

## الفصل الثامن المبيدات

مشكلة الآفات الزراعية وخطورتها على المحاصيل قديمة قدم الزراعة ذاتها، فوجد الجراد وانتشر في الحضارة الفرعونية من قبل ٤٦٠٠ سنة، وأشارت آيات العهد القديم إلى فقد المحاصيل عن طريق الجراد وما يأكله منها ونقله لأمراض الحبوب فعرفت المجاعات وحالات القحط لتلف المحاصيل منذ عام ٤٣٦ قبل الميلاد في روما، وفي عام ٣١٠ ميلادية في إنجلترا، وأعوام ٩١٧ - ٩١٨م في الهند، وعام ١٠٥١م في المكسيك، وأعوام ١٠٦٤ - ١٠٧٢م في مصر (٧ سنوات بدون فيضان النيل فأكلت الناس بعضها) . وفي أيرلندا (١٨٤٥ - ١٨٤٨م) أصيبت البطاطس بفطر قضى على المحصول كلية مما أدى إلى موت ٢٥٠ ألف مواطن أيرلندي من الجوع، كما هاجر أكثر من ٢,٥ مليون أيرلندي إلى أمريكا (من بينهم كان الرئيس الأمريكى الراحل جون كينيدي)، كما امتدت الكوارث لمختلف المحاصيل ففقدت أوروبا ٨٠٪ من محصول العنب بسبب الغزو الفطري، وانتهت زراعة البن من سيلان بسبب الفطر كذلك ، كما هددت طفيليات القطن (الواردة من المكسيك) زراعة وصناعة القطن في جنوب أمريكا والتي تعتمد عليه في اقتصادها، وهكذا تكررت في كثير من البلدان وحتى اليوم .

أدى ذلك لاكتشاف المبيدات للحماية من الآفات التي تصيب المحاصيل نباتية وحيوانية وحتى التي تصيب الإنسان وتهدد بينته . فاستخدم المبيدات الزراعية قديم قدم الزراعة ذاتها، فقد تم استخدام المبيدات الفطرية منذ ٣٠٠٠ سنة في صورة كبريت ومازال يستخدم كقاعدة في بعض المبيدات الفطرية الحديثة، واستخدم أخضر باريس عام ١٨٦٧م، وحديثاً تم إنتاج الـ D.D.T. تجارياً عام ١٩٤٢م وحرمته وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة عام ١٩٧٢م لخطورته على البيئة (وإن استمر استخدامه في مصر لتعفير القطن مع الليندان والجاماكسان)، وهذا المبيد هو أهم مركب يخطر على البال عند نكر المبيدات الحشرية لكثرة ما أجرى عليه من بحوث منذ بداية تخليقه عام ١٨٧٤م في ألمانيا وتسميته بالنيروزان عام ١٩٣٨م واكتشاف تأثيره المبيد الحشرى عام ١٩٤٨م بواسطة Müller الذي حصل على جائزة نوبل للطلب لذلك . وهذا المبيد يزداد تركيزه في النباتات بزيادة عدد مرات رشه، وتتواجد متبقيات في الأعلاف المختلفة ومن ثم كذلك في اللحوم والألبان والمنتجات الحيوانية الغنية بالدهن، ويزداد تركيزه في دهن الجسم (لذويانه في الدهون) بزيادة تركيزه في عليقة الحيوان وبزيادة عمر الحيوان، ونصف عمر هذا المبيد في الإنسان

٧٠ - ٩٠ يوما، ويزداد تركيزه فى التربة جدا عنه فى الماء مما يهدد صحة الإنسان عن طريق النباتات والحيوانات .  
وتتعدد تسميات المبيدات حسب الكائن الحى الذى تؤثر فيه ، فمنها:

- ١- المبيدات الحشرية Insecticides
- ٢- مبيدات حشائش Herbicides
- ٣- مبيدات فطرية Fungicides
- ٤- مبيدات بكتيرية Bactericides
- ٥- مبيدات فيروسية Viricides
- ٦- مبيدات طحالب Algaecides
- ٧- مبيدات أكاروس Acaricides
- ٨- مبيدات نيماتودا Nematicides
- ٩- مبيدات أسماك ضارة Piscicides
- ١٠- مبيدات قواقع Molluscicides
- ١١- مبيدات قوارض Rodenticides
- ١٢- منظمات نمو نباتية Plant growth Regulators
- ١٣- جاذبات Attractants
- ١٤- منفرات حشرية Insect repellents

فالمبيدات إما بيولوجية أو كيميائية ، نباتية أو مخلقة، والمبيد مادة أو مخلوط يمنع أو يبيد أو يتحكم فى الآفة التى تضر الإنسان أو الحيوان أو النبات وتؤثر على الصحة العامة أو الإنتاج أو التخزين أو التسويق، ويتضمن المبيد كذلك الأسمدة والمغذيات النباتية والحيوانية والإضافات العلفية والعقاقير البيطرية .

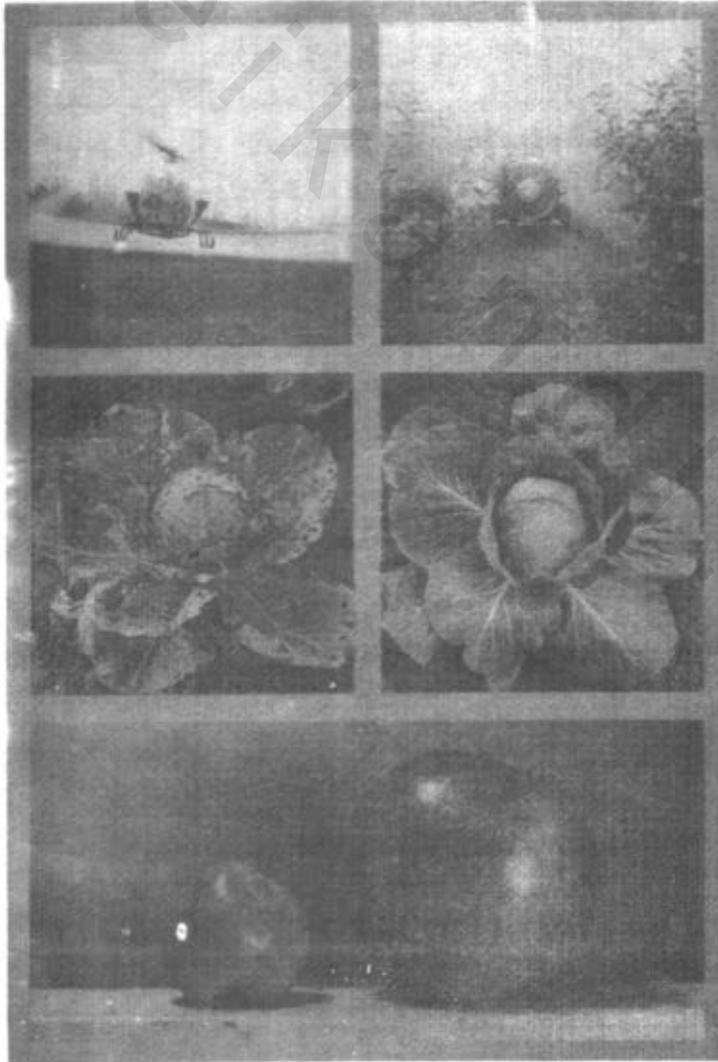
فمن المبيدات البيولوجية ما يستخدم فى برامج الصحة العامة لمكافحة البعوض الناقل للملاريا ومنها ما يستخدم فى مكافحة البلهارسيا ومكافحة مسبب عمى النهر River Blindness ومكافحة الحشائش المائية كورد النيل سواء من الأسماك أو الفطريات أو غيرها مما يستخدم فى مكافحة البيولوجية .

وهناك الجاذبات أو الفرمونات Pheromones وهى جاذبات جنسية للحشرات، والمنفرات التى تطارد الحشرات ، إضافة إلى الهرمونات التقليدية، والمعقمات للتربة، ومجففات ومسقطات الأوراق النباتية، ومنظمات النمو النباتية سواء منشطات أو مثبطات نمو وموانع إنبات ومنظمات إثمار (والتي تؤثر على الاتزان الهرمونى الداخلى للنبات) .

ومن مبيدات الأعشاب ملح الطعام وحمض الكبريتيك والبوراكس وزرنيخيت الصوديوم وأوكسيد الزرنيخ والسداى نيستروأورثوكريزول

والمونوكسون (أحادى كلوروخلات) وغيرها . والمبيدات الفطرية كالثيرام والبنثاكلوروفينول (P.C.P) وغيرها أكثر استخداما من المبيدات البكتيرية والفيروسية لشدة الفقد فى المحاصيل الزراعية التى ترجع أسبابه للأمراض الفطرية (حتى ٨٠٪ من جملة التلف الراجع للأمراض النباتية مختلفة الأسباب) . ومبيدات الأكاروس تتضمن كلوربنسيد وفنسون وثنائى فينيل سلفون وكلور بنزيلات وغيرها، وهى عديد من المبيدات الهالوجينية والفوسفاتية العضوية وغيرها .

### رش المبيدات



إصابة المحاصيل  
بالآفات (على اليسار)  
مقارنة بالمحصول غير  
المصاب (على اليمين)

مزايا استخدام المبيدات  
لحماية المحاصيل  
(على اليمين) من الآفات  
التي تتلف هذه المحاصيل  
(على اليسار)

والمبيدات الحشرية قد تكون طبيعية أو مشابهاتها المخلقة صناعيا، فالمبيدات الطبيعية تخلقها أنواع معينة من النباتات والحيوانات . وهناك حوالي ٢٠٠٠ نوع نباتي معروفة باحتوائها على مواد لها تأثير سام على الحشرات إلا أنه قليل منها هو المستخدم عمليا . ومن بين هذه المبيدات البيروثرويد Pyrethroids التي تنتج من مسحوق أزهار وناتج تجفيف أنواع Chrysanthemum والمستخدم منذ أوائل القرن ١٩ فى مقاومة الحشرات المنزلية، ويستورد من إيران واليابان وكينيا . ويبلغ إنتاج العالم عام ١٩٧٢م حوالي ٢٠ ألف طن أزهار جافة وأكثر من نصفها ينتج فى كينيا . وتم الاتجاه حديثا لإنتاج أشباه هذه المبيدات الطبيعية بشكل تخليقى لمركبات كيميائية لها نفس خواص هذه المبيدات .

ومن المبيدات الحشرية الطبيعية كذلك مبيد روتينويد Rotenoids الناتج من جذور Derris والنباتات الشبيهة المنتجة للبروتينون، القلويدات Alkaloids كالنيكوتين الذى يمتص عن طريق الجلد ويؤثر على الأعصاب بعض الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل إيزوبيوتال أميد، بعض البروتينات السامة مثل الفأ، بيتا، جاما إندوتوكسين وسيجا إندوتوكسين السام معديا . هذا بجانب المبيدات الحشرية من الحيوانات كالسموم الدفاعية الناتجة من أنواع النمل والنيريستوكسين من بعض دود البحر وشبيهة كارتاب الذى ينتشر بيعه فى اليابان .

وتتضمن المبيدات الحشرية كل من المعقمات الكيماوية والمنفرات والجاذبات الجنسية والهرمونات الحشرية ومنظمات النمو الحشرية والميكروبات المختلفة من بكتيريا وفيروس ، إضافة للمستخلصات النباتية والمركبات العضوية وغير العضوية، أى المبيدات الحشرية الكيماوية المخلقة والتي قد تكون:

١- مبيدات حشرية هيدروكربونات مكلورة ومنها دودت ، ديلدرين، كلوردان، هبتاكلور، ميركس، توكسافين، ميثوكسى كلور، ديلان، الدرين ، أندرين، إندوسلفان وغيرها .

