحشرات المائية كما تفترس حشرات الكاملة عديد من انواع الحشرات اثناء الطيران.

8. **الترس المفترس**: (شكل 20) تتبع رتبة هديبة الاجنحة) يفترس غالبا انواع الترس والعنكبوت الاحمر.



9. **البق المفترس** : (يتبع رتبة نصفية الاجنحة) مثل:

- بقة الازهار (الاوريس) (شكل 21) مفترس للترس والمن والعنكبوت الاحمر والذباب الابيض والبيض والفسس الحديث لعديد من حرشفية الاجنحة.
- والبقة المائية الكبيرة تفترس الحشرات المائية والضفادع والقواقع والسحالي.

10. **الزنابير المفترسة** :

(شكل 22) (تتبع رتبة غشائية الاجنحة) تعيش غالبا في معيشة اجتماعية واحياناً انفرادية ومن امثلتها:



- الزنابير الزرقاء: والتي تفترس النحل وبعض انواع الزنابير الاخرى.
- زنبور البلح وذئب النحل والزنبور الاصفر : يفترسوا نحل العسل.
- زنابير الطين البانية : والتي تفترس يرقات حرشفية الاجنحة مثل دودة ورق القطن.

11. **الأكاروسات المفترسة** : تفترس بعض انواع الترس والعناكب والاكاروسات النباتية الضارة.



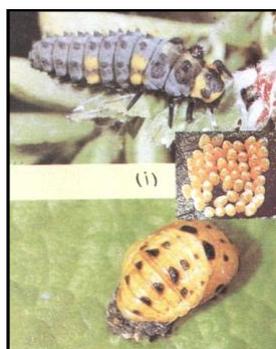
12. **العناكب الحقيقية** : (شكل 24) تعتبر احد مجاميع المفترسات الهامة والشائعة في جميع الازواضع البيئية الزراعية، تفترس بكفاءة عديد من انواع الفرائس سواء الطائرة او الزاحفة.

13. الفقاريات المفترسة :

مثل الاسماك والطيور والزواحف والتي تفترس جزئياً أو كلياً عديد من انواع الحشرات.

أمثلة على الكفاءة الافتراسية لبعض انواع المفترسات الشائعة في البيئة المصرية:

تختلف الكفاءة الافتراسية لانواع المفترسات باختلاف الفرائس وطول حياة الطور المفترس.



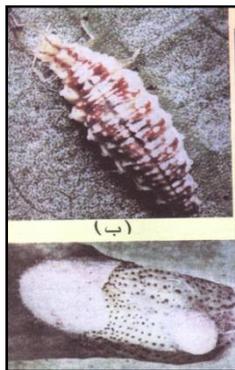
اولاً : خنفساء ابو العيد 11 نقطة

دورة الحياة:

تضع الاناث البيض في كتل صغيرة 10-12 بيضة على سطح الاوراق، يفقس البيض الى يرقات مفترسة، تتغذى بكفاءة على فرائسها المختلفة حتى اكتمال الطور اليرقي ، تدخل بعدها في طور ساكن هو طور العذراء، يخرج من هذا الطور الساكن الحشرات الكاملة من اناث وذكور تتغذى على فرائسها المختلفة ، تتزاوج وبعدها تبدأ الاناث في وضع البيض لتعيد دورة حياتها.

الكفاءة الافتراسية :

تفترس اليرقة الواحدة من خنفساء ابو العيد 11 نقطة خلال فترة الطور اليرقي (10-15 يوماً) حوالي 250-300 فرداً من المن او 150-200 بيضة او يرقة حديثة الفقس من حرشفية الاجنحة (دودة ورق القطن مثلاً)، بينما تفترس الحشرة الكاملة خلال فترة حياتها (70-90 يوماً) مامتوسطه 120 فرداً من المن او 200 بيضة او يرقة حديثة الفقس يومياً.



ثانياً : مفترس أسد المن :

دورة الحياة:

تضع الاناث البيض فردياً على حوامل على سطح الاوراق، يفقس البيض الى يرقات مفترسة تتغذى بشراهة على فرائسها المختلفة حتى اكتمال الطور اليرقي، تدخل بعدها في طور ساكن هو طور العذراء داخل شرنقة حريرية، يخرج من طور العذراء الحشرات الكاملة من اناث وذكور، تعيش حرة متغذية على رحيق الازهار في اغلب انواع هذا المفترس ، تتزاوج وبعدها تبدأ الاناث في وضع البيض لتعيد دورة حياتها.

