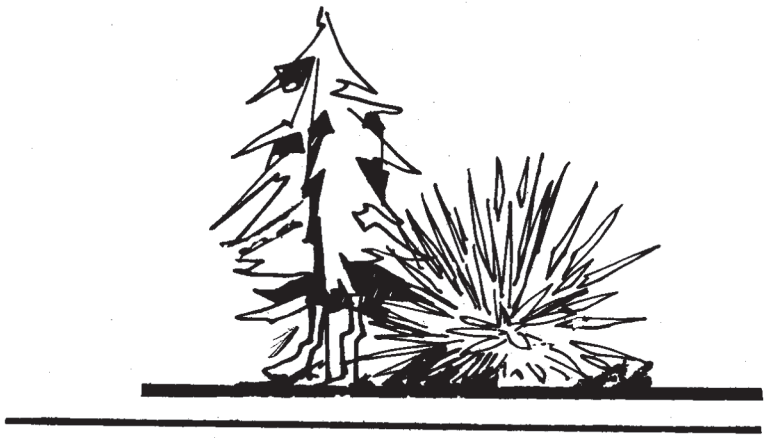
مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية من ٤٧ الى ٥٣ ذوالحجة ١٣٩٩هـ
تشرين الثاني ١٩٧٩م
المجلد الثاني - العدد ٢

المبيدات والبيئة

الدكتور عبداللطيف يوسف
كلية العلوم



تبين التقديرات الحديثة انه يوجد حوالي ثلاثة ملايين نوع من الحشرات ويقدر تعداد النوع الواحد بحوالي 10^{18} . ويعتبر الانسان ان من بين هذا العدد الهائل 99.9% من هذه الانواع غير ضار بل تعتبر حشرات نافعة ، ولا تزيد نسبة انواع الحشرات الضارة عن 0.1% من العدد الكلي ، وهذا يساوي الى حوالي ٣٠٠٠ نوع ، معظمها حشرات زراعية او ناقلة للامراض لكل من الانسان والحيوان .

لكي يحافظ الانسان على المحصولات الزراعية التي يحتاجها في غذائه ، وليحافظ على صحته كان عليه ايجاد السبل الجدية للتخلص من الحشرات الضارة التي تقاسمه غذاؤه وتؤثر على صحته بنقلها الامراض المختلفة لجسمه .

وقد استطاع التطور العلمي وخاصة في الناحية الكيميائية من اصطناع العديد من المركبات العضوية التي يمكن ان تقوم بهذه المهمة بشكل فعال . سوف نستعرض احد هذه المركبات بشيء من التفصيل وذلك لانه استعمل بكميات كبيرة جداً واعطى نتائج ايجابية وخاصة في المراحل الاولى من استخدامه ، ولان معظم هذا الكلام ينطبق على الكثير من المركبات المستخدمة كمبيدات .

ان المبيد الذي سنتكلم عنه هو المركب المعروف باسم الد د . د . ت (D.D.T) الذي بدأت تظهر اخباره منذ اوائل الاربعينات من هذا القرن ، وذلك عندما استخدم لاول مرة كمبيد حشري . وبقيت صورته المشرقة كمبيد فعال في جانب الانسان حتى الستينات وذلك عندما بدأت سلبيات استخدام هذا المبيد تتوضح وخاصه بعد الاكتشاف الحديث لطبيعة تأثيره السلبي طويل الامد على البيئة .

لمحة تاريخية :

استطاع الكيميائي الالماني (Zeidler) في عام ١٨٧٤ تحضير مركب ألد . د . ت . وكان هذا التحضير جزءاً من اطروحة لنيل الدكتوراه وأعيد اكتشاف هذا المركب بعد مضي خمسة وستون سنة لتحضيره لاول مرة على يد عالم الحشرات السويسري (P.Mueller) الذي كان يدرس تأثير مركبات كيميائية مختلفة كمبيدات حشرية وقد وجد ان هذا المركب سام جداً للحشرات .

استخدم هذا المبيد ألد . د . ت في عام ١٩٤٢ للتخلص من القمل ومن ثم القضاء على التيفوس . وباستخدام ألد . د ت خلال الحرب العالمية الثانية اعتبرت الحرب العالمية الثانية

اول حرب يكون فيها عدد الموتى من الجنود اكبر بكثير من عدد الموتى من الامراض القاتلة .

بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية ، استخدم الد . د . ت بشكل واسع لمقاومة الحشرات حاملة الملاريا والحمى الصفراء والتيفوس وذلك بالقضاء على البعوض والقمل والذباب . وهكذا انقذت ملايين البشر ، وقد بينت الاحصائيات ان استخدام الد . د . ت في جزيرة سيلان ادى الى انخفاض في نسبة الوفيات ب ٣٤ ٪ خلال سنة واحدة .

الاشكالات الناتجة عن استخدام الد . د . ت

ادى الاستخدام الكبير للد . د . ت خلال الخمسينات والستينات للحد من انتشار الحشرات الى استعمال ما يزيد على مئة مليون طن سنويا، وكان بنتيجة استخدام هذه الكميات الهائلة الى ظهور مشاكل . سوف نذكر اهم مشكلتين لم تتوضحا بسرعة وهما :

١ ـ مشكلة اكتساب بعض الحشرات مناعة ضد هذا المبيد .

٢ ـ مشكلة انتشار الد . د . ت في كل مكان ، حيث ساعدت الظروف المناخية على نشره من منطقة الى اخرى .

ففي عام ١٩٤٧ نشر باحثون ايطاليون تقريرا بينوا فيه أن الذباب الذي تعرض للد . د . ت قد اكتسب مناعة ضد هذا المبيد ، وتتالت التقارير من بلدان اخرى تتعرض لنفس الموضوع . فقد وجد أن الاستعمال المكثف له من أجل القضاء على بعض الحشرات أدى فعلا الى التخلص من معظم هذه الحشرات ولكن ماتبقى منها اكتسب مناعة ، وتكاثر ليعطي أجيالا ذات مناعة .

في عام ١٩٤٨ وجد في الطبيعة اثنى عشر نوعا من الحشرات ذات مناعة ضد الد . د . ت . ومع مرور السنين التي استخدم خلالها هذا المبيد ازداد عدد الانواع المقاومة للد . د . ت ليصبح في عام ١٩٦٧ ما يزيد على مئة وخمسة وستون نوعا . في الحقيقة لقد كان هذا التزايد المستمر في عدد انواع الحشرات المقاومة لتأثير الد . د . ت كمبيد الحافز الرئيسي للبحث عن انواع جديدة من المبيدات .

لما كان المبيد الد . د . ت هو مبيد مقاوم (لايحدث له تغير كيميائي في الطبيعة خلال فترة طويلة من الزمن) ادى هذا الى انتشاره في البيئة من منطقة الى اخرى . وقد اصبح من المؤكد أن الد . د . ت منتشر في كل مكان وكذلك يوجد في أنسجة العديد من الكائنات الحية .

ان تجمع ألد . د . ت في البيئة البحرية له اهتمام خاص وذلك لتاثيره الواضح على الاسماك والطيور والتي لها علاقة وثيقة بالانسان وسوف نحاول توضيح هذا التأثير .

تأثير ألد . د . ت على البيئة البحرية

نشر في السبعينيات تقرير بقدر فيه أن مقدار ما تجمع من ألدد . د . ت يعادل ٢٥٪ من ألد د . د . ت الذي استخدم حتى تاريخه . يعود سبب هذا التجمع الى أن ألد د . د . ت يمكن أن يصل بسهولة الى الماء وبطرق مختلفة نذكر منها .

١ ـ يمكن ان يصل ألد . د . د . ت الى الماء عن طريق الرش الهوائي بقصد القضاء على الحشرات التي تتوالد في الماء .

٢ ـ يمكن ان يسقط ألد . د . د . ت في المياه المجاورة عند رش الغابات او الحقول بواسطة الطائرات .

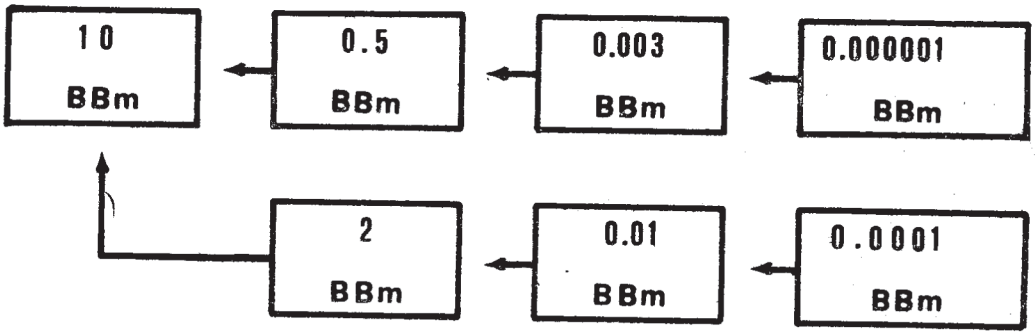
٣ ـ يمكن ان تحمل الامطار ألد . د . د . ت العالق في الهواء (وجد في تحليل عينات من ماء المطر أنها تحوي آثار من ألد . د . د . ت) .

