

حشرات بساتين النظري

المرحلة الرابعة - قسم وقاية النبات

المحاضرة الاولى

المقدمة

ان من ابسط التعاريف للآفات هي بانها الكائنات الحية التي تصيب المزروعات، وتسبب لها خسائر بصورة مباشرة أو غير مباشرة في جميع مراحل نموها حتى بعد تخزين منتجاتها، مما يؤثر على الإنتاج الزراعي كما ونوعا. ولكل كائن حي سبيل للمعيشة وطرق للتكاثر وظروف مناسبة لنموه وتكاثره للمحافظة على نوعه من الانقراض وظروف أخرى معاكسة تعوق نشاطه وتكاثره.

الحشرات ليست كلها ضارة، بل منها حشرات نافعة، ويطلق عادة لفظ الآفات فقط على الحشرات الضارة. ومن أمثلة الحشرات الضارة الآفات الحشرية الشائعة والمنتشرة في البيئة العراقية، مثل دودة ورق القطن وديدان اللوز والمن والذبابة البيضاء وحفارات الذرة والقصب وذبابة الفاكهة وناخرات الاخشاب و الحفارات وأنواع السوس والخنافس وغيرها. ويلاحظ أن هناك بعض التخصص بين هذه الأنواع المختلفة من الآفات الحشرية، حيث يصيب بعضها محاصيل معينة فقط دون الأخرى، بل ويرتبط بعضها بأجزاء معينة من النباتات أو الأشجار، كما ترتبط أطوار معينة من الآفة نفسها) الطور اليرقي أو طور الحورية و طور الحشرة الكاملة (بأجزاء معينة من النباتات أو الأشجار مسببة لها الضرر، بينما تكون باقي أطوار الآفة غير ضارة. يبلغ عدد الحشرات المشخصة في العراق اكثر من 2800 نوع وهناك اعداد كبيرة غير مشخصة ومن بين الحشرات المشخصة هنالك اكثر من 844 نوعا ضاراً للمزروعات اوالحيوان و الانسان ، كما ان منها حشرات مفيدة للازهار او كفترسات او متطفلات على حشرات ضارة. وفي العراق قدرت الخسائر التي تسببها دودة جوز القطن الشوكية في حاصل القطن الى 60% في بعض السنين و حشرة السونة بحوالي 75% على محصول الحنطة و 30% على محصول الشعير.

الاضرار الاقتصادية للآفات

إن الخسائر والأضرار التي لحقت بالإنسان بسبب الآفات معروفة من قديم الزمان، والتاريخ ملئ بما كانت تسببه غارات الجراد من مجاعات في مناطق عديدة من العالم، وما كانت تسببه الحشرات الطبية من أوبئة، وقد جاء ذكر عن هذه الأحداث في الكتب السماوية، وقد كانت هذه الأضرار الجسيمة تحدث نظراً لجهل الإنسان حينئذ بالطرق الفعالة في مكافحتها، أما في الوقت الحاضر وعلى الرغم من اتساع دائرة المعلومات والمعرفة في هذا الميدان زيادة كبيرة، فإن

أضرار الآفات لا زالت مستمرة، بل وازدادت مشاكل الآفات زيادة كبيرة بسبب انتقالها من منطقة إلى أخرى في العالم لتقدم وسائل النقل وزيادة النشاط التجاري بين الدول، وبسبب تحول بعض الآفات الثانوية، القليلة الأهمية، إلى آفات اقتصادية بعد أن أخلت التوازن الطبيعي بينها وبين أعدائها الطبيعية لتقدم الزراعة ولتدخل الإنسان في تغيير الظروف البيئية في بعض المناطق الجديدة.

تقدر الخسارة السنوية التي تحدثها الآفات الزراعية في الإنتاج الزراعي العالمي بحوالي 35-45% أي قرابة نصف الإنتاج، مما يدفع المزارع إلى استخدام المبيدات وهي الوسيلة الفعالة السريعة في القضاء على الآفة، ولكن الاستخدام الخاطئ لها مع زيادة عدد مرات الاستخدام، والتركيزات العالية لبعضها قد أدى إلى زيادة معدلات التلوث، وتراكم بقايا المبيدات الضارة في غذاء الإنسان وفي التربة وفي البيئة المحيطة به. تختلف شدة الإصابة بالآفات الزراعية من منطقة إلى أخرى ومن حقل لآخر في نفس المنطقة تبعاً لأنواع الآفات والمحاصيل والظروف الجوية، ولحد كبير على مدى اهتمام المزارع نفسه بأرضه.