٢- مبيدات حشرية فوسفور عضوى مثل الديازينون، ديمثوات، مالاثيون، تريكلور فون ، باراثيون، كومانوس وغيرها .

٣- مبيدات حشرية كاربامات حوالي ٤٠ مركبا تجاريا منها الكارباميل .

٤- مبيدات حشرية غير عضوية مثل أخضر باريس (مستحضر زئبقى) ، زرنياخات صوديوم (أو نحاس أو رصاص) .

ومعظم مستحضرات المبيدات تحتوى مواد ناشرة ومذيبات ومركبات تحسن من الامتصاص إضافة للمواد الفعالة، وقد يكون لكل من هذه المكونات تأثيرات سامة على الصحة تفوق ربما تأثير المواد الفعالة فى مستحضرات المبيدات . وقد تنشأ التأثيرات الضارة من عدم نقاوة المبيدات . وإذا كانت المبيدات ضروريا استخدامها لوقف الفقد فى المنتجات الزراعية التى تسببه

الحشرات والحشائش والآفات والذي قد يصل في المتوسط إلى ٣٤٪ من إجمالي المحاصيل، فإن الاستخدام غير المرشد للمبيدات يؤدي إلى:

١- فناء الأعداء الطبيعية للآفات المقاومة (المستهدفة) مما يزيد من الانتشار للآفات .

٢- مناعة الكائنات المستهدفة ضد هذه المبيدات (وتدل الإحصاءات على أن أنواع الآفات التي اكتسبت المناعة تقدر بحوالي ٤٥٠ نوعاً من الحشرات والحلم، ١٠٠ نوع من كائنات الأمراض النباتية، ٤٨ نوعاً من الأعشاب الحقلية).

٣- تلويث الهواء والتربة والماء مما يقضى على النحل والطيور ويؤدي إلى تدهور خصوبة التربة .

٤- انتقالها للإنسان بطرق مباشرة وغير مباشرة عن طريق النباتات والحيوانات والدواجن والأسماك والماء .

٥- تحول الآفات الثانوية إلى آفات رئيسية لحدوث خلل في التوازن الطبيعي .

٦- إحداث سمية نباتية للعوائل المطلوب حمايتها كتأثيرات جانبية غير مرغوبة .

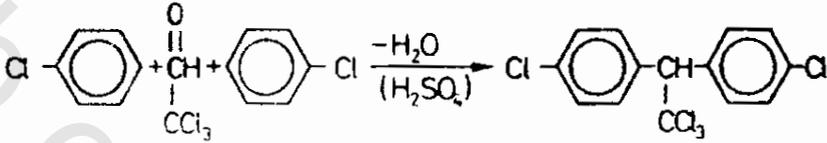
ففي أمريكا وحدها تحدث حوالي ٤٥ ألف حالة تسمم للإنسان سنوياً منها المميت، كما يفقد من الحيوانات الزراعية من جراء التسمم بالمبيدات ما يعادل ١٢ مليون دولار، بجانب ٢٨٧ مليون دولار أخرى في شكل أضرار طبيعية، و١٣٥ مليون دولار لتسمم النحل، و٧٠ مليون دولار فقد محاصيل وأشجار و ١١ مليون دولار فقد في الأسماك والحيوانات البرية، و ١٤٠ مليون دولار فقد متنوع .

وتشكل المبيدات حوالي ٤ - ٥٪ من جملة أسباب حوادث التسمم بوجه عام، وهي أعلى في الدول النامية عن الدول الصناعية لأن الدول النامية أكثر تعداداً واشتغالا بالزراعة (٦٣٪ من القوى البشرية الفعالة مقابل ١١٪ في الدول الصناعية) . ففي الصين مثلاً ١٢٪ من التعداد السكاني يستخدم المبيدات ويصاب ١٪ منهم بالتسمم بالمبيدات . ويتعرض ٥ - ١٠٪ من سكان الريف في بعض الدول النامية للمبيدات ، إذ تبلغ كمية المبيدات المستعملة في كوستاريكا مثلاً ٣,١ كجم/شخص، وفي البرازيل ٠,٣١ كجم/شخص .

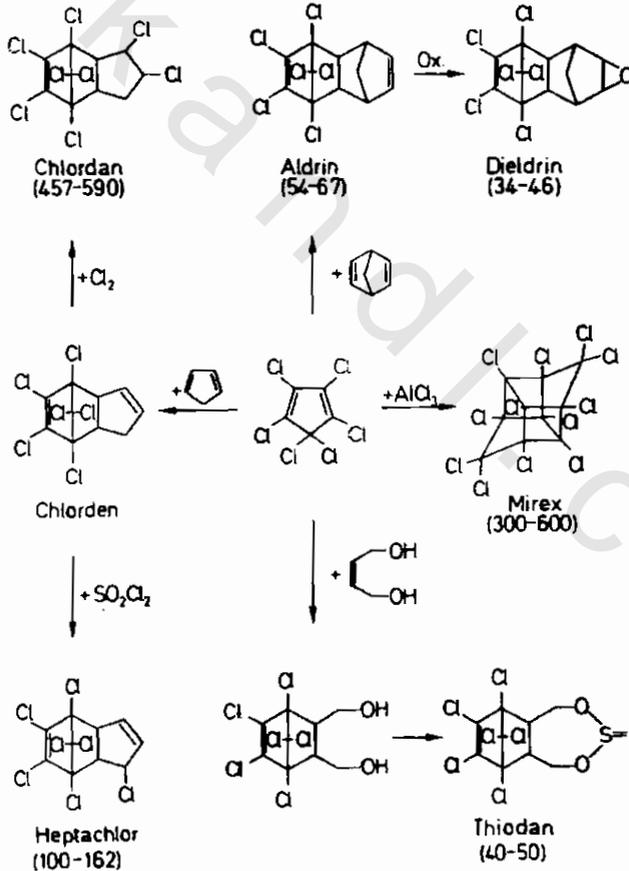
ويرجع تسمم الإنسان بالمبيدات لأسباب مهنية Occupational كما في مصانع المبيدات وعمال الرش، وهي تشكل ٠,٣ - ١٨ حالة/١٠٠ ألف نسمة سنوياً (متوسط ١٧ دولة)، ومعظم هذه الحالات سببها مبيدات عالية السمية (الجرعة نصف المميتة لها حتى ٥٠ مجم/كجم وزن جسم ونصف عمرها في أنسجة الإنسان أطول من شهر) . ومن التسممات غير المهنية الحادة ما حدث في العراق أعوام ١٩٧٢/٧١م من تسمم أكثر من ٦٠٠٠ مواطن، مات منهم أكثر من ٤٠٠ شخص بسبب التغذية على خبز مصنوع من حبوب معاملة بمبيد فطري يحتوي ميثيل زئبق، وتكررت هذه التسممات في العراق كذلك

أعوام ١٩٥٦م (٢٠٠ حالة مات منها ٧٠) ثم عام ١٩٦١م (٣٢١ حالة مات منها ٣٥). وحدثت حالات مشابهة في مصر عام ١٩٥٨م، وفي قطر أعوام ١٩٦٧، ١٩٧٠م، وفي السعودية عام ١٩٦٧م وغيرها من دول العالم.