وبالرغم من ذلك ، ان تركيز ألد. د . د . ت في المحيطات منخفض جدا وذلك بسبب حجم المياه الكبير الموجود فيها ، فتركيز أد . د . د . ت في المياه العذبة هو في مجال اجزاء من بليون جزء وبينما تركيزه في المحيطات فلا يزيد عن اجزاء من تربليوم جزء .

بما ان تركيز ألد . د . د . ت في المحيطات منخفض جدا ، اذا لماذا هذا التخوف على البيئة البحرية ؟ يعود السبب في ذلك الى ان الكثير من النباتات والحيوانات يستطيع تركيز ألد . د . د . ت في انسجة اجسامها (وكذلك مبيدات اخرى مماثلة) . فمثلا يستطيع المحار تركيز ألد .د . د. ت من ماءالبحر ذوالتركيز (1 PPb) الى تركيز يصل(700 PPm) اي بزيادة ٧٠ الف مرة مماهو عليه في ماء البحر.على كل حال، عادة لايكون التركيز البيولوجي عاليا الى هذا الحد ، ولكن اذا تكررت عملية التركيز خلال عدة مراحل في سلسلة التغذية (FOOD CHAIN) فان تركيز ألد . د . د . ت يمكن ان يصبح مرتفعا جدا وخاصة في الكائنات التي توجد في قمة سلسلة التغذية ، مثال على ذلك .

لقد بينت الدراسات المخبرية على الاسماك عن احتمال ظهور بعض الاضطرابات في الاسماك نتيجة وجود ألد د . د . ت في البيئة البحرية أو غيرها فمثلا .

١ - يمكن أن يؤثر ألد د . د . ت على العوامل الوراثية ، فقد وجد مثلا أن بعض



انواع السمك (السالمون) تصبح حساسة تجاه درجة الحرارة المنخفضة ، ولذلك فانه يبحث اثناء فترة وضع البيض عن مناطق درجة حرارتها أعلى . واذا ماحدث هذا في الطبيعة ، فان هذا السمك قد يضع في اماكن لا تستطيع الاسماك الصغيرة العيش فيها .

٢ – يؤثر أ د . د . ت على بيض السمك بشكل يزيد من نسبة الوفيات ، والسبب في ذلك هو أن أ د . د . ت يمكن أن يتمركز في الانسجة الدهنية ، ولما كان المبيض يحوي على مثل هذا النوع من الانسجة ، لذلك يوجد أ د . د . ت مركزا في المبيض وبالتالي يؤثر على نسبة الوفيات .

٣ – يمكن أن يتجمع أ د . د . ت في جسم الاسماك لدرجة يصبح عندها محظرا على الانسان من تناوله كغذاء . فقد اعتبر الحد المسوح به يجب أن لا يزيد عن تركيز 5 P P m في السمك . وقد وجد أن السمك المستخرج من بحيرة متشيغان في امريكا الشمالية يتراوح بين (10 – 20 P P m) .

تأثير الـ د . د . ت على الطيور

لقد اصبح واضحا وبشكل جيد أن آثار أ د . د . ت توجد في بيض وانسجة العديد من الطيور التي تعيش في أوربا وامريكا الشمالية (السبب في ذلك هو زيادة تركيزه خلال سلسلة التغذية كما هو في حالة الاسماك) . والطيور ذات التركيز المرتفع هي التي تأكل الاسماك وتليها الطيور التي تأكل اللحوم ومن ثم الطيور التي تأكل اللحم والنبات واخيرا التي تأكل النباتات . فكما هو معلوم يسقط على الأرض أ د . د . ت من المناطق المرشوشة به ، ويزداد تركيزه في الارض بحيث يمكن أن يصل الى 18 P P m ، وتهضم ديدان الارض أ د . د . ت مع التراب