أظهرت الدراسات إلى أن الآفات الحشرية لازالت تحدث تلفاً وفقداناً في الحاصل الزراعي سنوياً بحدود 15% في الدول المتقدمة إضافة إلى تلف الحاصل نتيجة للإصابة بالأمراض النباتية 12% أما الخسارة في الحاصل الزراعي بعد الحصاد نتيجة الإصابة بالحشرات المخزنية والجراثيم والتلف الناتج عن القوارض فهي بحدود 10% ، وحيث إن هذه النسب المئوية للضرر في الحاصل الزراعي متغيرة ليست فقط من سنة لأخرى بل من منطقة لأخرى وحتى من حقل لآخر أيضاً وهي مرهونة بعوامل وظروف محلية تزيد أو تقلل من إعداد وكثافة الآفات الزراعية ، وأما التلف والضرر في الحاصل الزراعي السنوي بالدول النامية فيفوق تلك النسب المئوية المذكورة أعلاه بكثير

تعتبر النظرة الاقتصادية في مكافحة الآفات من الأهمية بمكان حيث يجب أن نضع في الاعتبار عند تقدير الأضرار الناجمة عن آفة ما مقدار ما ينفق على مكافحتها، إذ أن ما ينفق على مكافحة بعض الآفات خصوصاً آفات الخضر والفاكهة، يفوق أحياناً كل تكاليف الإنتاج الأخرى مجتمعة، ونظراً لأن ضرر الآفات لا يكون منتظماً بل يختلف من منطقة لأخرى ومن سنة لأخرى، فإن العائد على المنتج نتيجة لما ينفقه على مكافحة آفة ما يختلف أيضاً باختلاف الآفة والمنطقة والموسم، ولهذا السبب أيضاً فإنه كثيراً ما تتخذ إجراءات مكافحة تكلف أحياناً الكثير، كان من الممكن الاستغناء عنها بمزيد من المعرفة لطبيعة الآفة وكيفية التنبؤ بمستقبل الإصابة.

تكون أحيانا شدة الإصابة بآفة ما هي العامل المحدد لزراعة محصول معين في بعض المناطق، أو تحديد زراعته في مواعيد معينة، حيث لا ينصح بزراعة هذا المحصول في هذه المنطقة لأن الضرر الناتج عن الإصابة، وما قد تتكلفه وسائل مكافحة، سوف يفوق كثيراً العائد النهائي المتوقع منها، والأمثلة على ذلك كثيرة مثل بعض حالات الإصابة بذبابة الفاكهة، والذبابة البيضاء والأمراض الفيروسية المنقولة بالحشرات.

و نظرا لقلة الأخصائيين المؤهلين للتقدير الفعلي لأضرار الآفات، فمن الممكن إلى حد ما الاعتماد على المزارعين أنفسهم، ولو أن البيانات التي يدلون بها قد يكون فيها سبة من الخطأ، تنتج عن عدم القدرة على تمييزهم للضرر الحادث من الآفة موضع الاهتمام، أو الضرر الحادث من مسببات أخرى قد تكون مرضية أو غير حشرية، وكذلك عدم تمكنهم من تمييز مظاهر الإصابة والتي قد تتشابه في بعض الحالات، أو إذا كان الضرر يحدث مختفيا مثل حالات الإصابة الداخلية في الثمار، ويميل عادة المزارع إلى المبالغة في تقدير اضرار بآفة ما قد تكون جديدة عليه أحيانا، أو أنه بعد أن يعتاد عليها لا يعيرها اهتمامه، وكذلك الحال في الإصابات الشديدة حيث يرون الضرر مجسما، في حين أن الأضرار العادية قد تكون أقل بكثير مما يقدرها ولا تستدعي أي إجراء للمكافحة، كذلك عدم قدرة كثير من المزارعين على تمييز الأعداء الطبيعية التي تتواجد عادة مصاحبة للآفات الضارة، وتلعب دور هاما في الحد من تكاثر ونشاط هذه الآفات، فليس كل ما يشاهد في الحقل من حشرات هو حشرات ضارة أو آفات لها أهمية اقتصادية وتستدعي الاهتمام والمكافحة.