### نماذج للمبيدات الحشرية - الهيدروكربونات الكلورة

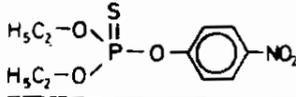


### تخليق الـ D.D.T من الكلورينزين وثلاثي كلور أسيتالدهيد

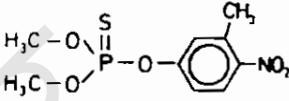


إنتاج الهيدروكربونات الكلورة بتفاعلات إضافة حلقية إلى سداسي كلورسيكلو بنتادين

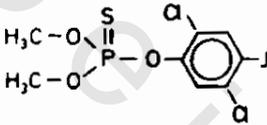
نماذج لمبيدات حشرية فوسفورية



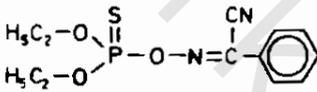
باراثيون



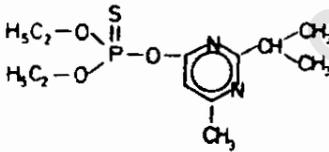
فنتروثيون



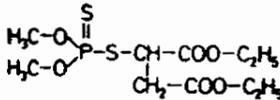
بودوفنفوس



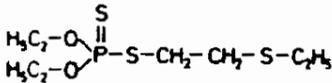
فوكسيم



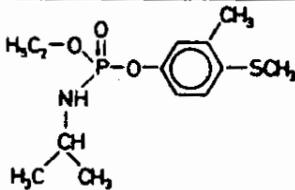
دنارينون



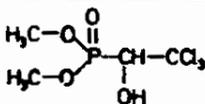
مالاثيون



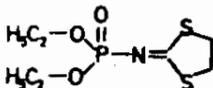
ديسلفوتون



فناميفوس

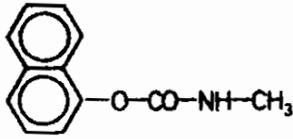


ثلاثي كلورفون

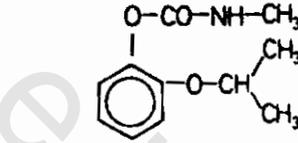


فوسفولان

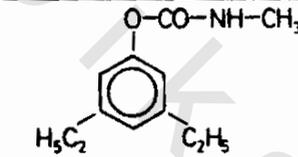
نماذج للمبيدات الحشرية - كاربامات



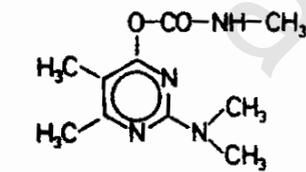
كارباريل



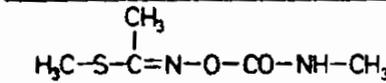
بروبوكسور



فنتكارب

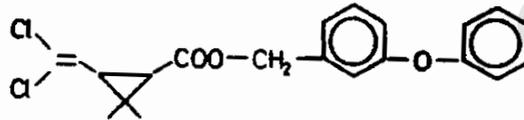


بيريميكارب

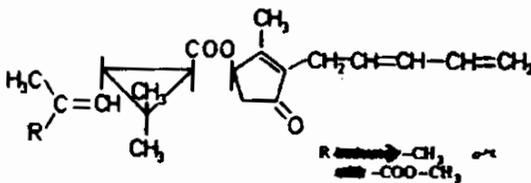


مثميدل

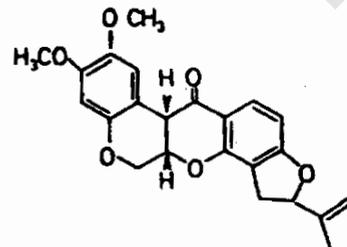
نماذج لمبيدات حشرية طبيعية



بيرمثرين

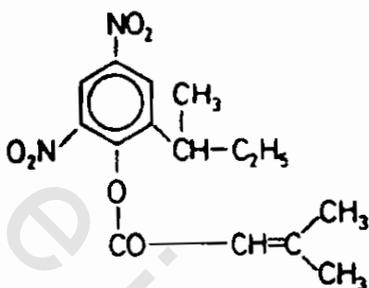


بيرثرين

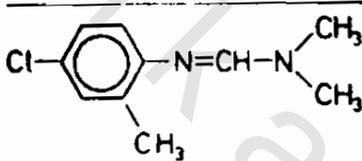


روتينون

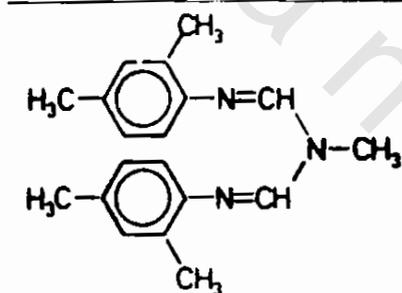
نماذج لمبيدات الآكاروس



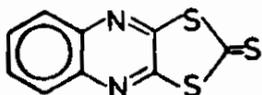
بيناباكريل



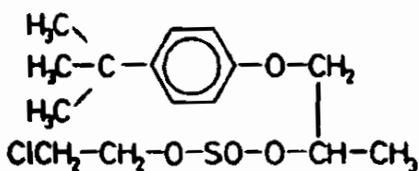
كلورفناميدين



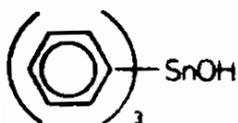
أميتراز



ثيوكوماتين

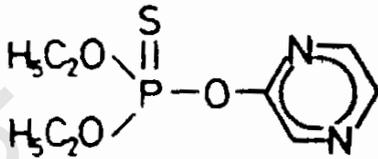


أراميت

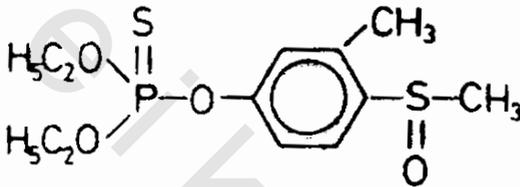


بليكتران

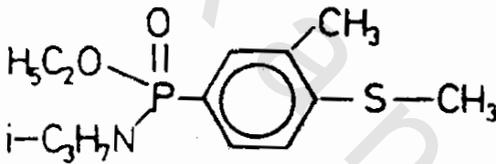
بعض نماذج لمبيدات النيماتودا



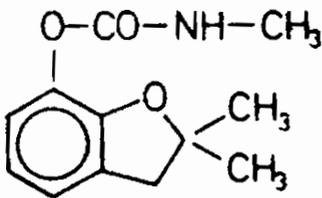
ثيونازين



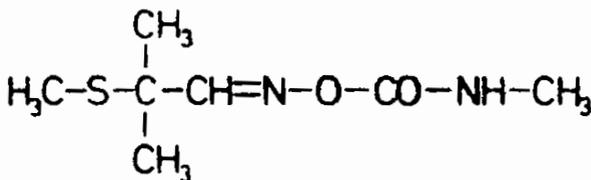
فنسلفوثيون



فنناميفوس

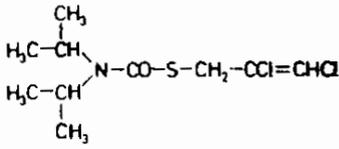


كاربوفوران

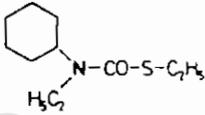


الديكارب

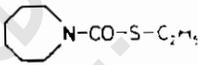
### بعض نماذج لمبيدات الحشرات



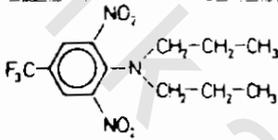
ديالات



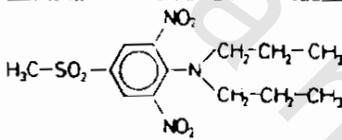
سيكوات



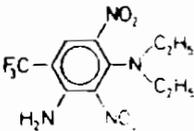
مولينات



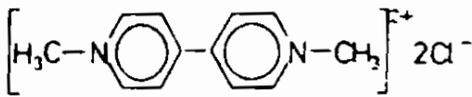
ثلاثي فلورالين



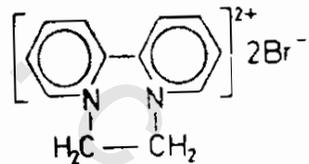
نيترالين



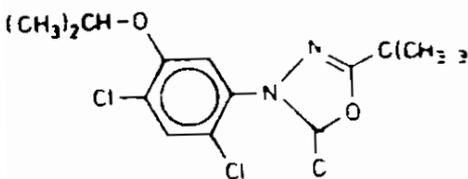
دينيترامين



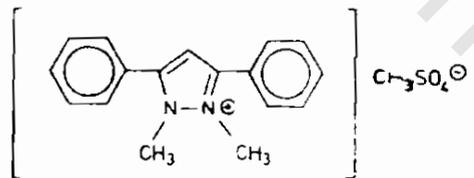
باراكوات



ديكوات

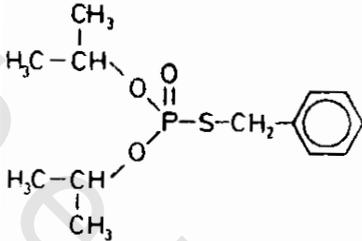


أوكساديازون

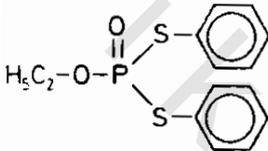


ديفلنوكوات

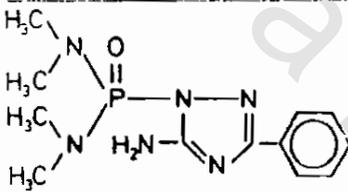
بعض نماذج لمبيدات الفطريات



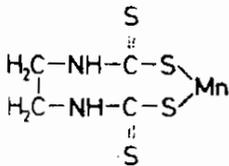
I.B.P



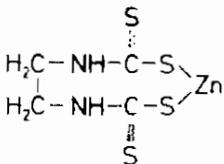
إديفنفسوس



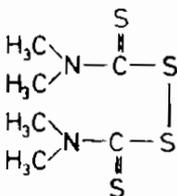
ثلاثي أمفوس



ماتب



زينب



ثيورام

وقد يحدث التسمم بالمبيدات لسوء الاستخدام (من حيث الكمية والنوع المناسب للأفة المستهدفة) والتخزين والتداول والنقل، أو لعدم النقاوة وخلط مبيدات معا مما ينتج عنه مشتقات أخطر أو مخاليط أخطر، أو لتعبئتها في غير أوانها المميزة، أو لاستخدام فوارغها في نقل وتخزين ماء الشرب، أو لاستخدامها في معاملة الأغذية أو لأغراض منزلية، أو بتخزينها ونقلها بجوار أغذية ومشروبات، وهذه العوامل تزيد من تلوث غذاء الإنسان ومشربه وهواء تنفسه مما يركز المبيدات في لبن صدر الإنسان المصرى عنه فى لبن الماشية (والذى يزيد عن الحدود المسموح بها)، إذ يتركز المبيد من الحيوان إلى الإنسان كما يظهره الجدول التالى:

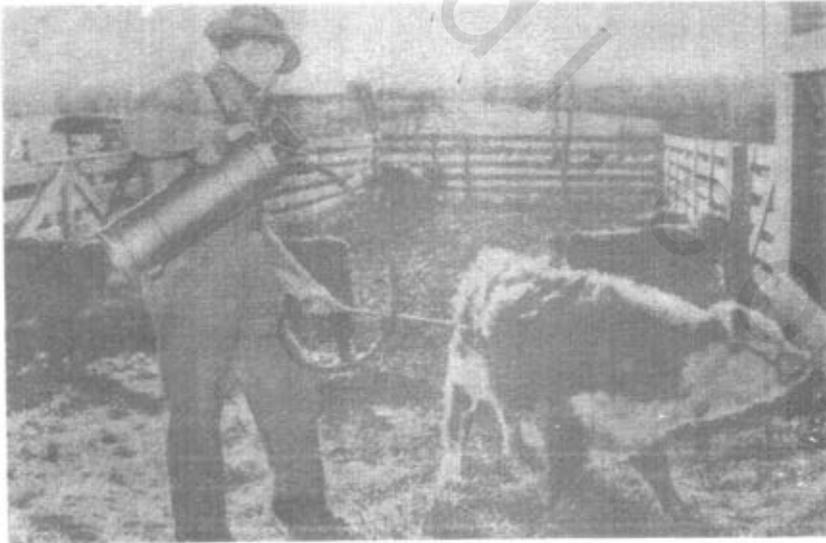
الحالة	معامل تركيز المبيدات الحشرية المكلورة فى الطبيعة	الوسط من : إلى
تركيز	١٠	هواء : ماء
تركيز	١ - ١٠	ماء :قواقع وهوائم وسرطانات
تركيز	١ - ١٠	ماء : سمك
تخفيف	١٠ - ١٠٠	أرض أو ماء : نباتات
تجفيف	١٠ - ١٠٠	نباتات : أنسجة حيوانية
تركيز	١ - ١٠	أعلاف : لبن
تركيز	١٠	لبن : أنسجة آدمية

وقد وجد D.D.T. فى لبن الأمهات النمساويات بتركيز ١٦٢ جزء/بليون بينما فى دهن اللبن ذاته ٤٤٤٠ جزء/ بليون، وفى دمانهن ٢٠,٦ جزء/بليون وفى دماء أطفالهن عقب الولادة ٧,١ جزء/بليون. فالتوزيع النسبى للـ D.D.T. فى أنسجة الجسم كالتالى:

الدم	١
المخ (مادة بيضاء)	٣,٩
أنسجة دهنية	٣٠,٦
المخ (مادة رمادية)	٢,٦
الكبد	٢٧

ونتيجة شدة استخدام هذا المبيد أثناء الحرب العالمية الثانية لمقاومة آفات الإنسان والمحاصيل التى انتشرت حينئذ، فقد قضى على الملاييا فى أوربا وآسيا، وبهذا الاستخدام المنتشر حتى الستينات فتركز المبيد فى دهون جسم الإنسان على النحو التالى:

تركيز D.D.T. مجم/كجم دهن جسم	الدولة
٣١,٠	الهند
١٩,٢	إسرائيل
١٢,٠	ألمانيا (الشرقية)
٩,٦	الولايات المتحدة
٩,٠	فرنسا
٧,٠	هولندا
٥,٤	نيوزيلندا
٤,٤	كندا
٣,٣	دانمارك
٣,١	بلجيكا
٣,٠	بريطانيا
٢,٣	ألمانيا (الغربية)



رش D.D.T. لمقاومة الحشرات على الحيوانات (الولايات المتحدة عام ١٩٤٦)

كما وجد D.D.T. في لبن صدر الأرنبيات بتركيز بلغ ٧٨ جزء/مليون نتيجة الاستخدام الخاطيء من قبل المزارعين، كما وجد في لبن صدر الهنديات في مناطق زراعة القطن حتى ٢٧ جزء/مليون بينما في المدن ٢ جزء/مليون . ووجد D.D.T. عموما في الأنسجة الأدمية المختلفة خلاف لبن الصدر والدم ودهن الجسم، فوجد في الشعر (٦٠ جزء/مليون) كذلك، ويتركز في دهن منتجي المبيد (١١٣١ جزء/مليون) أكثر مما في دهن مستخدم المبيد (٣٥ جزء/مليون)، وهو بأقل تركيز في دهن الإنسان النباتي (٢,٣ جزء/مليون) عن المتوسط العام (٤,٩ جزء/مليون) والمتعرض للبيئة (٦ جزء/مليون) ومستخدم المبيد في الزراعة (١٧,١ جزء/مليون) . كما ثبت وجود المبيدات الحشرية المكثورة الأخرى كذلك (ديلدرين، هيتاكلور إيبوكسيد وغيرها) في لبن الأمهات الأدمية .

