طرق مكافحة الحشرات

METHODS OF INSECT CONTROL

يقصد بمكافحة الحشرات ، التقليل من اعدادها ، لكي تكون اضرارها قليلة أو معدومة · ولا تعني كلمة مكافحة القضاء التام على الآفة الحشرية وازالة اسمها من قائمة الاعداء الحشرية للانسان ، لان هذه المحاولة غير عملية · وتجـــرى مكافحة الآفات الحشرية بطرق مختلفة ، فهى تجرى بالطبيعة ، او باستعمـــال اعدائها الطبيعية او بالادارة الجيدة للمحصول أو تربية الحيوان ، او باستخدام الوسائل الميكانيكية والفيزياوية ، أو بتشريع القوانين المنظمة للزراعة أو لاستيراد المواد الغذائية بقصد التقليل من الحشرات ، او باستخدام المبيدات او باستخدام طريقتين او اكثر من هذه الطرق · وفيما يلى شرح لطرق المكافحة المختلفة :

١ ـ المكافحة الطبيعية : Natural control

المكافحة الطبيعية هى التقليل من اعداد الآفات الحشرية بالعوامل الطبيعية بدون تدخل الانسان · وتشمل عوامل المناخ وطبيعة الارض والاعداء الطبيعية · وبدون هذه العوامل المحددة لاعداد الحشرات فان ذكرا أو أنثى لحشرة ما ينسلان ذرية تزداد اعدادها بسرعة هائلة حتى تصبح الافراد الناتجة خطرة على وجود الانسان · فقد قدر ان معدل ما تنتجه انثى حشرة من اللهانة هو ٤١ حشرة يبلغ وزن الواحدة منها ملغراما واحدا · وفي ظروف جوية مناسبة ينشأ عنها ١٦ جيلا بفترة ستة أشهر · وعلى هذا الاساس وفي ظروف تخلو فيها اعدائها الطبيعية يكون وزن احفادها بمدة ستة اشهر اكثر من وزن سكان العالم كله · ولـكن لحسن الحظ تحدد العوامل الطبيعية هذه الزيادة ·

يشمل المناخ عوامل الحرارة والرطوبة والمطر وغيرها · وتعتبر الحرارة من اهمها ، لانها تؤثر تأثيرا مباشرا على نمو وتكاثر الحشرات · فهي تحدد طول وعدد الاجيال للحشرة في السنة · وتؤثر الحرارة العالية او الواطئة على نشاط الحشرات فيدخل بعضها في سبات او قد تموت ·

وللحشرات اعداء عديدة في الطبيعة تقلل من اعدادها لدرجة كبيرة · ومن اعـدائها الزواحف والاسماك والجراثيم والحشرات المفترسـة والطفيليـــة ·

فالمفترسات الحشرية كالدعاسيق وأسد المن ، تفترس المن وتقلل كثيرا من اعداده · وتقوم حشرات طفيلية كالزنابير الطفيلية وذباب التاكينا بوضع بيضها على المن أو على بيض أو اجسام يرقات حشرات اخرى · وبعد فقسه ، تدخل يرقات الطفيلى داخل جسم العائل وتقضي عليه ·

٢ ـ المكافحة الحياتية : Biological control

ان المكافحة الحياتية هى التقليل من اعداد الآفات الحشرية باستخدام الانسان لاعدائها من الكائنات الحية · وأهم هذه الاعداء هى الحشرات المفترسة والطفيلية والجراثيم ·

ان الاساس في المكافحة الحياتية بالحشرات هو ايجاد اعداء حشرية في المواطن الاصلية للآفات الحشرية وجلبها ودراسة مدى تكيفها للطبيعة ونجاحها في مكافحة هذه الآفات · ومن الامثلة على ذلك ، قيام قسم الحشرات التابع لوزارة الزراعة والاصلاح الزراعى في العراق بجلب حشرة طفيلية صغيرة من رتبة غشائية الاجنحة هى *Aphelinus mali* من مصر في أواخر الستينات واكثارها ثم اطلاقها في بساتين التفاح لمكافحة المن القطنى عليها · وظهر نجاح الطفيلى في التقليل من اعداد المن القطني في بعض بساتين الراشدية في محافظة بغداد وكذلك في ديالى لدرجة عدم ضرورة المكافحة الكيمياوية ·