بصفة عامة فإن من العوامل الهامة التي تؤثر على متوسط إنتاج محصول ما، هي العوامل الجوية والخسائر التي تحدثها الآفات، ونظراً لصعوبة التحكم والتنبؤ بالعوامل الجوية، فإنه يلزم قبولها والتعامل معها كما هي، بينما عامل خسائر الآفات فقد أصبح من الممكن لحد كبير التحكم فيه من خلال وسائل التنبؤ والمعلومات المتاحة وبرامج المكافحة المختلفة منفردة أو مجتمعة، وبقدر نجاح هذه الوسائل في تقليل الأضرار تكون الزيادة في المحصول أو في جودة المنتج الزراعي. ويمكن إجمال الإضرار التي تسببها الآفات الحشرية بصورة عامة كالآتي:

1. إتلاف المحاصيل الزراعية وعلف المراعي وإنتاج الألياف وذلك بتغذيتها على مختلف أجزاء النبات أما بقرضها الأوراق والنموات الحديثة أو الحفر في البراعم الزهرية والثمار أو في الساق والأغصان أو بامتصاص العصارة النباتية من الأنسجة الطرية .

2. إتلاف الحبوب والبذور والبقول أو الدرنات (التقاوى) في أثناء الزراعة والحصاد والتعبئة أو التسويق والخزن كذلك الحال بتغذيتها على منتجات الحبوب والأطعمة المخزونة بما فيها المعجنات والمواد السكرية مما ينتج عنه خفض في أسعارها تبعاً لشدة الإصابة وتلوثها في برار وقشور الانسلاخ .
3. قضم أو امتصاص العصارة النباتية من الجذور وأجزاء النباتات الموجودة تحت سطح التربة كما في الحالات الناتجة عن الديدان القارضة (Cutworms) وكثير من الديدان الأرضية والسلكية (Wireworms) وبعض أنواع حشرات المن (Aphids) .
4. إضعاف النباتات من جراء عمل بعض إناث الحشرات بآلة وضع البيض خدوشاً وحزوراً في الأنسجة النباتية لوضع البيض فيه مما يتسبب عنه سهولة كسر الساق وتعرضه للإصابة بالأمراض الفطرية أو غيرها كما هي الحالة في حفار ساق الحنطة والشعير المسمى ذبابة هيشبان (Hessian fly) وكذلك حشرة دوباس النخيل أو تتكون نموات وأورام نباتية غير طبيعية تسمى (Galls) في بعض النباتات نتيجة لتحسسها بوجود البيض أو اليرقات في أنسجتها .
5. إنتاج إفرازات لزجة حلوة المذاق تغطي سطوح الأوراق فتتمو عليها الفطريات مما تؤدي إلى منع النباتات من أداء أعمالها الحيوية وبالتالي موتها كما في حالة إفرازات حشرات المن والدوباس ، ومن الجدير بالذكر ان هذه الافرازات يجذب إليها النمل الذي يعمل على حماية المن وظهور حالة التعايش (Symbiosis) بين الاثنين .
6. إتلاف نباتات الزينة والإزهار وساحات الثيل .
7. إتلاف أشجار الغابات ومنتجاتها كما هو الحال في ضرر العثة الغجرية (Gypsy Moth) وبعض الخنافس والحفارات والنمل الأبيض أو الأرضة (Termites) .
8. إتلاف الأثاث والسجاد والملابس والكتب من جراء إصابته بحشرات الأرضة وعث الملابس وخنافس السجاد والخنافس الشعرية التي تعرف بخنفساء الخابرا (Khabra Beetle) المحبذة للجلود والأصواف .
9. إتلاف خلايا نحل وشمع العسل من جراء إصابته بيرقات عث الشمع (Wax Moths) أو بالنمل والزنابير .
10. نقل المسببات المرضية للإنسان والحيوان أو النباتات بما فيها الأمراض البكتيرية والفطرية والفيروسية والديدان الثعبانية أو نقل بيوض أو يرقات حشرية .
11. مضايقة وإقلاق راحة الإنسان أو الحيوان من وجود الحشرات المنزلية والطبية أو البيطرية حوله أو بدخولها العيون والأنف أو الإذن بالصدفة ، كذلك العض واللسع من قبل بعض الحشرات المسببة للأوجاع المبرحة كالنمل ونحل العسل والزنابير ، كما ان بعض يرقات حرشفية الأجنحة تمتلك