ولقد أحصت منظمة الصحة العالمية عام ١٩٨٥م عدد حالات التسمم بالمبيدات بحوالى ثلاثة ملايين حالة سنويا يموت منها حوالى ٢٢٠ ألف حالة (إنسان) . وقد بلغ نصيب الفرد على مستوى العالم عام ١٩٨٧م من المبيدات ٠,٥ كجم، ورغم انخفاض ما تستهلكه الدول النامية (٢٠٪ من الإنتاج العالمي) إلا أن ٧٥٪ من حالات الوفاة من التسمم بالمبيدات تحدث في الدول النامية (حوالى ٥٠٠ ألف حالة يتوفى منها ١٠٠ ألف حالة سنويا) . وتظهر أعراض التسمم بالمبيدات على الإنسان فى صورة أو أكثر مما يلي:

- ١- أضرار جلدية كالطفح والحساسية والضمور والخدوش الغائرة، وسقوط الشعر، وعدم انتظام الأظفار وبهتانها وفقدانها .
- ٢- أضرار عصبية وسلوكية وعرق وصداع وغثيان وتدفق الدموع واضطراب فى الرؤية وإظلام العين، وشلل .
- ٣- أضرار بجهاز المناعة وحدوث سرطانات كسرطان البنكرياس وأنيميا، وتأثر النخاع العظمى .
- ٤- اضطرابات بيوكيماوية (فى النشاط الإنزيمى) قد تؤدى إلى الوفاة .
- ٥- اضطرابات تناسلية كعدم انتظام الدورة الشهرية فى الإناث وعقم الرجال .
- ٦- اضطرابات وراثية بتلف الكروموسومات والتأثير على الأحماض النووية فتؤدى لتشوهات الأجنة وحدوث الأورام .
- ٧- اضطرابات تنفسية كالربو وتليف الرئة المزمن وصعوبة التنفس .
- ٨- آلام بطنية ویرقان وقىء وإسهال وتضخم الكبد .
- ٩- إدماء باللغاب والكبد والكلى والرئة والأنف والشغاف والجلد .

ولذلك قام المجلس الأوروبى وكذلك منظمة الصحة العالمية بتصنيف المبيدات من حيث درجة خطورتها على الإنسان أو سميتها الحادة كما هو موضح بالجدول التالى:

الجرعة القاتلة لنصف عدد الفئران (مجم/كجم وزن جسم)				التصنيف (درجة الخطورة)
عن طريق الجلد		عن طريق الفم		
مبيدات سائلة	مبيدات صلبة	مبيدات سائلة	مبيدات صلبة	
٤٠ أو أقل	١٠ أو أقل	٢٠ أو أقل	٥ أو أقل	خطيرة للغاية (I a)
٤٠ - ٤٠٠	١٠ - ١٠٠	٢٠ - ٢٠٠	٥ - ٥٠	عالية الخطورة (I b)
٤٠٠ - ٤٠٠٠	١٠٠ - ١٠٠٠	٢٠٠ - ٢٠٠٠	٥٠ - ٥٠٠	متوسطة الخطورة (II)
أكبر من ٤٠٠٠	أكبر من ١٠٠٠	أكبر من ٢٠٠٠	أكبر من ٥٠٠	قليلة الخطورة (III)

وكلما زادت درجة سمية المبيد كلما زادت تأثيراته السامة والمسرطنة والمشوهة خلقياً، وهناك درجة سمية صفر (O) لها جرعة نصف مميتة فمية أعلى من ٢ جم/كجم وزن جسم (مواد صلبة) أو أعلى من ٣ جم/كجم وزن جسم (سوائل).

والمبيدات الحشرية المخلقة (ونواتج تمثيلها الغذائي) تأثيراتها البيولوجية فائقة فتؤثر على عمليات الأكسدة والاختزال وتعيق وظائف الأعضاء وتغير من الخلايا فتنتشر الأمراض الخبيثة. والمبيدات الهيدروكربونية الكلورية ثابتة ومسرطنة، بينما المبيدات الفوسفورية العضوية أسرع تحللاً لكن تزيد سميتها لو تواجد أكثر من سم معاً في آن واحد حتى ولو بالجرعة المسموح بها وذلك بسبب الفعل المشترك (وهذا ربما يحدث في طبق سلطة يكون كل مكون فيه مرشوش بمبيد فوسفوري عضوي مختلف)، وبتكرار تناول كميات بسيطة من المبيدات قد تؤدي إلى الوفاة.

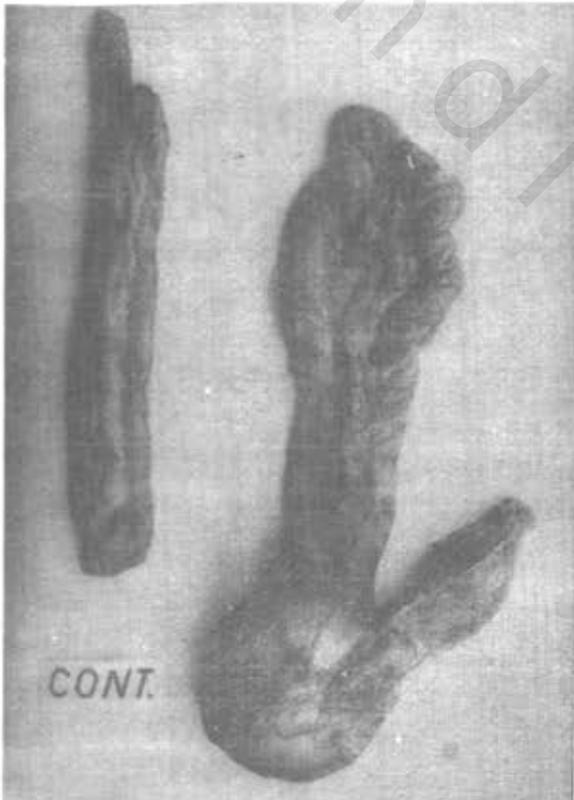
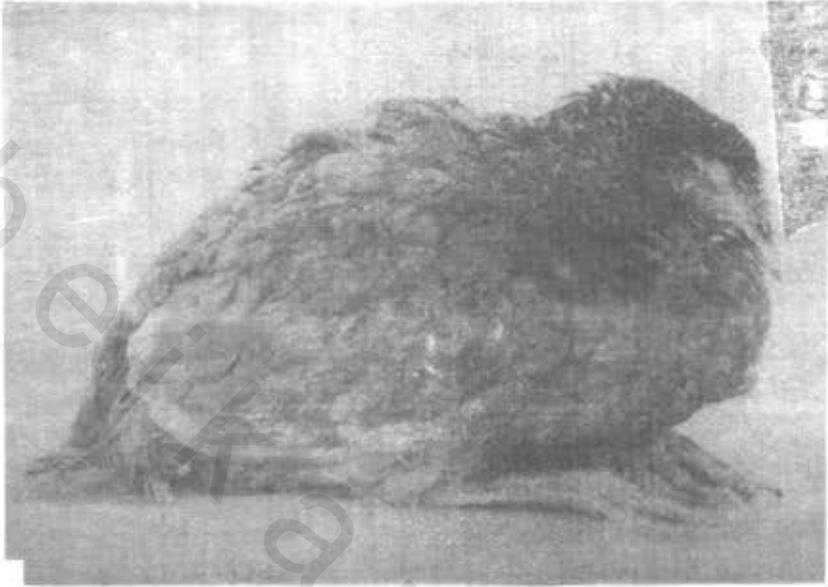
وتتعرض الحيوانات الزراعية المختلفة للمبيدات بشكل مباشر (لمقاومة الديدان والطفيليات) أو لتناول حشائش ومراعى (كأعلاف) مرشوشة بالمبيدات، فتصاب الحيوانات بحمي قاتلة أو بأورام خبيثة أو بتشوهات في أجنحتها، فتؤدي المبيدات إلى تغييرات في نشاط الإنزيمات وتغييرات في الكبد وكرزة الخصى والكلى والكبد، وقد تظهر أعراض تنفسية عضلية عصبية تؤدي إلى الاختناق والنفوق طبقاً لنوع المبيد (أو المبيدات) وتركيزها وحالة الحيوان (نوعه وعمره وجنسه وإنتاجه وصحته وحمله). وتؤدي المبيدات الحشرية الكلورية إلى خفض هضم الدهون بمعدل متزايد بتزايد تركيز المبيد، كما تزيد المبيدات المختلفة من محتوى الكبد من الدهون. وللمبيدات الحشرية الهيدروكربونية الكلورية قابلية للتخزين في دهن جسم الحيوانات بمعدل يتوقف على مستوى المبيد في العلف ونوع الحيوان كما يوضحه الجدول التالي:



٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	اندرين
٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	هيتاكلور
٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	هكساكلورينزين
٧,٠	٧,٠	٧,٠	٧,٠	٧,٠	٧,٠	ليندان
٧,٠	٧,٠	٧,٠	٧,٠	٧,٠	٧,٠	توكسافين
٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	بولى كلوريناتد باى فينيل

ولقد وجدت متبقيات المبيدات فى لحوم نيجيريا وثبت وجود الليندان والهكساكلوروبنزين فى لحوم المغرب (ومنها ٧,٥٪ من العينات بتركيز أعلى من المسموح به) . وقد حددت منظمتا F.A.O/W.H.O حد السماح لمتبقيات D.D.T فى منتجات الألبان بمقدار ١,٢٥ جزء/مليون (على أساس الدهن) أو ٠,٠٥ جزء/مليون (على أساس اللبن الكامل) ووجد أن محتوى معظم عينات لبن الماشية الهندية أعلى من هذا الحد المسموح به . ووجدت متبقيات المبيدات الحشرية الهيدروكربونية المكثورة المختلفة فى عديد من أنواع الحيوانات البرية من غزال وخنازير وأرانب فى ألمانيا وهى لحد كبير داخل المدى المسموح به طبقا للقانون الألمانى، إذ أن الحيوانات المستأنسة تحتوى على تركيزات أعلى من المتبقيات عما فى الحيوانات البرية .

وكذلك الطيور المختلفة تعاني من المبيدات خاصة بتوسع استخدامها ورشها بالطائرات، ففي ربيع ١٩٦٠م ظهرت مئات الطيور ميتة، ثم فى ربيع ١٩٦١م ظهرت عشرات الألوف من الطيور النافقة فى الريف الأمريكى لاستخدام المبيدات الحشرية الهيدروكربونية المكثورة . وهذا يفسر اندثار الطيور البرية (عصافير، غربان، صقور، حداة) كما يفسر انتشار أمراض السرطان المختلفة، وذلك لتراكم المبيدات فى الطيور الناضجة عنه فى الأفراخ، كما تتركز متبقياتها فى الأنسجة الدهنية والكلى والكبد والقانصة والمخ وغدد فوق الكلية والعضلات والجلد وصفاء البيض . وتؤدى المبيدات إلى اضطرابات الحركة والرعدة وانخفاض النمو وتناثر وظائف الكبد والدرقية والخصى والقلب والطحال، ويقل إنتاج البيض وفتسه وخصوبته وتظهر تشوهات فى جنين البيض وتخفض جودة البيض، كما يظهر النزف فى الكبد والكلى وتتضخم المرارة والكبد واحتقان الجسم وزيادة النفوق . وتستخدم مركبات الكاربامات لمقاومة الطفيليات الخارجية فى الدواجن ومنها السيفين Sevin الذى يؤدى إلى الرقاد على الصدر وارتخاء الجناحين واحتقان الأمعاء والبنكرياس كما توضح ذلك الصورتان التاليتان:



ويعانى الأوز والبط من سباحته فى مياه الترعى والمصارف من وجود المبيدات التى تعامل بها مواقع البلهارسيا والنباتات المائية (كوردي النيل) فيؤدى المبيد إلى تراكم كميات منه فى كبد وكلى وقلب وحوصلة ولحوم الطيور واستمر وجود متبقيات حتى بعد ٣ أسابيع من سحب المبيد من العليقة .