الكفاءة الافتراضية:

تفترس اليرقة الواحدة من مفترس أسد المن خلال فترة الطور اليرقي (10-15 يوماً) حوالي 350 فرداً من المن أو 300 بيضة أو يرقة حديثة الفقس من حرشية الاجنحة (دودة ورق القطن مثلاً)

ثالثاً : بقعة الازهار (الأوريس)

من المفترسات الصغيرة الحجم ذات الكفاءة العالية

**دورة الحياة:**

تضع الاناث البيض في انسجة الاوراق ، يفقس البيض الى حوريات مفترسة تتغذى بكفاءة على فرائسها المختلفة حتى اكتمال طور الحورية، بعدها تتحول الحوريات مباشرة الى حشرات كاملة من اناث وذكور، تتغذى ايضا بشرهاة على فرائسها المتنوعة وتتزوج وبعدها تبدأ الاناث في وضع البيض لتعيد دورة حياتها.

الكفاءة الافتراضية:

تفترس الحورية الواحدة من بقعة الاوريس الصغيرة خلال طور الحورية (12-15 يوماً) حوالي 150 فرداً من المن او 25-35 بيضة او يرقة حديثة الفقس من حرشية الاجنحة (دودة ورق القطن مثلاً) ، بينما تفترس الحشرة الكاملة خلال فترة حياتها (12-15 يوماً) حوالي 250 فرداً من المن او 135-155 بيضة او يرقة حديثة الفقس.

ثالثاً: مسببات الامراض : Pathogens

تتواجد الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والفطر والفيروس والبروتوزوا والنيماطودا في البيئات الزراعية المختلفة حيث تهاجم طبيعياً كثير من انواع الافات الحشرية مسببة موتها، وتستخدم هذه الكائنات ايضا في مكافحة الحيوية التطبيقية بإكثارها صناعياً ورشها في الطبيعة بنفس طرق رش المبيدات فتنتشر العدوى بين الحشرات وتفتك بها نتيجة التغذية على الاجزاء النباتية الملوثة بجراثيم هذه المسببات محدثة العدوى عن طريق المعدة او من خلال الثغور التنفسية.

مميزات المكافحة الميكروبية:

- 1- المبيدات الميكروبية اقل خطراً على الانسان والحيوان من المبيدات الكيماوية، ومعظم هذه الميكروبات متخصصة على الحشرات ولا تصيب الانسان.
- 2- ندرة حدوث الطفرات الضارة في مسببات الامراض الميكروبية.
- 3- يستمر الاثر الباقي للمبيدات الميكروبية فترات طويلة
- 4- استخدام المبيدات الميكروبية بالتبادل مع المبيدات الكيماوية في مكافحة يقلل من احتمال ظهور سلالات مقاومة

عيوبها :

- 1- مازالت تكلفة تصنيعها عالية نسبياً بالمقارنة بالمبيدات الكيماوية
- 2- يحتاج استخدامها الى ظروف جوية خاصة فالفطريات مثلا تحتاج الى رطوبة نسبية حوالي 100% كما ان بعض الفيروسات تحتاج الى حرارة عالية او منخفضة.
- 3- ليس لمسببات الامراض القدرة على الانتشار والحركة من مكان الى اخر بعكس الحشرات المتطفلة والمفترسة

تداخل المبيدات الميكروبية مع الطفيليات والمفترسات

تقوم مسببات الامراض والطفيليات والمفترسات الحشرية بدورها مرتبطة بمستويات متباينة لتعداد الافة حيث تكون الامراض اكثر فعالية عند المستويات العالية لهذا التعداد بينما يناسب الطفيليات والمفترسات مستويات التعداد المنخفضة ومن المعروف ان غالبية مسببات الامراض لاتهاجم طفيليات ومفترسات عوائلها، فقد لوحظ العديد من الطفيليات والمفترسات الحشرية نامية في عوائل مصابة بالفطر او البكتيريا او الفيروس دون ان تظهر عليها اعراض تشير الى عداها بأي من هذه الكائنات الممرضة.