لتأكلها الطيور وخاصة عصفور (ابو الحن Robin). وقد وجد من دراسة جرت على منطقة مرشوشة بالد د ت أن التراب الذي يحوي على (q.q PP m) قد ازداد التركيز في ديدان الارض بحيث أصبح (141 P P m) ، ويبلغ تركيز ألد د ت في دماغ عصافير (أبو الحن) (444 P P m). في الواقع ان التهام اقل من مئة دودة أرض كاف لقتل عصفور (ابو الحن) وذلك لان تركيز ألد د ت يصل في جسمه الى حوالي ٣ مغ وهو المقدار القاتل . واذا كانت كمية ألد د ت اقل من المقدار القاتل فان تأثيره سيكون واضحا على سماكة قشرة بيض العصفور ، لانه يعتقد أن ألد د ت يستطيع ايقاف عمل الانزيم الذي يتحكم في استقلاب الكالسيوم في الطيور بحيث تصبح قشرة البيضة اقل سماكة من حدها الطبيعي لتصبح غير مقاومة لاية صدمه وخاصة أثناء فترة الحضن . وبالاضافة لذلك فان مدة الحضن (ovulation) قد تضاعفت في الطيور التي تأكل غذاءها المضاف اليه ألد د ت .

الد د ت و الانسان

بما أن الانسان يقع في قمة أية سلسلة تغذية يكون فيها مشتركا ، لذلك لابد من تجمع ألد د ت في جسمه. ويبين الجدول التالي تركيز ألد د ت في الانسان في اماكن مختلفة .

البلد	تركيز ألد د ت [P P m]
الولايات الامريكية	11 . 0
الاسكا	2 . 8
بريطانيا	2 . 2
المانيا الغربية	2 . 3
فرنسا	5 . 2
كندا	5 . 3
هنغاريا	21 . 4
الهند	12.8-31.0

يعتقد ان المصدر الرئيسي للد د ت الموجود في الانسان هو الطعام ، والمعلومات حول تأثير مستوى ألد د ت على الانسان لا تزال محدودة ، ومعظمها حصل عليها من حالات التسمم به ، ويعتبر التأثير الاساسي للد د ت على الانسان هو تأثيره على

الجهاز العصبي .

بدائل للد. د .ت

لما كانت المبيدات بشكل عام ذات تأثير سلبي على البيئة بشكل من الاشكال ، لذلك فان الباحثين المهتمين ، توجهوا بأنظارهم لايجاد الطرق البديلة للمبيدات ،وفي الواقع ان هـذه الطرق في مرحلة التطور ولكن يحتاج لبعض الوقت للتأكد من فعاليتها الايجابية، سوف نذكر بعض هذه البدائل .

١ ـ تطوير نباتات مختلفة ومقاومة :

لقد استطاع الباحثون في مجال الزراعة في تطوير نباتات متنوعة ومقاومة لامراض ولحشرات معينة . عندما تتطور هذه النباتات وتصبح جاهزة للزراعة فانها تشكل طريقة مأمونة ورخيصة للتخلص من الحشرات الضارة ، ولكن يعتقد انها تحتاج لمدة زمنية طويلة للتأكد من صلاحيتها وفي نفس الوقت يخشى انه بعد الحصول على هذه النباتات المقاومة أن تفقد مناعتها .

٢ ـ استخدام الجاذبات

تستجيب الحشرات اثناء بحثها عن الطعام لمواد كيميائية معينة موجودة في النباتات ، وكذلك تستجيب للجاذبات الكيميائية الجنسية لنفس النوع . ومن المعلوم ايضاً ان الصوت والضوء يجذب بعض الانواع . لذلك تجري المحاولات في تحضير هذه المواد الكيميائية مخبريا بقصد جذب الحشرات المعينة ومن ثم التخلص منها .

واخيراً لا بد من التنوية ، انه طالما لا بد في الوقت الحاضر من استخدام المبيدات لمكافحة الحشرات الضارة ، لذلك يفضل ان يتم الاستخدام من قبل اختصاصيين يعرفون كيف يجب ان تستخدم وذلك للحد من اضرارها قدر المستطاع وللحصول على الفائدة المرجوة في وقت واحد . فكما هو معلوم ان جميع المبيدات المستخدمة هي مواد كيميائية وكلها خطرة بشكل عام. وطالما ان الباحثين مهتمين بشكل جدي في ايجاد الحلول المناسبة المأمونة فالامل كبير في الحصول على ما يخدم البيئة .