الفصل الخامس

المبيدات الحشرية

مقدمة :

المبيدات الحشرية هى مواد كيميائية تستخدم لقتل أو وقف نمو أو الحد من تكاثر وانتشار الكائنات الحية التى تنافس الإنسان فى غذائه وصحته وممتلكاته. فالحشرات من الآفات وكذلك الميكروبات والطفيليات والقواقع والقوارض، مثل: الفئران.

ومما لا شك فيه، أن الإنسان نجح فى القرن الماضى فى تحقيق طفرة حقيقية فى المجالات كافة، ومنها إنتاج وتصنيع المبيدات الحشرية. وعلى الرغم من التقدم في تصنيع المبيدات الحشرية، إلا أن القوارض والحشرات والعفن لا زالت تسبب للعالم خسارة تقدر بملايين الأطنان من الحبوب والمزروعات بأنواعها، وخسارة فادحة ناتجة عن تلف الخضروات والفواكه، وكذلك تلف المراعى والغابات، مما يتسبب فى خسارة فى الثروة الحيوانية. وما ينعكس عن ذلك كله من خسائر مالية ضخمة، ونقص فى غذاء الإنسان، وما يترتب عليه من مجاعات، ينتج عنها انتشار الأمراض والأوبئة التى تتسبب فى وفيات جماعية ناتجة عن سوء التغذئة، وعن الأمراض التى تنقلها الحشرات، مثل: الملاريا والتيفوس؛ وخاصة فى البلدان النامية.

وفى الحقيقة، فإن المبيدات الحشرية المستخدمة فى مكافحة تلك الآفات والحشرات، ماهى إلا مركبات كيميائية. ولقد استعملت المواد الكيميائية منذ القدم لوقاية النبات من الآفات والحشرات، وكذلك حمايتها من الفطريات والفيروسات والبكتريا.

وما من شك فى أن هناك بعض المخاطر التى قد تنجم عن استخدام المبيدات الحشرية بدون دراية أو وعى كافٍ. فالخطر الذى يكمن فى استعمال المواد الكيميائية السامة كمبيدات حشرية، مثل: مركبات الزرنيخ والرصاص والفوسفور وسيانيد الصوديوم، هو عدم تنظيم الكمية المستعملة وفى نفايات التصنيع. إلا أن استعمال مركبات تتفكك فى النهاية إلى مركبات غير ضارة، وكذلك إزالة بقايا الرش على المحصول قبل استعماله، ثم التوعية الواجبة فى هذا المجال، بالإضافة إلى تثبيت قياسات النقاوة بقوانين

خاصة، قد خفض من خطورة أضرار الاستعمال.

وفى الحقيقة، فإن المبيدات الحشرية شأنها شأن المدخلات الزراعية الأخرى، مثل: التسميد والميكنة الزراعية وغيرها، تفيد فى زيادة الإنتاج بوجه عام. وبالإضافة إلى دورها الكبير فى الحد أو القضاء على عدد كبير من الآفات الضارة بالنبات، فهى أيضًا قادرة على القضاء على الحشرات الناقلة للأمراض.

المبيدات.. خطر قاتل:

من المعروف، أن كمية قليلة من مركبات الزرنيج، أو نقطة صغيرة من محلول المبيدات الفوسفورية العضوية كافية للقضاء على الإنسان والحيوان؛ فالمواد الفوسفورية العضوية سامة جدًّا.

المبيدات الحشرية.. وخصوبة المرأة:

أثبتت دراسات سابقة متخصصة، إلى أن المبيدات الحشرية تؤثر على خصوبة الإناث من حيونات التجارب. أيضًا، تناولت دراسة أخرى دراسة علاقة التعرض للمبيدات الحشرية باضطراب الدورة الشهرية لدى النساء. ولقد تم اختيار مجموعة من النساء اللواتى يعملن فى المزارع والحقول، واللواتى هن معرضات للتعامل مع المبيدات الحشرية، وكانت نتيجة الدراسة هى أن المبيدات الحشرية تعرض المرأة فى سن الإخصاب إلى اضطراب الدورة الشهرية، يتمثل فى طول الدورة الشهرية، أو توقفها، أو نزيف منتصف الدورة، مقارنة بالنساء اللواتى لم يتعرضن للمبيدات الحشرية أبدًا.