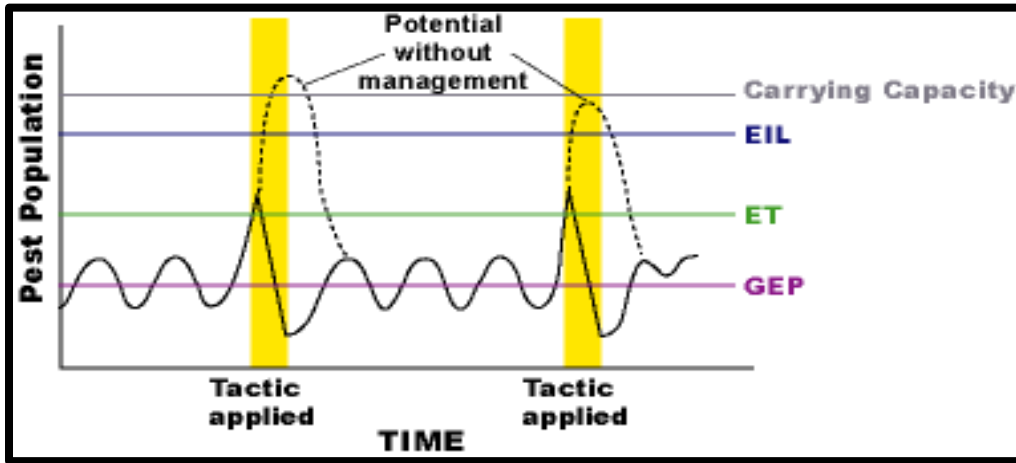
شعيرات سامة (Urticarial Hairs) حيث تسبب طفحاً جلدياً (Dermatitis) عند ملامستها وان الخنافس المعروفة بـ (Bliser Beetles) تسبب تقيح الجلد .

مستوى الحد الاقتصادي الحرج (E.T.)

وهو من المواضيع المهمة في دراسة الآفات الزراعية ويعرّف بأنه المستوى الذي تصله كثافة الآفة وتسبب عنده هذه الآفة أضراراً اقتصادية قيمتها مساوية إلى تكاليف مكافحة هذا الضرر . وبشكل عام تتواجد الآفات ضمن ثلاثة مستويات من ناحية الأهمية الاقتصادية :

1. مستوى التوازن العام للآفة (G.E.P)

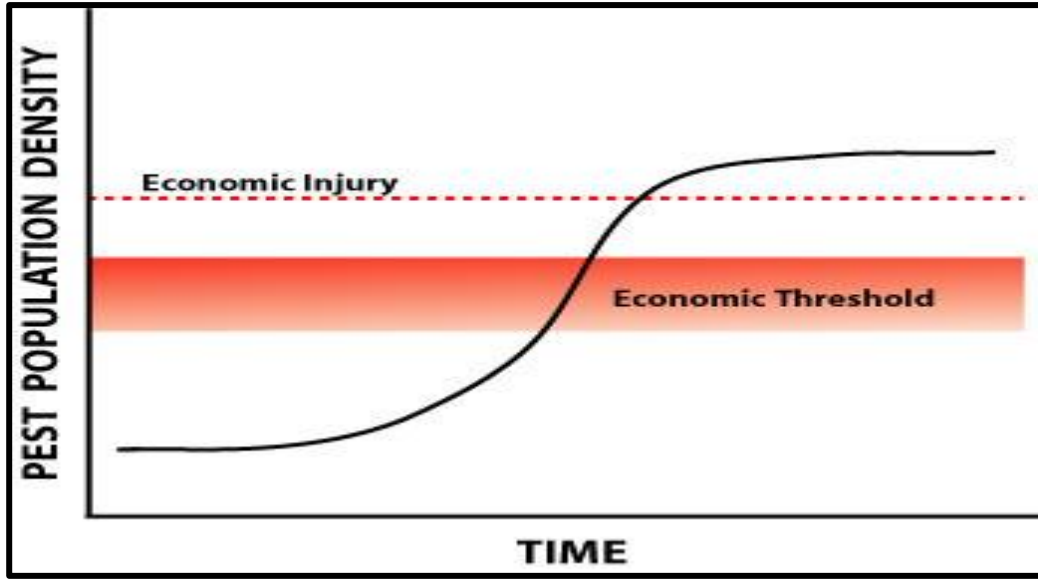
وفيه تكون أعداد الآفة متوازنة مع الأعداء الطبيعية الموجودة في محيط الآفة وتعيش معها في نفس البيئة. وهنا لا يُنصح بإجراء عمليات المكافحة وذلك لأسباب عديدة منها :