وتتعرض الأسماك للمبيدات المختلفة (حشرية، حشائش، قواقع، وغيرها) التى تتركز فى عضلاتها وأكبادها بمعدل حوالى ٢٠، ٢٥٠ ضعف تركيزها فى الماء فيتأثر الكبد وإنزيماته وميتابوليزمه للدهون، كما يركز السمك متبقيات المبيدات فى دهن الجسم، لذا ينتشر السرطان فى كبد الأسماك .

وقد أدى رش D.D.T بالطائرات على غابات شمال ميراميشى فى كندا إلى نفوق كل الأسماك الصغيرة فى نهر ميراميشى، وكذا نفوق الكائنات المائية التى تتغذى عليها هذه الأسماك مما أدى إلى ندرة أسماك السالمون فى سنوات الرش وما تلاها . وفى كاليفورنيا تم رش بحيرة كليير لمقاومة الهاموش بمبيد D.D.T فتركز المبيد فى البلاكتون بمعدل ٢٥ ضعف تركيزه فى الماء، بينما تركز فى السمك أكل النبات بمعدل ٨ - ٦٠ ضعف محتوى البلاكتون، وفى السمك أكل اللحوم بمعدل ٨ - ٦٢ ضعف تركيزه فى الأسماك أكلة البلاكتون . وأدى رش القطن لمقاومة آفات اللوز بالتوكسافين فى الولايات الجنوبية الأمريكية وحدوث أمطار غسلت الحقول وتدفق الماء إلى نهر فلينت بألاباما فنفتت أسماكه وطففت على سطح الماء . وهكذا فاستخدام المبيدات بالمقررات التى يدعون أنها آمنة لمقاومة البعوض والذباب أدت إلى نفوق الأسماك فى كثير من الأنهار والبرك على مستوى العالم (نهر كلورادو بتكساس وبرك ضحلة فى الفلبين والصين وفيتنام وتايلاند وأندونيسيا والهند وروديسيا) . كما هلكت الكابوريا والجمبرى ويرقات الرخويات لشدة حساسيتها للمبيدات . وخطورة الرخويات البالغة أشد على الإنسان لأنها تؤكل كاملة وربما بدون طهى وهى تركز المبيدات فى جهازها الهضمى وأنسجتها الأخرى دون أن تتسمم هى بالمبيد . وقد وجدت متبقيات المبيدات الحشرية الهيدروكربونية الكلورة المستخدمة فى أمريكا فى كل عينات الكابوريا والسمك المدروسة . ولقد وجد أن أكثر من ٩٠٪ من جملة الـ D.D.T المستخدم منذ عام ١٩٤٠م مازال باقيا فى المحيط الحيوى، وقد وجدت بقاياها فى أجسام حيوانات المناطق المتجمدة الشمالية على بعد آلاف الأميال من أقرب موقع تستخدم فيه المبيدات . فتبقى المبيدات وتتراكم مع الزمن فى البيئة ومكوناتها .

وبفحص أغذية السوق الأوروبية وجدت متبقيات المبيدات بالحدود الموصى بها فى ١٨٪ من العينات وبأعلى من المسموح به فى ١-٢٪ من العينات، ووجد الهيتاكلورينزول فى ٩٥٪ من عينات النعسا من الأعلاف النجيلية والبراسيم وكانت ١١٪ منها تحتوى على أعلى من الحد المسموح به، ووجد D.D.T فى ٢٤٪ من العينات و ٩٪ منها احتوت على أعلى من الحد المسموح به .

فقد أدى الإنتاج المكثف لتزايد الآفات وانتشار استخدام المبيدات مما جعلها تتركز على وفي المحاصيل وحولها لمنتجات سامة وغير صالحة للاستخدام ، إذ يفوق تركيز المبيد في المحصول الزراعي عدة مرات عن تركيزه في التربة، ويستمر تلوث النباتات لسنوات عديدة رغم عدم استخدام المبيد إلا أن متبقيات في التربة تنتقل إلى النباتات .

وتؤثر المبيدات على كائنات التربة فيختل الاتزان الطبيعي وتفسى أنواع وتنتشر أنواع أخرى بما يؤثر على خواص وطبيعة التربة والنباتات . وتؤدي بعض مبيدات الحشائش (مثل ٢، ٤ - د) إلى زيادة تركيز النترات في النباتات (ذرة، بنجر سكر، عباد شمس، وغيرها) فيجعلها سامة للحيوان والإنسان . وأدرجت منظمة F.D.A الهرمونات النباتية (الجبريلينات) ضمن قائمة المبيدات، وذلك لأن حمض الجبريلليك مسرطن للكبد والكلية (للضفادع) فيخشى من متبقيات على المحاصيل الزراعية المختلفة لكثرة استعماله . كثيرا ما تستخدم المبيدات الحشرية المحتوية على الزرنيخ أو الزنبيق أو القصدير كما في المبيدات الفطرية الزنبقية كثيرة الاستخدام مع الحبوب فتؤدي لتسمم الحيوان والإنسان، فتوجد المبيدات الحشرية ليندان في ٩٢٪ من البطاطس الجافة، وفي ٧١٪ من نباتات الزيت ومخلفات المطاحن، وفي ٣٢٪ من الحبوب النجيلية في ألمانيا . كما تتركز الهيدروكربونات الكلورة (٦٦ - ٨٠٪ من المتبقيات) في الدهن السايح من الطبخ أي في المرق والدهن . وفي وسط أوروبا احتوت أغذية الإنسان على D.D.T بالتركيزات التالية (مجم/كجم):

تركيز المبيد	الغذاء
٣ - ١	أسماك مياه عذبة
١٠ - ٠,٠٠١	أسماك بحرية
١ - ٠,٠٠١	فاكهة وخضراوات
١ - ٠,٠٠١	ألبان وزبد وجبن
حتى ٠,٣ ميكروجرام/لتر	ماء شرب

وعليه فيتناول الإنسان يوميا ١٠ - ٣٠ ميكروجرام D.D.T . وعموما فحوالي ٩٠٪ من المبيد المستخدم ينفذ إلى البيئة المحيطة (بفعل التبخير ودرجة الحرارة والرياح والتسرب والأمطار والري) ويصل إلى السلسلة الغذائية دون الاستفادة المرجوة من استخدامه، وتستمر تأثيراته حسب متوسط مدة هدم المبيد (إلى ٥٪ من مخزونه في الأرض) التالية:

متوسط مدة هدمه (بالسنة)	المبيد
١٠	دودت
٨	ديلدرين
٦,٥	ليندان
٤	تيلودرين
٤	كلوردان
٣,٥	هبتاكلور
٣	الدرين

حيث إن متوسط نصف عمر بعض المبيدات الهيدروكربونية الكلورية في البيئة بالشهر كالتالى:

نصف عمره	المبيد
٣	الدرين
٨	هبتاكلور
١٠	كلوردان
١٢	ليندان
٢٠	ديلدرين
٣٠ وأطول	دودت

وضعت لوائح لاستخدام المبيدات سواء بين الأقطار ، أو إقليميا كما فى الدول الأوروبية، أو عالميا كما وضعتها لجنة غذائية لدستور منظمى الأغذية والزراعة والصحة العالمية F.A.O/W.H.O Codex Alimentarius Commission ولجنتها لدستور متبقيات المبيدات C.C.P.R. وقد تضمن دستور متبقيات المبيدات C.C.P.R ما يزيد عن ١٥٠ مبيدا، ووضعت مستويات قصوى للمتبقيات Maximum Residue Levels (M.P.Ls) فى عدد كبير من المنتجات التى تتضمنها التجارة الدولية سواء من أغذية الإنسان أو أعلاف الحيوان . وهذا الدستور عبارة عن رصيف تلاقى الدول المصدرة والمستوردة تحت مظلة الأمم المتحدة والذي يوحد كذلك الحلول لاهتماماتهم المتبادلة . وبرامج النظم واللوائح فى الإطار الدولى يجب اختبارها ببرامج متابعة، كما هو الحال فى برنامج البيئة للأمم المتحدة (U.N.E.P)، وبرنامج متابعة تلوث الغذاء العالمى (G.E.M.P/Food) كأحد مكونات نظام متابعة بيئة العالم Global Environment Monitoring System والذي أسسه برنامج البيئة للأمم المتحدة United Nations Environment Programme ، ومصر عضو فى كليهما .

فالحد الأقصى لمُتَبَقِيَّات المبيدات الحشرية على الفاكهة والخضراوات  
(منظمة الأغذية والزراعة، منظمة الصحة العالمية) كما يلي:

المبيد	مجم/كجم
الدرين • ديلدرين	٠,١٠ - ٠,٠٥
بروموفوس	١,٠٠ - ٠,٥
كابتـان	٢٥,٠٠ - ١٠,٠٠
كارباريل	١٠,٠٠ - ٥,٠٠
كلـوردان	٠,١٠ - ٠,٠٢
د.د.ت	١,٠٠
ديازينون	٠,٥
دايكلورفوس	٠,٥ - ٠,١
فينيٲوثيون	٠,٥ - ٠,١
هيتاكلور	٠,٠٥ - ٠,٠٢
ليندان	٠,٥٠ - ٠,١٠
مفينفوس	٠,٥٠ - ٠,٠٢

كما وضع الحد الأقصى المسموح به من الليندان في الأغذية الألمانية  
النباتية كالتالي:

- ٢,٠ جزء/مليون في الخضراوات الورقية.
- ١,٥ جزء/مليون في الخضراوات الثمارية والفاكهة والبذور.
- ٠,١ جزء/مليون في النجيليات وبنجر السكر والبقوليات.

بينما في المنتجات الحيوانية (بالنسبة للدهن):

- ٢,٠ جزء/مليون في اللحوم ومنتجاتها.
- ٠,٧ جزء/مليون في الدواجن ومنتجاتها.
- ٠,٢ جزء/مليون في اللبن ومنتجاته.
- ٠,١ جزء/مليون في البيض بدون قشر ومنتجاته.