غير ان المكافحة الحياتية بالاعداء الحشرية لا تخلو من نواقص في بعض الاحوال ، منها بطء تأثيرها ونسبة هذا التأثير في التقليل من اعداد الآفة · ولهذا فان الفلاح قد يفضل احيانا استخدام السموم للحصول على مكافحة سريعة تعطى حاصلا وفيرا وسالما من اضرار الحشرات · وهو في هذه الحالة يقضي على الآفة واعدائها على حد سواء ·

وتشمل المكافحة بالجراثيم استعمال الكائنات الحية المرضية للحشرات في مكافحة الآفات الحشرية · وهى تشمل الديدان الخيطية والابتدائيات والجراثيم والفطريات والفايروسات · قد نجح استعمال الجرثومة من البكتريا *Bacillus thuringiensis* في مكافحة يرقات حرشفية الاجنحة لحد انها أصبحت تنتج على أساس تجارى ·

ومن فوائد المكافحة بالجراثيم تأثيرها النوعي ، أى تأثيرها على آفات معينة فقط من غير ان تؤثر على الحشرات المفيدة ولا على الانسان أو حيواناته ·

ويمكن مزجها مع السموم الكيمياوية ورشهما سوية عند ظهور حاجة لمكافحة اكثر من آفة في آن واحد · ومن فوائدها ايضا عدم حصول مقاومة من قبل الآفات لها · ومع هذا فلها نواقص وعيوب ، منها ان اكثرها ذو تأثير متبقى قصير ، ولكونها نوعية في تأثيرها فهى قليلة الفائدة عند وجود حاجة لمكافحة عدة آفات على محصول واحد ·

٣ ـ المكافحة الزراعية : Cultural control

هى استخدام الطرق الزراعية في التقليل من اعداد الآفات الحشرية وذلك بتغيير البيئة وجعلها غير صالحة لتكاثرها · ومن المهم معرفة تاريخ حياة الآفة وسكانها خلال السنة لاكتشاف الحلقة الضعيفة في دورة حياتها ، اما لمكافحتها أو تجنب اضرارها · وتستعمل المكافحة الزراعية عادة مع طرق المكافحة الاخرى ، واهم الاساليب المتبعة هى :

أ ـ الدورة الزراعية : تفيد الدورة الزراعية في التقليل من اعداد آفة أو آفات تعيش على عائل معين أولها دورة حياة طويلة او لها طور سكون في تطورها او كونها مهاجرة بطيئة · وتفيد الدورة الزراعية في التقليل من اضرار آفات المحاصيل الحقلية اكثر من محاصيل الخضر لان المحاصيل الحقلية تزرع على نطاق واسع وتصاب بعدد اقل من الحشرات · وتفيد ايضا في زراعة محصول لدورة واحدة بدلا من زراعته بصورة متتابعة فتحرم الآفات من غذائها ·

ب ـ الزراعة المختلطة : وهى زراعة محاصيل مختلفة تصاب بنفس الآفة أو الآفات التى تصيب المحصول الرئيسي فتحافظ المحاصيل الاضافية على مستوى مناسب من الاعداء الطبيعية للآفات التى تصيب المحصول الرئيسي وتقضي عليها أو على بعضها · ويزرع احيانا محصول مجاور تفضله آفات المحصول الرئيسي وحينئذ يعامل المحصول الاضافي بالمبيدات لقتل الآفات عليه أو يحرث بعد اصابته ويغطى بالتربة للقضاء عليها ·