توافق المبيدات الميكروبية مع المبيدات الكيماوية

تتوافق غلبية المبيدات الكيماوية مع بعض الكائنات الممرضة للحشرات مثل توافق مبيدات الكريامات ومركبات الفسفور العضوية مع البكتيريا *B.thuringiensis* حيث وجد لها تأثيراً طفيفاً او لاتأثير لها على قدرة الجراثيم على الانبات وعلى العكس من ذلك يوقف نشاط مجموعة الكلور العضوية وكذا المستحلبات فعل البكتيريا، كذلك تتوافق المبيدات مع الفيروسات، بينما تتأثر فعالية الفطريات بالمبيدات الكيماوية عامة والفطرية منها خاصة بدرجة اعلى من تأثير هذه المبيدات على البكتيريا والفيروسات الحشرية مما يسمح لصلاحيتها للتوافق مع المبيدات عند التطبيق.

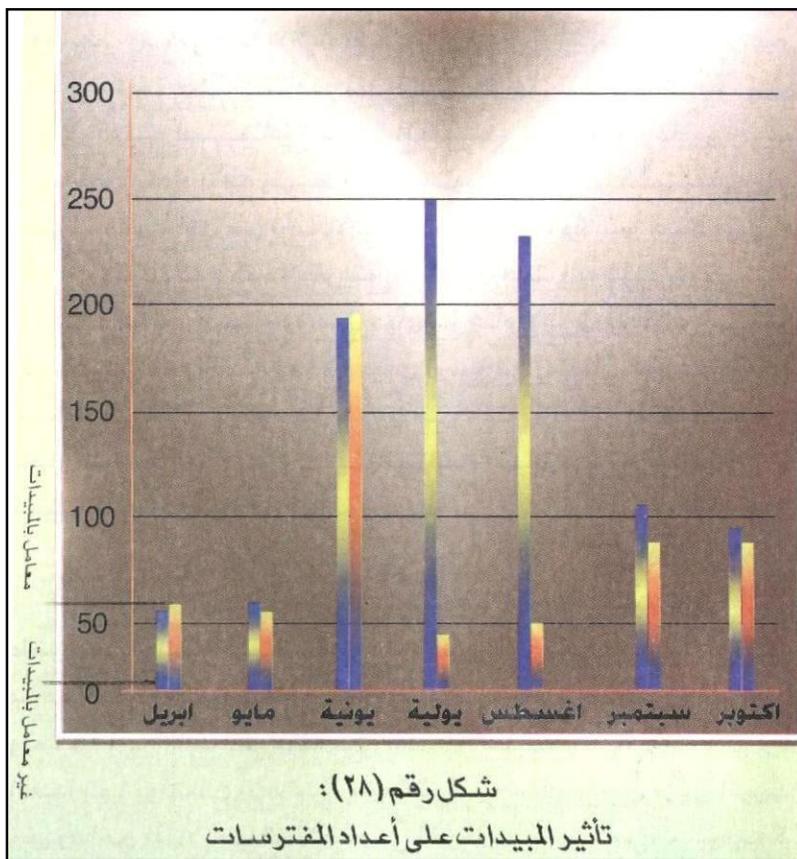
استخدام الكائنات الدقيقة في مكافحة

يتطلب استخدام الكائنات الدقيقة في مكافحة الافات معرفة دقيقة لخصائص هذه الكائنات وعوائلها وعلاقة كليهما بالظروف البيئية اذ لابد من تواجد العائل في بيئة ظروفها تناسب احداث المرض، حيث تدفع الظروف بمزيد من احتمالات العدوى، وتشجع العوائل الحشرية الكائنة في تجمعات وكثافات عديدة عالية غالباً من حدوث الأوبئة المرضية رغم وجود بعض الاستثناءات، توقيت المعاملة بالنسبة (لعمر اليرقات او الفقس الحديث في حالة B.T) وكذلك افضلية ان تتم المعاملة بعد الظهر (قرب الغروب) هرباً من التأثير الضار للاشعة فوق البنفسجية واثناء فترة نشاط الافات المستهدفة، وكذلك اهمية التغطية الكاملة للاوراق.