واللندنان معروف منذ عام ١٨٢٥م لكنه استخدم كمبيد حشري في نفس  
الوقت مع الـ D.D.T بداية من ٤١ - ١٩٤٢م، ففي عام ١٩٤٠م كانت المبيدات  
الزراعية حوالي ٥٠ نوعا بينما في عام ١٩٦٠م بلغ عدد الكيماويات الأساسية  
المسجلة للمبيدات أكثر من ٢٠٠ تدخل في أكثر من سبعة آلاف تركيبة. والحد  
الأقصى المسموح بتواجده من مجموعة الـ D.D.T الكلية في أغذية ألمانيا  
بالجزء في المليون كالتالي:

الحد الأقصى	الغذاء
٠,٥	كبد السمك/الحنطة
٣,٥	كبد ثعبان السمك
٣,٠	اللحوم ومنتجاتها/الدهون الحيوانية
٢,٠	الأسماك الأخرى
١,٠	الألبان ومنتجاتها
٠,٥	البيض (بدون قشرة) ومنتجاته

وفيما يلي أمثلة لبعض الأقطار التي لها لوائح للحد المسموح به من فضلات المبيدات الحشرية في الأغذية (جزء/مليون):

المبيد	كندا	إيطاليا	اليابان	هولندا	ألمانيا	السوق الأوروبية	الولايات المتحدة	روسيا
كارباريل	٢,٠	٣,٠	-	٣,٠	٣,٠	٣,٠	١٠,٠	-
كلوردان	٠,٣	٠,٢	-	٠,١	صفر	٠,١	٠,٣	صفر
دودت	٠,٧	١,٠	-٠,٥	١,٠	١,٠	١,٠	١,٠	٠,٥
مالاثيون	٤-٨	٣,٠	-	٣,٠	٠,٥	-	٨,٠	٨,٠
باراثيون	١,٠	٠,٥	٠,٣	٠,٥	٠,٥	٠,٥	١,٠	١,٠
ديلدرين	٠,١	٠,٢	-	٠,١	صفر	٠,١	٠,٠٥	صفر
ليندان	١٠,٠	٢,٠	٠,٥	٢,٠	٢,٠	٢,٠	١٠,٠	-
الدرين	٠,١	٠,٢	-	٠,١	صفر	٠,١	٠,٠٥	صفر

وتحتوى الدساتير الغذائية لهذه الأقطار تفاصيل الحد المسموح به من كل مبيد مستخدم فى السلع الغذائية المختلفة المعاملة بهذا المبيد، وعلى سبيل المثال فقيما يلي:

قانون نمساوى صادر فى ١٩٧٦/٨/٢٦م ليطبق من ١٩٧٧/١/١م بشأن تجريم التجارة فى السلع الغذائية التى يزيد محتواها من المبيدات المختلفة عن الحد الأقصى المسموح به كالتالى:

المبيد	الحد الأقصى المسموح به مجم/كجم	السلع الغذائية النباتية
أكريل نيتريل	٠,٥	كلها
أوكسيد إثيلين	٥٠,٠	الحبوب

كرنب - حبوب - بذور زيتية	٠,١	الأكلور
ماعدًا ذلك	٠,٠٢	
فراولة - بنجر سكر	٠,٠٥	الديكارب
خضراوات - فاكهة	٠,٧	إميديثيون
خضراوات - فاكهة	١,٠	أنيلازين
سبرجل	١,٠	أترازين
أذرة	٠,٥	
خضراوات أخرى - فاكهة	٠,١	
كلها	٠,٠٥	إثيل وميثيل ازينفوس
كرنب - بسلة - بصل	٠,٢	أزيبروترين
خضراوات - فاكهة - حبوب	٠,١	باربان
- بنجر سكر		
ماعدًا ذلك	٠,٠٥	
كلها بما فيها البنور الزيتية والحبوب والتوابل والبن الخام والشاي	٠,٠١	بنازولين
الموالح	٧,٠	بينوميل
عنب	٣,٠	
الفواكه حجرية النواة والأناناس	٢,٠	
الكمثرى	١,٥	
خضراوات عدا الخيار - موز موالح مقشرة	١,٠	
حبوب - خيار	٠,٥	
موز مقشر	٠,٢	
ماعدًا ذلك	٠,١	
حبوب	٠,٢	إثيل بنزويل بروب
حبوب - فاكهة	٠,٣	بيناباكريل
حبوب عدا الأرز - توابل	١٥,٠	حمض سيانيك
تفاح - فول سوداني - أرز	٦,٠	
- بقول - كاكاو - بذور		
زيتية - حبوب بن - شاي		
- خضراوات جافة - فاكهة		
جافة		

توابل - عيش غراب جاف	٤٠٠,٠	بروم
حبوب ومنتجاتها - خيار - كاكاو - لوز - بندق - بذور زيتية - تايوكا - شاي - خضراوات جافة - فاكهة جافة	٥٠,٠	
موالح - فجل - خس - طماطم - أبو ركة - بقونس	٣٠,٠	
ماعد ذلك	٥,٠	
حبوب	٠,١	برومونكسيم
ماعد ذلك	٠,٠٥	
كمثرى - فاكهة ذات نواة - عنب - خضراوات ورقية فاكهة ذات نواة حجرية - خضراوات ثمرية وجذرية - أذرة - بذور زيتية	١,٥	بروموفوس
موالح	٠,٦	
فاكهة أخرى	٠,٢	
فاكهة - حبوب	٥,٠	بروموبروبيلات
ماعد ذلك	١,٥	
أذرة	٠,١	بيوتورون
خضراوات - فاكهة	٠,١	
ماعد ذلك	٠,٠٥	بيوتيلات
خضراوات - فاكهة	٠,١	كامفيكلور
ماعد ذلك	٠,٤	(توكسافين)
خضراوات ثمرية - فاكهة	٠,١	كابتافول
ماعد ذلك	٣,٥	
فاكهة وخضراوات	٠,٢	كابتان
فيما عدا ذلك	١٥	
تفاح - كمثرى - فاكهة ذات نواة حجرية - عنب - كرنب	٠,١	كارباريل
فاكهة أخرى - خضر أخرى	٢,٥	
أرز	١,٢	
	٠,٨	

بطاطس (مغسولة)	٠,٢	
فيما عدا ذلك	٠,١	
موالح (بدون قشر) وبنور زيتية	٠,٠٥	كاربوفينوثيون
حبوب	٠,٢	كاربوكسين
فاكهة وخضر	٠,١	شينو ميثونات
فاكهة وخضر	٠,٥	كلورينسيد
ماعدا ذلك	٠,٠٥	
خضر وبطاطس	٠,٢	كلوربرومورون
جميع الأغذية	٠,٠٥	كلوربوفام
حبوب - بنجر سكر	٠,١	كلورفينروبمثيل
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
خضر وفاكهة	٠,٥	كلورفتون
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
جزر	٠,٤	كلورفننفوس
خضر وبطاطس وبنجر سكر وبنور زيتية	٠,١	
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
حنطة - شعير	٥	كلورميكوات
قمح	٣	
خضر وفاكهة	١,٥	كلوروبنزيلات
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
فاكهة	٣	كلورودي ميفورم
خضر	٢	
بنجر سكر	٠,٢	كلوروبروبيلات
فاكهة حجرية	٢	
طماطم	١	كلوروتولورون
حبوب	٠,١	
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	كلوروكسورون
خضر وفاكهة	٠,٢	
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
بطاطس (مقشرة)	٠,٥	بروفام
خضر (عدا البطاطس)	٠,٠٥	كلوربيريفوس
فاكهة		
خضر وفراولة	٠,١	كلور ثال دي ميثيل

كل الأصناف	٠,١	كلورثياميد
خضرا (عدا الجزرية) وفاكهة	٠,٥	كلورثيون
بسلة - أذرة - حبوب	٠,٠٥	ساينازين
فاكهة حجرية	٢	سيهكساتين
كل الأصناف	٠,١	٢-٤-٥
كل الأصناف	٠,١	دالافون
كاكاو	٠,٢	دودت
خضرا وفاكهة	٠,١	
(موالح وموز مقشرة)		
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
خضرا (عدا البطاطس)	٠,٤	ديميتون ميثيل
وافاكهة وبنجر سكر		
حبوب وبطاطس	٠,٢	
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
كرنب	٠,١	ديسميترين
فيما عدا ذلك	٠,٠٢	
جميع السلع	٠,٠٥	تريالات
خضرا وفاكهة	٠,٣	ديازينون
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
كلها	٠,٠٥	ديكامبا
بطاطس (مغسولة)	٠,٢	ديكلوبنيل
خضرا وفاكهة وحبوب	٠,١	
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
عنب	١٥	ديكلوفلوانيد
فراولة - كرنب سلطة	١٠	
فاكهة أخرى	٥	
بقول وخيار وطماطم	٣	
بصل	١	
جميعها	٠,١	ديكلوران
حبوب	٠,١	ديكلوربروب
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	
حبوب	٢	ديكلورفوس
منتجات حبوب	٠,٥	
خضرا وفاكهة وبنجر زيتية	٠,١	

وينجر سكر		
شاي	٥	ديكوفول
فاكهة (موالح مقشرة)	٢	
خضـر	٠,٥	أوميثوات
خضـر وفاكهة	١,٥	
حبوب وينجر سكر	٠,٢	
خلافها	٠,١	دينوبوتون
خضـر وفاكهة	١	
خلافها	٠,٠٥	دينوكاب
خضـر وفاكهة	١	دينوسيب
جميعها	٠,٠٥	ديوكسكارب
جميعها	٠,٠٥	ديوكساثيون
خضـر وفاكهة (موالح مقشرة)	٠,٢	
موالح (مقشرة)	٧	ديفينيل
موالح (مقشرة)	٢	ديفينيل أمين
بذور زيتية	٠,٧	ديكوات
بطاطس (مغسولة)	٠,١	
خلافها	٠,٠٥	ديسولفوتون
بطاطس (مغسولة)	٠,٢	
حبوب	٠,١	ديثيانون
فاكهة حجرية وذات بذور	٣	
خلافها	٠,١	ديثيوكاربامات
فاكهة وخضـر	٢	
خلافها	٠,٥	ديورون
سبرجل	١	
خلافها	٠,٠٥	دون . أو . س
كلها	٠,٠٥	دودين
فاكهة	١	إندوسولفان
خضـر عدا الجزر - فاكهة	٠,٥	
جزر وبذور زيتية	٠,٢	
أنرة	٠,١٥	
فيما عدا ذلك	٠,١	
خضـر وفاكهة	٠,١	أثيون
فيما عدا ذلك	٠,٠٥	

حبوب	٠,٠	إثيريمول
بطاطس (مغسولة)	٠,٠٢	أثوبروفوس
تفاح وكمنثري	٣	إثوكسيكوين
فاكهة بذرية	١	فينازافلور
خضر وفاكهة	٠,٥	فنكلورفوس
خضر وفاكهة	٠,٥	فينيتروثيون
فاكهة	١	فينثيون
بنجر سكر	٠,٢	فينتنيهدروكسيد
بطاطس (مغسولة) وجزر	٠,١	
وكاكاو وبذور زيتية وبن		
حبوب	٠,٠٥	فلورينول
خضر وفاكهة	١٥	فولبت
فيما عدا ذلك	٠,١	
خضر وأذرة	٠,١	فونوفوس
فلفل - طماطم - موالح	٤	فورميتانات
فاكهة - (موالح مقشرة)	١	
خضر أخرى	٠,٥	
فاكهة وخضر	٠,١	فورموثيون
خضر	٠,١	هكساكلوربنزول
حبوب	٠,٠١	
خلافها	٠,٠٠٥	
جميعها	٠,٠٢	هكساكلورسيكلدوهكسان
حبوب	٠,٠٥	ايوكسينيل
خضر وفاكهة	١٥	مركبات نحاس
خلافها	١٠	
كلها	٠,١	ليناسيل
خضر عدا الجزر - فاكهة -	١,٥	ليندان
بذور زيتية		
جزر - بنجر سكر - بقول	٠,١	
- حبوب - بطاطس		
(مغسولة)		
جزر - سبرجل - حبوب	٠,٢	لينورون
خلافها	٠,١	
خضر عدا الجزرية	٣	ملاثيون
خضر جزرية وفاكهة	٠,٥	

جميعها	٠,١	مكوبروب
بعض أنواع الكرنب للسلطة	١	ميتالدهيد
ماعداهها	٠,٤	
خضر	٠,٢	ميثوميل
كلها	٠,١	ميثوبروترين
خضر وفاكهة	١٠	ميثوكسيكلور
حبوب وبذور زيتية	٢	
سلطة	١	ميتوبرومورون
بقول وبطاطس (مغسولة)	٠,١	
وأذرة		
ماعداهها	٠,٠٥	ميتوكسورون
جزر	٠,٢	
ماعداهها	٠,١	
بطاطس (مغسولة) - طماطم	٠,١	ميتريبوزين
سبانخ	٠,٣	ميفينفوس
خضر أخرى - فاكهة	٠,١	
ماعداهها	٠,٠٥	
فاكهة	٠,٢	مونوكروتوفوس
خضر	٠,١	
سبرجل	١	مونولينورون
خضر ورقية وثمرية وفاكهة	٠,٢	
وبطاطس (مغسولة)		
حبوب	٠,١	
ماعداهها	٠,٠٥	
سبرجل	١	مونورون
خضر ورقية وثمرية وفاكهة	٠,٢	
وبطاطس (مغسولة)		
حبوب	٠,١	
ماعداهها	٠,٠٥	
خضر وفاكهة	٠,٢	ناليد
حبوب وبطاطس (مغسولة)	٠,١	
- بنجر سكر وبنور زيتية		
ماعداهها	٠,٠٥	
كلها	٠,١	نيورون