جـ ـ الحراثة : تفيد الحراثة لمكافحة الحشرات التى تعيش في التربة بتأثيرها ميكانيكيا اما بقتل هذه الآفات مباشرة او تعريضها أو دفنها · أو تفيد بازالة نباتات هى عوائل لها أو انها تساعد في سرعة نمو النبات وتقليل اضرار الآفات عليه ·

د ـ النظافة : وهى ازالة بقايا الادغال من الحقل وحرقها وجعل الحقل خاليا من طعام الآفة · وتفيد النظافة كثيرا عند وجود آفة تتغذى على دغل وعلى محصول اقتصادى ·

هـ ـ التوقيت : التوقيت هو زراعة المحاصيل بحيث تنمو أو تحصد في وقت يكون فيه عدد الآفات قليلا فتسلم من اضرارها · ويتطلب هذا معرفة دورات حياة الآفات ومواعيد تكاثرها وقلة اعدادها خلال فصول السنة ·

و ـ الاصناف المقاومة : تفيد زراعة الاصناف المقاومة للآفات في التقليل من اضرارها او تحديد انتشار امراض تنقلها · فمثلا صنف الرز المعروف بـ IR 20 مقاوم للقفازات فلا يتأثر هذا الصنف بها ولا تنتشر فيه امراض فايروسية ينقلها القفاز ·

٤ ـ المكافحة الميكانيكية والفيزياوية : Mechanical and physical control

تشمل هذه المكافحة استخدام الوسائل الميكانيكية والفيزياوية لقتل الحشرات مباشرة او لمنعها او لتغيير بيئتها · ومثال المكافحة الميكانيكية التقاط الآفات باليد أو ضربها بمضرب كما في الذباب البيتى ، أو وضع شبكات معدنية على الشبابيك ، او النوم داخل الكلل لمنع دخولها · وتشمل المكافحة الفيزياوية استخدام الاشعاع الذرى أو الحرارة العالية أو الواطئة وغير ذلك · ويستفاد من الحرارة الواطئة في خزن المحاصيل ·

فمثلا يقف نمو وتكاثر ونشاط دودة درنات البطاطا بدرجة ٤ ـ ٥°م فخزنها في مخازن فيها درجة الحرارة دون هذه الدرجة يمنع تلفها ·

٥ ـ المكافحة بالتشريع : Legal control

وهى اصدار السلطات قوانين وتعليمات لمنع دخول آفات جديدة أو لحماية المحاصيل منها او للتقليل من اضرارها · ومن امثلة ذلك منع شحن أو نقل نباتات مصابة الى مناطق خالية من آفاتها · ولدول عديدة كالعراق دوائر حجر زراعى يشرف موظفوها على المواد الغذائية والشتلات والاخشاب المستوردة والمصدرة وعلى فحصها ومعاملتها واعطاء شهادات لاصحابها تشهد بخلوها منها · وتشمل ايضا تطبيق تعليمات لازالة بقايا النباتات في الحقول مثل بقايا نباتات القطن بعد جني الحاصل ·

٦ ـ المكافحة الكيمياوية : Chemical control

وهي استعمال المواد الكيمياوية للحد من اضرار الحشرات على النباتات ومنتوجاتها أو على الانسان أو حيواناته وذلك بالتقليل من اعدادها او بقتلها مباشرة او بطردها ٠