تأثير المبيدات :

يتسبب الاستخدام غير الواعي للمبيدات في القضاء على نسبة كبيرة من اعداد الطفيليات والمفترسات في البيئات الزراعية المختلفة، ففي حقول القطن على سبيل المثال وصل مايلقى فيها وحدها قبل تطبيق البرامج التي تعتمد على ترشيد استخدام المبيدات وهي السياسة التي تنتجها وزارة الزراعة حالياً . حوالي 70% من كم المبيدات المستخدمة لمكافحة الافات في جميع المحاصيل الاخرى مجتمعة وذلك في البرنامج السنوي للرش الدوري ضد ديدان اللوز .

ويظهر الاثر السلبي لتأثير المبيدات في انخفاض الحاد الذي يحدث في اعداد المفترسات في حقول القطن (قدر بحوالي 70-80% من تعدادها قبل الرش) وتعتبر العناكب الحقيقية اقل انواع المفترسات تأثراً بالمبيدات.



يعتمد استخدام الطفيليات والمفترسات في مكافحة الحيوية على اتجاهين اساسيين:

1. الاتجاه التقليدي ويتم فيه جمع انواع الطفيليات والمفترسات المختصة على آفة ما من اماكن معينة (غالباً ماتكون الموطن الاصلي للآفة) ونقلها الى المعمل وتربيتها ثم اطلاقها في المناطق المراد مكافحة الآفة بها. يتم في هذا الاتجاه استيراد وادخال الاعداء الطبيعية في مناطق جديدة يمكن ان تتأقلم بها وتستقر فيها وتنتشر وتزيد، وينجح ذلك فانه يتم استعادة التوازن الطبيعي بين الآفة والعدو الحيوي، فتنقص اعداد الآفة وتهبط الى مستويات اقل مما كانت عليه الى ان تصل لمستوى اقل من الحد الاقتصادي الحرج، وتنشأ حالة اتزان عام جديدة، وتستخدم هذه الطريقة إما تجاه الافات الدخيلة ببعض المناطق التي لم تتواجد فيها من قبل، وايضا اتجاه الآفات المحلية التي تتزايد اعدادها نتيجة لانتشارها في مدى اوسع من النطاق الذي ينتشر فيه اعداؤها. وعادة ماتتم مثل هذه الاجراءات بواسطة المتخصصين في مجال مكافحة الحيوية، كما يلزم متابعة نشاط مثل هذه الانواع المدخلة لتقييم مدى اقلمتها في البيئة الجديدة.

2. الإتجاه الآخر يعتمد على تعظيم دور الاعداء الطبيعية المحلية من طفيليات ومفترسات وكائنات ممرضة للتحكم في اعداد الآفة اذا ما حدث تزايد مفاجيء في اعدادها ووصولها الى مستويات الضرر ، وتعتمد اجراءات المحافظة على الاعداء الطبيعية النافعة على توفير الغذاء لها ، وأماكن الاختباء والإعاشة، وحمايتها من تأثير المبيدات وغيرها من المواد التي تستخدم في اغراض المكافحة ، ويمكن توفير كثير من هذه المتطلبات في معظم الأنظمة لبيئية الزراعية خاصة بتطبيق برامج المكافحة المتكاملة والتي تعتمد اساساً على الاختيار الواعي للعمليات الزراعية المناسبة، والحرص في استخدام المبيدات المتخصصة (الأقل سمية على الاعداء الطبيعية) وبأستعمالها عند الضرورة وفي البقع الشديدة الاصابة فقط.

الإنتاج الكمي للأعداء الطبيعية

- يقصد به الاكثار وهو تربية الاعداء الطبيعية تحت الظروف المعملية بأعداد كبيرة جداً بغرض استخدامها في برامج المكافحة الحيوية التطبيقية بشرط ان يكون الاكثار اقتصادي من حيث التكلفة والنتيجة التي قد يحققها والاستفادة من نتيجة اطلاق هذا الكم من الاعداء الطبيعية.
- يعتمد هذا الاسلوب على اكثر انواع الاعداء الطبيعية المحلية او المستوردة من الطفيليات والمفترسات (بعد التأكد من أقمته في البيئة الجديدة) بأعداد كبيرة في توقيتات معينة (فترات انخفاض اعداد الاعداء الحيوية طبيعياً او عند قصور دورها في منطقة ما) ، ويتم اطلاقها مبكراً مما يدعم الموجود اصلاً في الطبيعة ويزيد من فعاليته قبل ان تتزايد اعداد الآفة واضرارها.
- يقتصر الانتاج الكمي على الانواع من الاعداء الطبيعية التي تستجيب اثناء النمو والتكاثر للظروف الاصطناعية التي تربي فيها داخل المعامل المجهزة لذلك ، مما يسمح بالحصول على اعداد كافية تكفي للغرض الذي تربي من اجله ، حينئذ قد تصبح هذه الوسيلة اقل تكلفة بكثير من تكاليف استخدام المبيدات. قد يعتمد على جمع بعض اعداد كبيرة من الطفيليات والمفترسات من مكان ونقلها الى المكان المراد مكافحة الآفة فيه حيويًا ، بدلاً من تربيتها معملياً ، ولايستخدم هذا الاسلوب إلا في حالة الانواع التي تصعب اثارها معملياً .