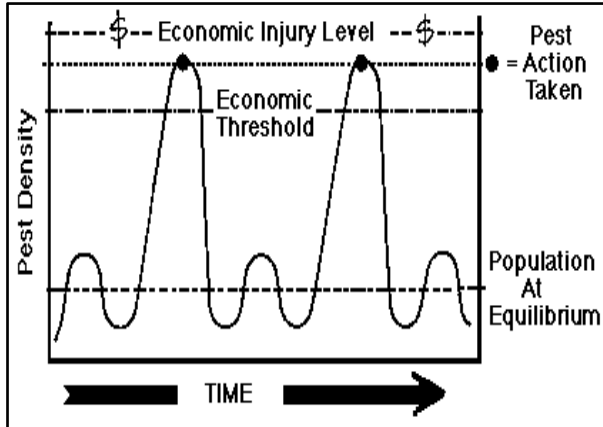
- أ. إن قيمة الضرر الاقتصادي الذي تسببه الآفة قليل جداً بحيث تكون قيمة مكافحة هذا الضرر أكبر من الخسائر الاقتصادية المتسببة من هذا الضرر ولذا تكون عملية المكافحة غير اقتصادية .
- ب. إن الأعداء الطبيعيون الذين يعيشون مع الآفة قادرين على القضاء على الآفة من دون الحاجة إلى تدخل للإنسان
- ج. إجراء المكافحة للآفة وهي في هذا المستوى قد يؤدي إلى القضاء على الأعداء الطبيعيين مما يؤدي إلى الإخلال في التوازن الطبيعي ما بين الآفة والأعداء الطبيعيين في البيئة .

2. مستوى الحد الحرج الاقتصادي (E.T.)

هنا تصل أعداد الآفة إلى مستوى من الأضرار بحيث تكون مؤثرة اقتصادياً على المحصول ويصبح تكاثرها وانتشارها سريع وكمية الضرر الذي تحدثه الآفة كبير نسبياً. إن تكاليف مكافحة هذه الآفة تكون مساوية إلى مقدار الضرر الاقتصادي الذي تسببه الآفة عند هذه اللحظة. وهنا ينصح بإجراء عملية المكافحة. لأن عدم إجراء المكافحة عند هذا الحد يؤدي إلى زيادة كبيرة وسريعة في شدة تطور نشاط الآفة وعند إذ تكون الخسائر كبيرة، أما إجراء المكافحة فسوف يعمل على وقف تطور الآفة ومنعها من الاستمرار في إلحاق الضرر في المحصول الاقتصادي. كما موضح في الشكل



3. مستوى الضرر الاقتصادي (E.J.)



هنا تصل أعداد الآفة إلى مستويات عالية بحيث تسبب أضرار كبيرة جداً فتكون تكاليف مكافحة هذه الأضرار أعلى من الإيراح المتوقعة للمحصول فتكون عملية المكافحة غير مجدية فلا ينصح بإجرائها .

المكافحة التطبيقية للحشرات البساتين

وهي التي يتدخل فيها الانسان مما احدث خلل في النظام الحيوي والتوازن البيئي وفيها يستخدم عدد من انواع المكافحة وكما يلي :

1. المكافحة الحيوية Biological control

وللمقاومة الحيوية اهميتها لانها غير مرتفعة التكاليف ، و لا تختلف عنها اصابات تسمم النباتات او الكائنات الحية ولا تكون للحشرات مناعة هذه الميكروبات و الاعداء الطبيعية للحشرات قد تكون مقاومة طبيعية لا دخل للانسان فيها وقد تشمل احدى طرق المكافحة التطبيقية اذا ربيبت هذه الطفيليات و المفترسات و استعملت في المقامة يطلق عليها المقاومة الحيوية biological control وكذلك نفس الشيء ينطبق على الامراض التي تصيب الحشرات و التي يكون سببها البكتريا و الفطريات و الفيروس .