كانت المبيدات الحشرية المستعملة قبل عام ١٩٣٩ ، مركبات لا عضوية او مستخلصات نباتية ، ولكن في عام ١٩٣٩ اكتشف العالم ملر Muller فائدة مركب الـ DDT ، وهو مركب عضوي صناعي سام جدا للحشرات ٠ واتبع هذا الاكتشاف ، نشاط البحث العلمي في انكلترة وفرنسا وامريكا والمانيا ، فحضرت آلاف من مركبات عضوية مماثلة ذات تأثير سمي للحشرات ٠ وشاع من هذه المركبات البنزين هكسـاكلورايد (BHC) والكلوردين والالدرين والمدى الدرن والهبتاكلور وغيرها ٠ وحضرت مواد فسفورية عضوية ، وهـي مركبات يدخل في تركيبها الفسفور ٠ وشاع منها الملاثيـون والبارائايـون والميتاسستوكس والديازينون وغيرها ٠ وحضرت مواد الكارباميت وشاع منهـا الكارباميل او السفن ٠٠ ونظرا لكفاءة هذه المبيدات في مكافحة الحشـرات الضارة للزراعة وتربية الحيوان ، زاد الانتاج الزراعي والحيواني زيادة كبيرة ، كما ساعدت كثيرا في محاولات القضاء على الحشرات الناقلة للامراض كالبعوض والقمل والبراغيث والذباب ، فحافظت على ملايين الارواح من الفناء ٠ ولهذا فقد انتشر استعمالها في جميع انحاء العالم ٠

وقد وجد في السنين الاخيرة انه بالرغم من الفوائد الكبيرة لهذه المبيدات الحشرية فان لبعضها مضار كبيرة ايضا ٠ ومن مضارها كونها مواد سامة للانسان وسامة لحيواناته ، ولبعضها مفعول متبق في التربة او النبات ٠ وينتقل بعضها مع مياه الامطار من الحقول الى الانهار والبحيرات فتسيب تسمم الاسماك ٠ ويتجمع بعضها في جسم الانسان لتغذية على غذاء ملوث كالاسماك أو الفواكه أو الخضروات أو الحليب الناتج عن ابقار تغذت في حقول سبق معاملتها باحد السموم ٠ كما وانها تقتل اعداء الآفات الحشرية مثلما تقتل الآفات فتؤثر على التوازن الطبيعي فتسبب حصول اوبئة حشرية ٠

وقد اهتم المسؤولون في بعض الدول الى المخاطر الناجمة من اسـتعمال المبيدات ٠ فحددت المعاشيل الممكن معاملتها بمبيدات معينة او منعوا استعمال بعض المبيدات كالد ٠ و ٠ ت وغيرها ٠ وقد ازداد هذا الاهتمام نحو ايجاد طرق

اخرى للحد من استخدام المبيدات الحشرية او التقليل من استعمالها فظهر ما يسمى بالمكافحة المتكاملة ٠

٧ ـ المكافحة المتكاملة : Integrated control

هى استخدام اكثر من طريقة من الطرق المختلفة في المكافحة بصورة متكاملة ومتوافقة لغرض الاقتصاد بالنفقات والمحافظة على البيئة ٠ وتعني ايضا ادارة الآفات (pest management) ٠ وقد ظهرت هذه المفاهيم حديثا بعد ايجاد التأثير السلبي لاستخدام المبيدات الحشرية كما مر ذكره ٠ وفيما يلي مبررات تطبيق المكافحة المتكاملة :

١ ـ مقاومة الحشرات للمبيدات الكيمياوية : عند استخدام احد المبيدات لعدة سنوات لقتل حشرة ضارة فان عددا من افرادها يقاوم تأثيرها ، فيبقى ويتوالد ويتكاثر ، وبعد مدة تصبح اجيال هذه الافراد مقاومة للمبيد ، فلا تقتلها الجرعة التى كانت تستعمل لقتلها عند بداية استخدام المبيد ٠ ويعني هذا ان سلاحنا الذى اعتمدنا عليه أو نعتمد عليه اصبح غير ذى قيمة ، وان اكتشاف مبيدات جديدة او خليط منها قد يقلل من اضرارها لفترة ولكن الكثير منها سيكون مقاوما ٠