خضـر عدا الجزرية - فاكهة	٠,٥	نيكوتين
بصل	٠,٠٢	نيتروفين
ماعداهـا	٠,٠٥	
خضـر وفاكهة وبنجر سكر	٠,٤	اوميثوات
ماعداهـا	٠,٠٥	
خضـر وفاكهة	٠,٥	باراثيون
ماعداهـا	٠,١	
خضـر وفاكهة	١٠	بيرثان
ماعداهـا	٠,٠٥	
فاكهة	٠,٤	فينكابتون
بنجر أحمر - بنجر سكر	٠,١	فينميديفام
موالح	١٠	أورثوفينيل فينول
جميعها	٠,١	فورات
فاكهة	٢	فوسالون
بذور زيتية	٠,٥	
ماعداهـا	٠,٠٢	
خضـر وفاكهة	٠,١٥	فوسفاميدون
ماعداهـا	٠,٠٥	
حبوب	٠,١	فوسفيد
منتجات حبوب - بذور زيتية	٠,٠١	
- توابل - بن - شاي		
جميعها	٠,٠٥	فوكسيم
حبوب	١٠	بيبيرونيل بوتوكسيد
خضـر عدا الجزرية - فاكهة	٣	
- بذور زيتية - توابل - بن - شاي		
ماعداهـا	٠,٥	
فاكهة	٠,٢	بروميكارب
ماعداهـا	٠,٠٥	
خضـر وفاكهة	٠,٥	بروميترين
ماعداهـا	٠,١	
فاكهة	١	بروبارجيت
سلاطة	٥	بروبوكسور
بعض أنواع الكرنب	٤	
خضـر وفاكهة وبنجر سكر	٣	

ماعداهما	٠,٥	
أرز شعير	٠,١	
بنجر سكر	٠,٣	بيرازون
بنجر أحمر	٠,١	
ماعداهما	٠,٠٥	
حبوب	٣	بيريثرين
خضر عدا الجزرية	١	
ماعداهما	٠,٠٥	
كرنب سلاطة	١	كوينتوزين
سريس	٠,٣	
بذور زيتية	٠,٠٣	
موز (مقشر)	٠,٠١	
كلها	٠,٠٥	روتينون
خضر عدا الجزرية - فاكهة	٥٠	كبريت
بطاطس (مغسولة) - أذرة	١	سيكبو ميترون
سبرجل	١	سيمازين
أذرة	٠,٥	
ماعداهما	٠,٠٥	
سلاطة (خس - كرنب)	٠,٥	سلفوتيب
خيار - طماطم - فلفل	٠,٢	
ماعداهما	٠,١	
		ثلاثي
		كلور وحمض
		الخليك
بنجر سكر - سريس	١	
ماعداهما	٠,١	
فراولة - سلاطة (خس -	٠,٣	ديكنازين
كرنب) - طماطم - سريس - فلفل		
ماعداهما	٠,٠٥	
فاكهة وموالح (مقشرة)	٠,١	تيرياسيل
كلها	٠,٠٥	تيربوترين
فاكهة بذرية	٣	تتراكلور فينفوس
فاكهة حجرية - عنب	٢	
خضر عدا البنجر الأحمر	٠,٥	
بنجر أحمر - أذرة	٠,٣	
خضر عدا الجزرية - فاكهة	١,٥	تتراديفون

ماعداه	٠,٠٥	ثيابندازول
موالح	٦	
موز	٣	
موز (مقشر)	٠,٤	ثيوميتون
فاكهة	٠,٥	
بطاطس (مغسولة)	٠,١	ثيونازين
بنجر سكر	٠,١	
موالح	٧	
عنب	٣	ميثيل ثيوفانات
فاكهة بذرية - أناناس	٢	
فراولة	١,٥	
خضار عدا الخيار - موز - موالح (مقشرة)	١	
خيار - حبوب	٠,٥	
موز (مقشر)	٠,٢	
ماعداه	٠,١	
فاكهة بذرية	٥	توليفلوانيد
تفاح	٠,٠٣	ترياميفوس
خضار وفاكهة	٠,٥	تريكلورفون
ماعداه	٠,١	
كلها	٠,١	تريديمورف
جزر	١	تريفلورالين
بذور زيتية	٠,١	
ماعداه	٠,٠٥	
تفاح - كمثرى	٠,٤	فاميدوثيون

المبيد	حد أقصى مجم/كجم	الأغذية الحيوانية الأصل
ديلدرين	٠,٢	لحم - منتجات لحوم - دهون حيوانية عدا دهن اللبن لبن ومنتجات ألبان
	٠,١٥	بيض (بدون قشرة) ومنتجات بيض
كامفيكلور (توكسافين)	٠,٤	لحوم ومنتجاتها - دهون حيوانية عدا دهن اللبن

لحوم - منتجات لحموم - دهون عدا دهن اللبني	۰,۲ ۰,۰۵	كارباريل كلوردان
بيض (بدون قشر) ومنتجاته منتجات لبني	۰,۰۲ ۰,۱	كلورميكت
منتجات لبني لبني	۰,۰۵ ۰,۰۵	كلوربي ميفورم
كبد أسماك وبطارخ حنشان وأسماك ومنتجاتها	۵ ۳,۵	د.د.د
عدا البطارخ لحوم ومنتجاتها - دهن عدا	۳	
دهن اللبني حيوانات أخرى ذوات دم بارد	۲	
ورخويات ومنتجاتها عدا الكبد والبطارخ		
لبني ومنتجاته	۱	
بيض (بدون قشر) ومنتجاته	۰,۵	
لحوم	۰,۵	ديازينون
لحوم ومنتجاتها ودهون عدا دهن اللبني	۰,۲	اندرين
بيض (مقشر) ومنتجاته	۰,۱	
لبني ومنتجاته	۰,۰۲	
لحوم ومنتجاتها ودهون عدا دهن اللبني	۰,۳	هكساكلورسيكلوهكسان
بيض (مقشر) ومنتجاته	۰,۱	
لحوم ومنتجاتها ودهون عدا دهن اللبني	۰,۲	هبتاكلور
لبني ومنتجاته	۰,۱۲۵	
بيض (مقشر) ومنتجاته	۰,۰۵	
لحوم ومنتجاتها ودهون عدا دهن اللبني - لبني ومنتجاته	۰,۵	هكساكلوربنزول

بيض (مقشر) ومنتجاته	٠,٣	
لحوم ومنتجاتها عدا الدواجن ومنتجاتها - دهون عدا دهن اللبن والدواجن	٢	ليندان
لحوم دواجن ومنتجاتها ودهونها	٠,٧	
لبن ومنتجاته - بيض (مقشر) ومنتجاتها	٠,١	
لحوم ومنتجاتها ودهون عدا دهن اللين	٣	ميثوكسى كلور
لحوم دواجن ومنتجاتها ودهنها	٠,٥	تريكلورفون
لحوم ومنتجاتها عدا لحوم الدواجن ومنتجاتها - دهون عدا دهن اللين والدواجن	٠,١	
لبن	٠,٠٥	

وفيما يلي الجرعة السامة فميا للإنسان من المبيدات المختلفة:

مجم/كجم	المبيد الحشري
٤٥٠ - ٥٠	د.د.ت
١٥ - ٤	باراثيون
١٥٠ - ٢٠	ليندان
١,٥ - ٠,٦	نيكوتين
٢٠٠٠ - ١٠٠٠	بيريثروم

لذلك حدد المستهلك اليومي المقبول (A.D.I) من المبيدات الحشرية  
المكلورة للإنسان طبقاً لمنظمة الصحة العالمية (مجم/كجم وزن جسم) كالتالى:

٠,٠٠٠١	الدريين
٠,٠٠٠٥	الديكارت
٠,٠١	كلوربنزيد
٠,٠٠١	كلوردان
٠,٠٢	كلوربنزيلات

٠,٠١	كلوربروييلات
٠,٠٠٥	ديلدريين
٠,٠٠٠١	إندوسولفان
٠,٠٠٠٧٥	هبتاكلور
٠,٠٠٠٥	هبتا كلوربنزول
٠,٠٠٠٦	ليندان
٠,٠١٢٥	مئوكسى كلور
٠,١	أندريين
٠,٠٠٠٢	باراكوات
٠,٠٠٠٤	باراثيون
٠,٠٠٠٥	٢-٤-٥-ت
٠,٠٣	

وكذلك وضعت دساتير العلف فى الدول المتقدمة المختلفة حدودا قصوى لايسمح بتعديها فى الأعلاف المتداولة حسب كل مبيد ونوع العلف والحيوان، فمثلا يبلغ الحد المسموح بتواجده من المبيدات فى علف الدواجن ما يلى:

المسموح به جزء/مليون	العلف	المبيدات
٨,٠	كسب قطن	اسيفات
٤,٠	كسب فول صويا	الديكارب
٠,٣	قشور ثمار القطن	فوسفين
٠,٦	مخلفات عصير موالح جافة	بنوميل
٠,١	علف مخلوط	بروميد
٢٠,٠	مخلفات عصير موالح جافة	بيوتاكلور
٤٠٠,٠	سرس أرز	دالابون
١٢٥,٠	أعلاف حيوانية	دامينوزيد
٩٠,٠	مخلفات عصير موالح جافة	ديميتون
١,٠	سرس أرز	داى ميثوات
٠,٥	رجيع أرز	داى أوكساتيون
٢٠,٠	مخلفات عصير موالح جافة	دايرون
٦٠٠,٠	مخلفات طماطم جافة	
٩٠,٠	كسب فول سودانى	
٥,٠	مخلفات بنجر السكر	
٥,٠	مخلفات عصير موالح جافة	
١٨,٠	مخلفات عصير موالح جافة	
٤,٠	مخلفات عصير موالح جافة	

١٠,٠	مخلفات عصير موالح جافة	أثيون
٥٠,٠	مخلفات عصير موالح جافة	مالاثيون
١,٠	مخلفات بنجر سكر جافة	فورات
١,٠	مولاس سكر القصب	سيمازين
٣٣,٠	مولاس سكر القصب	تبيديثيرون
٣,٥	مخلفات بنجر سكر جافة	ثيابندازول
٢٠,٠	مولاس موالح	
٣٥,٠	مخلفات عصير موالح جافة	
٣٠,٠	مخلفات تصنيع بطاطس	
١٢,٠	سرس أرز	

أما عن وضع المبيدات في الدول العربية فيكفي أن نعرف من تقارير جامعة الدول العربية بيانات التسمم الناشئ عن المبيدات، سواء في المغرب عام ١٩٥٩م، وفي مصر أعوام ١٩٦٠، ١٩٧١، ١٩٧٣، ١٩٧٦م، والعراق ١٩٧٢م، والسعودية ١٩٧٥م، والسودان في السبعينات، وسوريا في الثمانينات، والإمارات ١٩٨٢م، واليمن ١٩٨٢م، وصاحبها خسائر اقتصادية ونفوق حيوانات عديدة ووفاة آدميين ومرض كثيرين وانتشار السرطانات والاضطرابات المختلفة، مما دعى هذه الدول إلى وقف استخدام بعض المبيدات .