2. المكافحة الزراعية

- أ. تغيير الدورة الزراعية
- ب. توقيت الزراعة و الحصاد بهما احيانا .
- ج. استخدام المحاصيل الصائدة للافات لحماية المحاصيل الاساسية .
- د. النظافة الزراعية و التخلص من مصادر العدوى.
- هـ. زراعة النباتات المنبوعة والمقاومة للحشرات.

3. المكافحة الميكانيكية

- أ. الابداء بالايدي وتعتبر غير اقتصادية في البلدان ذات الكثافة السكانية القليلة.
- ب. اقامة الموانع (الحواجز او السدود) لمنع تحركات الحشرات وهجرتها ومن امثلتها الخنادق التي تحفر في طرق حوريات الجراد الزاحفة او بعض انواع البق ، ومنها ايضا الاحزمة التي تطوق الاشجار حتى لا تتسلقها اليرقات.

4. المكافحة القانونية او التشريعية .

ويكمن دورها علي رجال الوقاية حيث يحرسون الحدود ويقومون بفرز المحاصيل الغذائية المستوردة وايضا النباتات والتأكد من خلوها من الامراض والافات فحص دقيق جدا ، ففي العراق من ابرز الازخاء التي وقع فيها رجال الحجر الزراعي هي دخول حشرة حفار اوراق الحمضيات الى العراق عن طريق شتلات مصابة من الاردن خلال العام 1990. اما من جانب شتلات نباتات الزينة فهي دخول نبتة زهرة النيل التي اصبحت الان من المشاكل المهمة في مياه الري. اما في البلدان الاخرى فهي سوسة النخيل التي دخلت منذ فترة الي جمهورية مصر عن طريق بعض شتلات النخيل المهدهاء من الامارات

الى قصر الرئاسة والتي سببت خسائر فادحة في مصر والتي اعيتت المتخصصين في مكافحتها.

5. المكافحة الكيماوية

ويمكن تعريفها هي استخدام مواد كميماوية للتأثير على الفعاليات الحيوية للآفات وقد نستخدم بعضها للقتل والأخرى للطرد او غيرها لمنع البيض او التغذية وهذه المواد الكيماوية تسمى pesticides والمستعملة منها في مكافحة الحشرات تدعى بالمبيدات الحشرية Insecticides وقد يكون تأثيرها على مدى اوسع فتؤدي الى الاضرار باجيال اخرى ومنها الانسان لذلك يجب ان تستعمل بحذر وكحل اخير لمكافحة الآفات (آخر الدواء الكي) آخر طرق المكافحة هي المبيدات (المبيدات في الوقت الراهن هي السلاح الرئيسي للانسان ضد الآفات، ان استخدام المبيدات هو احد العوامل الرئيسية في زيادة معروض الغذاء والكساء في العالم فقد وجد في دراسات افتراضية عند عدم الاستخدام للكميماويات في الزراعة قد يؤدي ذلك الى تخفيض الانتاج بنسبة 30 %، مما يزيد الاسعار بنسب 50-70 % . ان ما يصرف من الاموال على شراء المبيدات في امريكا لوحدها قدر ب 8.7 بليون دولار /سنة او اكثر .يلجأ الإنسان إلى استخدام هذه الطريقة في حال لم تنجح باقي الطرق الطبيعية أو الطرق التطبيقية في التصدي للآفة الحشرية، كما يلجأ لها في حال تخطت الكثافة العددية للآفة الحشرية إلى الحد الاقتصادي الحرج أي ازدادت أعدادها بشكل كبير، ويعتمد نجاح طريقة المكافحة هذه في حال تم استخدامها في الوقت والمكان المناسب وكذلك اختيار النوع المناسب من المبيد الحشري واستعماله بالتركيز المسموح والموصى به.

وتصنف المبيدات حسب تركيبها الكيميائي جميع المبيدات سواء كانت حشرية او فطرية او اعشاب او مبيدات اخرى قسمت الى مجموعات لها تقريبا نفس الصفات البيولوجية والكيميائية وطريقة العمل واهمية هذا التصنيف هو مساعدة الفلاح في عملية تجنب حدوث مناعة للمبيدات بحيث يستطيع التحول من مجموعة معينة الى مجموعة اخرى من المبيدات. ومن هذه المجاميع :

1. المبيدات الكلورينية العضوية : تحتوي هذه المجموعة من المبيدات بشكل رئيسي على كاربون هيدروجين ،وكلور وهي مجموعة من المبيدات معروفة بذائبيتها العالية في الدهون ومن هذه المبيدات هو مبيد DDT الذي الغي العمل به عام 1973

نظرا لخطورته العالية على الرغم من استخدامه منذ عام 1939 والآن هنالك مبيد مستخدم لحد الا وهو مبيد اندوسلفان.