٢ ـ ظهور وباء لحشرات ثانوية : يسبب استخدام المبيدات الكيمياوية احيانا الى ظهور زيادة غير متوقعة لآفة اخرى غير معروفة سابقا كآفة مهمة ٠ وذلك لان هذه المبيدات تقتل اعداء الآفة والآفات الثانوية غير المهمة فتزداد اعداد الاخيرة فجأة وتنتشر وتصبح آفة مهمة ٠ فلم يعرف بالعراق مثلا اهمية العنكبوت الاحمر على القطن قبل استعمال المبيدات الحشرية لمكافحة دودة جوز القطن في اوائل الخمسينات ، ولكنه ظهر كآفة بعد تطبيق المكافحة الكيمياوية ٠

٣ ـ العودة السريعة للآفات المكافحة : تؤثر المبيدات الحشرية تأثيرا سريعا في التقليل من اعداد الآفات ٠ وهى تقتل ايضا اعداءها بدون تمييز ٠ وعند التوقف عن المكافحة تعود الآفات بالتكاثر السريع وتصبح اكثر ضررا عما كانت عليه قبل ان تكافح ٠

٤ ـ بقايا المبيدات : تبقى بعض المبيدات الحشرية على الاطعمة وقت حصادها وهى خطرة للانسان ٠ وتزداد هذه الخطورة عند عدم اتباع التوصيات

الخاصة باستعمالها ، ولهذا فقد وضعت بعض الدول انظمة تحدد أعلى ما يمكن السماح به من بقايا تلك المبيدات على المواد الغذائية ٠

٥ ـ الخطورة المباشرة من المبيدات : يتعرض العمـــال او المشتغلـون بالمبيدات لخطر المبيدات الحشرية لاتصالهم المباشر اثناء الاعداد او الخلط او الرش ، ويرجع قسم من الخطورة الى جهلهم بنتائج تعرضهم لها لكونهم غير فنيين او مختصين بها ٠ ومع ذلك فان الكثير من الفنيين والمختصين بوقاية المزروعات قد لا يعرفون الكفاية عما يجرى في الطبيعة بعد رش المبيدات وتأثيرها عـــلى الكائنات الحية الاخرى ٠

وللاسباب المذكورة اعلاه فقد زادت قيمة المكافحة المتكاملة وأدت الى اعداد خطط وبرامج المكافحة كالآتى :

١ ـ استخدام السموم الكيمياوية عند الضرورة فقط

٢ ـ التوقيت الصحيح باستخدام السموم الكيمياوية

٣ ـ انتخاب المبيدات والتراكيز التى لا تؤثر على الاعداء الطبيعية للآفات ٠

٤ ـ استخدام المكافحة الحياتية والزراعية كلما امكن ذلك ٠

٥ ـ زراعة محاصيل مقاومة للآفات ٠

٦ ـ التنبوء بحصول زيادات سريعة أو وبائية في الآفات ٠

٧ ـ تحديد المستوى الاقتصادى للآفة كأساس لاقرار المكافحة الكيمياوية ٠

مستحضرات المبيدات الحشرية

INSECTICIDE FORMUIATIONS AND HAZARDS

يتوفر عدد كبير من المبيدات الحشرية ومبيدات الحلم والقراد · وتختلف هذه المبيدات عن بعضها بتركيبها الكيمياوى وطرق اعدادها والتراكيز المستعملة في المكافحة · فهي تصنع في المعمل بشكل سموم مركزة ثم يعد منها مستحضرات مختلفة جاهزة للاستعمال المباشر أو بعد تخفيفها بالماء · والسم المركز او الفني (Technical or Concentrate) هو مركب كيمياوى ينتج بأعلى نقاوة ممكنة اقتصاديا وتعتبر قوته ١٠٠٪ ·

مستحضرات المبيدات :

يحضر من المبيدات المركزة مستحضرات باشكال مختلفة جاهزة للاستعمال المباشر أو بعد تخفيفها وفيما يلى انواع هذه المستحضرات :