المبيدات الحشرية.. ومرض باركنسون:

أفادت دراسة حديثة بأن التعرض للمبيدات الحشرية يزيد من فرص الإصابة بمرض " باركنسون " أو ما يعرف بـ " الشلل الرعاش ". فقد ربطت الدراسة بين التعرض للمبيدات والإصابة بالمرض الذى يصيب الأعصاب.

1- المبيدات الكلوروفية العضوية

تتركب هذه المبيدات أساسًا من ذرة كلور (Cl). وتستخدم سلسلة المركبات الكلوروفية العضوية فى مكافحة آفات المحاصيل الزراعية، إلى جانب مكافحة الحشرات المتعلقة بالصحة العامة.

ومن أهم أنواع هذه المبيدات، مبيد الـ (دى. دى. تى D.D.T) ومبيد التوكسافين.

أ) مبيد (دى. دى. تى D.D.T):

وهذه الحروف (D.D.T) هى اختصار للاسم العلمى للمركب الكيميائى " ثنائى كلوروفيل ثلاثى كلور الإثيان ":

(P-Dichlorodi phenyl trichoroe thane)

ولقد تم اكتشاف هذا المبيد فى أوائل الأربعينات من القرن الميلادى الماضى. وكان يستخدم عند اكتشافه لمكافحة الحشرات الناقلة للأمراض فى الإنسان، ومن أهمها: مرض الطاعون؛ الذى ينقل عن طريق البراغيث. ثم اتجه التفكير إلى استخدامه لمكافحة البعوض والملاريا.

وتكمن الخطورة فى هذا المبيد في أنه لاينحل فى البيئة إلا ببطء شديد، حيث تصل فترة عمر النصف البيولوجية لهذا المبيد إلى نحو عشر سنوات.

وقد قامت كثير من الدول بمنع استخدامه، ووقف تصنيعه لما يسببه ويحدثه من تلوث شديد للبيئة، وخطورة أبخرته على جميع العاملين فى المصانع المنتجة له.

ب) مبيد التوكسافين:

ويحضر هذا المبيد بإمرار غاز الكلور (Cl) فى الهيدروكربون المسمى (كامفين- Camphene)، حيث تستمر هذه العملية حتى تصل الزيادة فى وزن الكامفين إلى نحو (70٪) تقريبًا.

والتوكسافين هو سائل بنى اللون، يستعمل على هيئة محلول فى الكيروسين. وهو يتكون من خليط من عدة مشتقات هالوجينية للكامفين.

وقد استخدم فى بداية الخمسينيات وحتى الستينيات من القرن الماضى لمكافحة دودة ورقة القطن. وقد منع استخدام التوكسافين نظرًا لسميته الشديدة.

2- المبيدات الفوسفورية العضوية

وهى تتكون أساسًا من ذرة فوسفور، ومن أهم مشاكل هذا النوع من المبيدات، أنه خطر جدًا وذو أثر سام على الإنسان والحيوان.

وهذا النوع يختلف عن المبيدات الكلوروفية من حيث ثباتها، فهى سريعة التحلل، حيث تسبب شلل للكائن الحى يعقبه الموت ؛ لأنها تفرز إنزيمًا سامًا يعمل على فصل التيار العصبى.

3- مركبات الزرنيخ (AS)

هى مواد سامة جدًا، وذات أثر قاتل.

ومركبات الزرنيخ هى مركبات غير عضوية لعنصر الزرنيخ (AS)، وهى مركبات تستعمل كمبيدات حشرية.

ومن أهم مركبات الزرنيخ المعروفة، والمستخدمة كمبيدات حشرية الزرنيخ الأبيض، وزرنيخات الرصاص، وزرنيخات الكالسيوم.

1) الزرنيخ الأبيض AS_2O_3:

الزرنيخ الأبيض هو مادة صلبة بيضاء، وهو مركب كيميائى اسمه ثالث أكسيد الزرنيخ، وصيغته الكيميائية هى: AS_2O_3. ويظهر المفعول السام لهذا المركب عن طريق الشم.