2. **المبيدات الفسفورية العضوية** جميع مبيدات هذه المجموعة مشتقة من حامض الفوسفوريك حيث يدخل عنصر الفسفور في تركيبها متحدا مع الاوكسجين والكاربون والكبريت وكذلك النيتروجين .ومن مبيدات هذه المجموعة هو مبيد البراثيون .

3. **المبيدات الكرباماتية العضوية** تحوي هذه المجموعة على حامض الكاربامتيك ومن مبيدات هذه المجموعة هو مبيد الفيوريدان ومبيد تيمك

4. **المبيدات البيرثرويدية** ان اكتشاف البيرثرين في الطبيعة كانت نقطة التحول بالنسبة للمبيدات لقوة هذه المبيدات وقلة سميتها للانسان ومن مبيدات هذه المجموعة هو مبيد الكاراتي .

وهناك تصنيف للمبيدات حسب الطريقة التي تؤثر بها على الحشرات

أ. **السموم المعدية Stomach Poisons**

وهي تلك المركبات التي تقتل الحشرة بعد ابتلاعها وامتصاصها عن طريقة القناة الهضمية حيث تقوم بترسيب بروتين الخلايا وتستخدم اما رش او تعفيراً مثل مركبات الزرنيخ . مركبات الفلور تستخدم للحشرات ذات اجزاء الفم القارضة عموماً.

ب. **السموم بالملامسة Contact Poisons**

وهي مركبات تقتل الحشرات دون ابتلاعها وذلك بمرورها خلال كيوتكل الحشرة او خلال الثغور التنفسية وتستخدم ضد الحشرات ذات الفم الثاقب الماص مثل مركبات النيكوتين ومستحضرات الكبريت والزيوت النباتية.

ج. **سموم ذات تأثير متبقي معدي بالملامسة Combination stomach & contact Poisons**

وهي التي تؤثر في الحشرات كسموم معدية وملامسة في وقت واحد مثل مبيد الاكروسايد ومبيد الديازينون وغيرهما.

د. **سموم التدخين او التبخير Fumigants**

وهي تلك التي تدخل جسم الحشرة عن طريق الثغور التنفسية مثل غاز بروميد المثيل وغاز سيانيد الهيدروجين وغاز الفوسفين.

هـ. **المواد الطاردة Repellents**

الغرض من استعمالها هو ابعاد الحشرات عن المحاصيل او الحيوانات لا بتأثيرها السام بل بخواصها الطبيعية كالرائحة او الطعم مثل النفثالين.

و. **المواد الجاذبة Attractants**

وهي تلك المواد التي توضع مع المواد السامة او مع الطعم القانص كي تتجذب اليها الحشرات مثل جيرانبول ، جيلور ، الكيولور.

6. المكافحة المتكاملة IPM

وهي المكافحة التي تجمع بين اكثر من طريقة من طرق المكافحة السابق ذكرها لمقاومات الافات ، وكل طريقة في حد ذاتها تعمل على التحكم في اعداد الحشرات والمحافظة على مستوى معين يسمى بالمستوى او الحد الاقتصادي Economic level ويتم هذا الجمع بطريقة تجعل الطرق المختلفة المستعملة في المكافحة مكاملة لبعضها دون تضارب او تأثير لاحدهما على الاخر. حيث تهدف هذه المكافحة إلى خفض أعداد الآفة إلى مستوى آمن أقل من مستوى الضرر الاقتصادي وتوفير الغذاء للأعداء الحيوية وعدم حدوث تغيرات ضارة في النظام البيئي وذلك باستخدام المبيدات العالية التخصص وذات التأثير الضعيف في الحشرات النافعة، وباستخدام التقنيات الزراعية والحيوية التي تؤدي إلى تخفيض عدد مجتمعات الآفة، مع الأخذ بالحسبان الحفاظ على الأعداء الطبيعية (مفترسات، طفيليات، مسببات الأمراض) وتحقيق التوازن العددي بين الأعداء الحيوية والآفات الضارة.