١ ـ المساحيق : **Dusts** ويرمز لها احيانا بـ D

يحضر المسحوق بخلط السم المركز مع مواد غير سامة مخففة او حاملة له على هيئة مساحيق · ويتراوح تركيز السم في المسحوق بين ١ر٠ ـ ٢٥٪ · ومن المواد المخففة المستعملةلهذا الغرض، طحينقشرة الجوز ، ومسحوق الطلقوغيرها· وتكون ذرات المسحوق ناعمة جدا ، وتزداد سميته كلما صغر حجم الدقائق · وتستعمل آلات خاصة تعرف بالمعفرات لتعفير المساحيق على النبات والحيوانات (شكل ٥٧ ـ٥٩) ·

٢ ـ الحبيبات : **Granules** ويرمز لها احيانا بـ G

تشبه المساحيق عدا كون المبيد محمولا على حبيبات اكبر حجما من دقائق المسحوق · وعند المعاملة توضع الحبيبات على سطح التربة أو داخلها بواسطةآلات خاصة أو تنثر باليد أو تخلط مع الاسمدة الكيمياوية ·

٣ ـ المساحيق القابلة للبلل : **Wettable powders** ويرمز لها احيانا بـ W.P.

تحضر بخلط المبيد المركز مع مسحوق مخفف ومادة قابلة للبلل · ونسبة المبيد في المستحضر عالية تصل الى ٧٥٪ · وفي وقت المعاملة ، يخلط المسحوق مع الماء لتخفيفه الى التركيز المطلوب ثم رشه بمرشات خاصة · (شكل ٥١ـ٥٦) ·

٤ ـ المستحلبات المركزة : Emulsifiable concentrates ويرمز لها بـ E.C.

وهى سوائل حاوية على نسبة عالية من السم مذابا بمذيب عضوى ومضافا اليه مادة مستحلبة (Emulsifying agent) وتساعد المادة الاخيرة على خلط المستحضر بالماء الى التركيز المطلوب رشه بواسطة المرشات .

٥ ـ المحاليل : Solutions ويرمز لها احيانا بـ S.

وتذاب المبيدات احيانا بمذيبات عضوية كالنفط لتكوين محاليل ترش داخل البيوت أو الاسطبلات او الابنية ، ولا تعامل بها النباتات لانها سامة لها . وتوجد اعداد قليلة من المبيدات التى تذوب بالماء وتستعمل كمحاليل مائية .

٦ ـ الرذاذ : Aerosoles

وهى سموم تستعمل بشكل ضباب أو رذاذ ذى دقائق صغيرة جدا . ويتم ذلك بحرق المبيد أو بتبخيره أو تجزئته ميكانيكيا أو باذابته بمذيب يكون بشكل غاز بدرجة الحرارة الاعتيادية ، ويحول الى سائل تحت ضغط مناسب داخل علب خاصة . وعند اطلاق السائل من العلبة فانه يخرج منها بشكل رذاذ حاملا معه المبيـــد .

٧ ـ الابخـــرة : Fumigants

وهى سموم حشرية تكون عادة بشكل غازات في درجات الحرارة الاعتيادية . ولاغراض المكافحة ، تحول هذه الغازات الى سوائل تحت ضغط مناسب وتعبأ في علب أو اسطوانات خاصة . وعند المكافحة ، تفتح فيتبخر السائل الى غاز ينتشر في الحيز المطلوب مكافحة الآفات الحشرية أو الحيوانية فيه . وفي بعضها الآخر ، يحضر المبيد الغازي في وقت المعاملة مثل غاز سايانيد الهايدروجين . اذ يوضع مسحوق سايانيد الكالسيوم في اناء مكشوف فيتفاعل المركب مع الرطوبة الموجودة في الهواء مكونا الغاز . ولزيادة سرعة تكون الغاز يضاف للمسحوق حامض الكبريتيك . تستعمل المبيدات الغازية في حيز مغلق كمخازن الحبوب أو الصوامع وفي المحاجر الزراعية . ولكون هذه الغازات سامة للانسان عنـــد استنشاقها فانها تتطلب متدربين في استعمالها .