2) زرنيخات الرصاص $pbHAsO_4$:

زرنيخات الرصاص مركب كيميائى صيغته الكيميائية ($pbHAsO_4$) وهو عبارة عن مسحوق خفيف الوزن قرنفلى اللون، وكثافته تتراوح ما بين (5.7- 5.9) جم/ سم^3. ويقدر محتوى الزرنيخ فيه بحوالى (19-21%) .

وقد تم استعمال زرنيخات الرصاص لعدة سنوات فى مكافحة دودة التفاح، فى مكافحة الآفة التى تسبب تساقط الأوراق. ولكن المبيد الحشرى (د.د.ت) حل محلها جزئيًا، ولنفس الغرض.

وبسبب الضرر الذى يمكن أن يحدثه الزرنيخ للنبات، فإنه يتم استخدام أكسيد الحديديك (Fe_3O_4) فى رش الفواكه. وفى الحقيقة، فإن كبريتات الزنك ($ZnSO_4$)، وكبريتات الماغنسيوم ($MgSO_4$)، هما أكثر استعمالاً لهذا الغرض.

3) زرنيخات الكالسيوم $CaHAsO_4$:

يقدر محتوى الزرنيخ فى زرنيخات الكالسيوم (**$CaHAsO_4$**) بحوالى (20-28%)، أى أعلى من محتوى الزرنيخ فى زرنيخات الرصاص. وهذا يجعله أكثر استعمالاً لمكافحة الحشرات التى تتحمل نسبة عالية من السم.

كذلك، نجد أن زرنيخات الكالسيوم تحتوى على زرنيخ أكثر قابلية للذوبان فى الماء مقارنة بالزرنيخ فى زرنيخات الرصاص. ولهذا السبب، تستعمل زرنيخات الكالسيوم للنبات الأقل مقاومة للسم. أما بالنسبة للنباتات ذات طاقة التحمل الكبيرة، فيستعمل مركب زرنيخات الرصاص.

4- الكبريت (S)

الكبريت عنصر لافلزى رمزه الكيميائى (S).

وللكبريت استخدامات متعددة، فى المجالات الطبية والغذائية ومستحضرات التجميل وغيرها.

ويستخدم الكبريت كمبيد للحشرات أو الطحالب المؤذية، وهو المبيد الوحيد الذى يستعمل فى شكله العنصرى أو فى صورة مركبات مختلفة.

إن استعمال الكبريت كمبيد حشرى أو مبيد للفطريات يتطلب التوزيع المنتظم خلال أوراق النبات، وكذلك الالتصاق الكافى من أجل منع التآكل والتأثر الميكانيكى.

5- مركبات الفلور

1) مركب فلوريد الصوديوم NaF:

يستعمل هذا المركب لمكافحة السوس والدود فى المنازل وفى أماكن تخزين الغذاء. يحضر منه مسحوق بتركيز (10-55%).

كذلك، يستخدم فلوريد الصوديوم فى مكافحة القمل البدنى على الطيور الداجنة.

2) مركب فلوروسيليكات الصوديوم $Na_2 (SiF_6)$:

لقد استعملت هذه المادة لمكافحة آفة القطن والتبغ، كما أنها استخدمت كطعم للجنادب.

ويتم تركيب هذه المادة عن طريق خلط (2) كيلو جرام من فلوروسيليكات الصوديوم و (50) كيلو جرامًا من نخالة القمح أو أى بديل آخر، و(50) لترًا من الماء.

ويستعمل هذا المركب أيضًا فى مكافحة الديدان القارضة وعث الصوف، وفى حماية الأثاث المنجد.

3) فلورو ألومينات الصوديوم $Na_3 (AlF_6)$:

يستخدم هذا المركب لمكافحة آفة التفاح؛ وذلك لأنه أقل فاعلية لقتل الحشرات النافعة. ويمكن استعماله لمكافحة آفات القطن والمحاصيل الأخرى.

* * *