بعض الأمثلة الناجحة لإكثار واستخدام الاعداء الطبيعية:

أولاً : الطفيليات

- يعتبر طفيل التريكوجراما من انجح الطفيليات المستخدمة في برامج المكافحة الحيوية التطبيقية في انحاء عديدة من العالم.
- يتطفل الطفيل على بيض العديد من الافات الحشرية الهامة ، وخاصة ثاقبات الذرة والقصب وديدان اللوز في القطن.
- يتم اثاره معملياً بالملايين على بيض عوائل بديلة مثل فراشة دقيق البحر الابيض المتوسط (الأفستيا) او فراشة الحبوب (السيوتروجا) ، وغيرها من العوائل المعملية العديدة.
- يتم اطلاقه في الحقول ضد الآفة المستهدفة في التوقيت المناسب.

- يتم تقدير نسب الخفض في الاصابة نتيجة الاطلاق
- حقق اطلاق الطفيل نسبة خفض للاصابة في الحقول المعاملة وصلت الى اكثر من 80 - 90 % في الكثير من الحالات.
- يتم حاليا اكثر كمى لطفيل التريكوجراما بقسم بحوث مكافحة الحيوية بالحيزة حيث يستخدم بنجاح في مكافحة ثاقبات القصب الصغيرة ، الآفة الرئيسية التي تهدد زراعات قصب السكر في مصر ، وفي مكافحة ديدان اللوز في القطن ، والثاقبات في الذرة والأرز ، وكذلك ضد بعض آفات الفاكهة مثل آفات الزيتون ونخيل البلح.

ثانياً : المفترسات

- مثل أسد المن والذي يفترس المن والذباب الابيض والأكاروسات وبيض ويرقات العديد من العوائل ، وقد تركزت غالبية استخدامات المفترسات ضد آفة المن خاصة على الخضر ، حيث تراوحت نسب الخفض في الاصابة بالمن بين 72- 98 % بعد ايام قليلة من الاطلاق.
- يتم حالياً انتاج كمى من مفترس أسد المن بمعمل مكافحة 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 في الحقول المفتوحة.
- يتم حالياً انتاج كمى من المفترسات الاكاروسية بقسم بحوث اكاروس الفاكهة بمعهد وقاية النباتات .

الإنتاج التجاري من الأعداء الطبيعية

- يتم حالياً وعلى نطاق تجاري في كثير من الدول ، ومن خلال شركات متخصصة ، انتاج كمى وتسويق للعديد من الاعداء الطبيعية كالتفيليات والمفترسات للآفات الهامة ، حيث يتم التعاقد على شراؤها واطلاقها مباشرة في الحقول او في الصوب الزراعية بمعرفة المزارع نفسه
- اتجهت ايضا العديد من شركات المبيدات الكيماوية نحو الانتاج التجارى للمبيدات الحيوية (الميكروبية) المتخصصة ، ويتم استخدامها في 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 خلطهما معا (عند الضرورة) ليكون التأثير مشتركاً ، يعاب عليها احتياج بعضها لظروف خاصة في التطبيق.

المصدر: كتيب مكافحة الحيوية للآفات الحشرية- المادة العلمية / الدكتور احمد حسين الهندي والدكتور يحي حسين

فياض / معهد بحوث وقاية النباتات - نشرة رقم 761 / 2002

جمهورية مصر العربية/ وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي ، مركز البحوث الزراعية ، الادارة المركزية للارشاد الزراعي