ففي مصر أوقف استخدام D.D.T لأنه مسرطن وإن كان مازال يصنع في مصر لحساب دول أخرى وسبق استخدامه لمقاومة بعوض الجامبيا في بحيرة ناصر مما يهدد ماء النيل وكنائته المائية لتراكمه في السلسلة الغذائية . وعموما تختلف نسب التلوث بمتبقيات المبيدات من عام لآخر ومن سلعة لأخرى ومن محافظة لأخرى . فتستخدم في مصر حوالي ٢٠٠ نوع من المبيدات أتفق على استيرادها في عام واحد (١٩٨٨م) حوالي ٣٠٠ مليون دولار أمريكي أدت إلى تسممات حادة ومزمنة وحساسية الجهاز التنفسي وأمراض عصبية ونفسية وخلل في وظائف الكبد والكلية وأضرار وراثية وأمراض الأطفال والسرطانات .

وللأسف يساء استخدام مبيدات آفات القطن لضرورتها فتوجه لمقاومة آفات الخضر والفاكهة مما يسئ للإنسان صحيا واقتصاديا ، لرفض الدول المستوردة هذه المحاصيل لمحتوياتها من متبقيات المبيدات غير المتخصصة أو غير المسموح باستخدامها ولعدم مراعاة الفترة اللازمة لاتقضاءها بين آخر رشة والحصاد . ولذلك انخفضت صادراتنا بمعدل ٣٥ - ٥٠٪ بسبب رفض صادراتنا من البطاطس والخوخ والمشمش والبرقوق والكمثرى والمانجو والبطيخ والبرتقال والنباتات الطبية . ولذلك حذر وزير التموين من استهلاك البطاطس المعاملة بال د د د ت (لحفظها) لما يؤديه المبيد من سرطان وفشل كلوي وأمراض معوية . وللأسف الشديد ينتشر استخدام الهرمونات (المصنفة

على أنها مبيدات طبقا لمنظمة الأغذية والزراعة) المهربة من إسرائيل ويستخدمها الخبراء اليهود فى النوبارية وغيرها فيستخدم الدرومكس لرش العنب والفواكه الأخرى، بجانب هرمونات تلوين الثمار كمادة T.B. 245 الملونة للتفاح، وكلها مسرطنات ومؤديت للفشل الكلوى.

وفى دراسة على منطقتى الفيوم وبنى سويف وجد أن لبن الجاموس قد احتوى حتى ١٣,٦ جزء/مليون من المبيدات بينما السمك (قرايمط وبلطى) قد احتوى حتى ٢,٢ جزء/مليون (وهى تركيزات أعلى من المسموح بها فى معظم الدول) وكانت أهم المبيدات وجودا هى الليندان و د. د. د. ت والدرين وديلدرين وهبتاكلور وهبتاكلور ايوكسيد وهكساكلوروبنزين وأوكسيكلوردان، وكانت محتويات القرايمط أقل من محتويات البلطى من المبيدات. كما وجدت متبقيات المالاتيون فى أسماك البحيرات المصرية بأعلى تركيز فى وادى الريان (٨١٨ جزء/بليون) ووجد د. د. ت بأقصى تركيز (١٧,٤ جزء/بليون) فى أسماك المنزلة. وبلغت نسبة تلوث أسماك بحيرة البرلس بمبيد د. د. ت ١٠٠٪، بينما فى أسماك المنزلة بنسبة ٨٧,٥٪ بجانب المبيدات الأخرى التى انتشرت فى أسماك البحيرات الشمالية الأربعة بنسبة ١٤ - ٨٣٪ من الأسماك.

وأمكن الكشف عن وجود المبيدات ألدرين وداى ألدرين فى ٤٠٪ من عينات ماء النيل (من محافظات مصر من قنا وحتى الأسكندرية) بتركيزات ١٠ - ١١٠ جزء/بليون، وأعلى التركيزات فى محافظات الوجه البحرى (الشرقية، المنوفية، دمياط، الغربية على الترتيب). أما مياه الشرب فاحتوت بعضها على تركيزات أقل عن ١٠ جزء/بليون من المبيدات. واحتوت عينات ألبان الحيوانات المختلفة على المبيدات بنسب أعلى من ٦٠٪ من عينات كل الأنواع الحيوانية بأعلى تركيز ١٠٢ جزء/مليون فى لبن الجاموس (قلبوية)، ٧٠، ٠، ٤٨ جزء/مليون فى لبن أغنام (الغربية)، ٤٨، ٠، ٤٥ جزء/مليون فى لبن ماعز (قلبوية)، ٣، ٠، ٤٥ جزء/مليون فى لبن الأتان (غربية).

وفى دراسة على بيض الدجاج فى محافظة الجيزة وجد أن البيض الخام يحتوى على تركيزات مرتفعة من البنزين هكساكلوريد (٠,٨٤ - ٠,٠٥) والكلوردان (٠,٠٧ - ٠,٠١) والـ د. د. ت (٠,٦٩ - ٠,٠٥ جزء/مليون) بالإضافة إلى تركيزات منخفضة من كل من اللندان (٠,١١ - ٠,٠١) والهبتاكلور (٠,٠٠٢ - ٠,٠٠٣) والألدرين (٠,٠٠١ - ٠,٠١٣ جزء/مليون). وبوجه عام وجد أن البيض البلدى يحتوى على نسب مرتفعة من بقايا المبيدات الحشرية عن بيض الدجاج الأبيض، وكانت تركيزات اللندان والكلوردان والـ د. د. ت فى البيض البلدى والكلوردان فى بيض الدجاج الأبيض أعلى من الحد المسموح به وأكبر من حد الاستهلاك اليومى المقبول. ويتحصل الإنسان فى القاهرة على ٠,٠٩٦، ٠,٠٦٢٤، ٠,٠٥٢٨، ٠,٠٥٧٦ مجم/يوم من الأندرين،

ديلدرين ، ليندان، دودت كلى من الخبز فقط ، بينما إجمالى المتحصل فى اليوم مجم/يوم على الترتيب ٠,١٦٧١ ، ٠,٠٩٥٥ ، ٠,٧٠١٨ ، ٠,٩٥٧٨ ، وهذا يفوق الحد المقبول للاستهلاك اليومى (على الترتيب ٠,٠٠١٤ ، ٠,٠٠٠٧ ، ٠,٠٠٠٧ ، ١,٤ مجم/شخص) للاندرين والديلدرين .

وفى مصر يتم استخدام المبيدات دون أى رقابة لا على تداولها ولا تجارتها ولا احتياطات تقليل أخطارها فى التداول والتخزين والاستخدام، كما لا توجد متابعة لمتبقياتهما ولا يوجد مسح لآثارها الجانبية، ولا تستخدم بالجرعات الموصى بها بل قد تخلط (بما لم يوص به) مع مبيدات أخرى للحصول على تأثير فتاك ليس فقط على الآفات بل على البيئة بمكوناتها ككل دون وعى من مستخدميها . فمشكلة المبيدات الحشرية فى مصر أخطر من أى مكان آخر للأسباب الآتية:

- الاستخدام المنتشر والمتزايد للمبيدات .
- نقص إجراءات الحماية الخاصة أثناء التداول والاستخدام .
- عدم وجود رقابة على متبقيات المبيدات فى الأغذية والأعلاف .
- استمرار استخدام مبيدات حشرية عالية الثبات رغم منع استخدامها من معظم الدول الأخرى لتأثيرها المسرطن .
- زيادة الوفيات فى مصر بسبب السرطان نتيجة زيادة استخدام المبيدات، وكانت الوفيات من السرطان أكثر فى المحافظات التى يزيد استخدام المبيدات فيها، وفى الريف أكثر مما فى المدن، وبين الذكور أكثر مما فى الإناث، أى أن الموت والسرطان يكون بمعدل أكبر فيمن يتعرضون أكثر للمبيدات وأساسا فى ذكور الريف .

ويشارك المبيدات فى أثرها المسرطن عوامل أخرى كالبهارسيا التى تشجع حدوث سرطان المثانة، كما أن المبيدات قد تشجع عوامل أخرى مسرطنة على إحداث أثرها المسرطن، فمعروف أن المبيدات تؤدى إلى إتلاف الكبد وجعله أقل مقاومة للمرض، كما أنها تؤثر على الأعصاب فتصيب الجهاز العصبى المركزى فتؤثر على الأطراف وعلى الحالة الذهنية، مما يؤدى إلى التهيج وعدم القدرة على القيام بأى عمل وشعور بالعجز ذهنى مع التوتر العصبى، وبعضها يؤدى إلى ضعف عضلى وشلل وتلف أعصاب الحبل الشوكى وحالات من الأمراض العقلية من تلف الذاكرة إلى الشيزوفرانيا والانتواء، ولكن هذه الحساسية تختلف فهى أكثر فى النساء عن الرجال، وفى الصغار عنها فى الكبار، وفيمن يقومون بالأعمال المكتتبية عنها فيمن يمارسون حياة العمل فى الخلاء، كما أن هناك اختلافات فردية كذلك داخل كل مجموعة من هذه المجاميع الحساسة للمبيدات . وهناك خطر مضاعف من التعرض لأكثر من مبيد معا أو لفعل المبيدات مع العقاقير المختلفة أو المواد المخلفة والإضافات الغذائية والمواد المختلفة من الأعداد اللانهائية من صنع الإنسان . وهناك من الأبحاث ما يثبت

تأثير المبيدات على الغدة النخامية وعلى الكلى فيثبط بعض هرمونات النخامية ويتلف الكلى مما يوضح الأثر البيولوجي الرهيب للمبيدات .  
 فمشكلة الدول النامية فى الانفجار السكاني وسوء نظم الري، وضعف التشريعات المتحكمة فى استعمال المبيدات، وعجز التقنية البيئية وانتشار الفقر والمرض، وقصور دعم الهيئات، وعدم وجود رغبة سياسية للعون والعجز الاقتصادى ، مما يضاعف محتوى متبقيات المبيدات ١٠ - ٢٠ ضعف المسموح به من قبل F.A.O/W.H.O فى منتجات بعض دول العالم الثالث . وأساس تقدير الحدود المسموح بتواجدها من المتبقيات محسوب على قدر سمية المبيد، أى حسب الجرعة المميتة لنصف عدد الحيوانات التجريبية (L.D<sub>50</sub>)، مع اعتبار عامل أمان ومتوسط وزن الإنسان ومتوسط استهلاكه من الغذاء وذلك لتقدير المستوى من المبيد عديم التأثير (NEL) ومنه يحسب الاستهلاك اليومي المقبول (ADI) .

الجرعة نصف المميتة للجرذان فيما (مجم/كجم وزن جسم) من بعض المبيدات:

المبيدات	LD <sub>50</sub> عن طريق الفم Mg/Kg Rat
<b>استر حمض الفوسفوريك</b>	
باراثيون (مبيد حشرى وأكاروسى ويرقى)	١٣ - ٣,٦
فينيثروثيون (مبيد حشرى ويرقى)	٥٠٠ - ٢٥٠
يودوفنفوس (مبيد حشرى ويرقى)	٢١٠٠
فوكسيم (مبيد حشرى ويرقى)	٢١٧٠ - ١٩٨٠
ديازينون (مبيد حشرى وأكاروسى ويرقى)	٦٠٠ - ١٥٠
ميثيل أزينفوس (مبيد حشرى وأكاروسى ويرقى)	٢٥ - ١٥
ميثيدينون (مبيد حشرى ويرقى)	٤٨ - ٢٥
دى ميثوات (مبيد حشرى وأكاروسى ويرقى)	٣٨٠ - ٢٥٠
مالاثيون (مبيد حشرى ويرقى)	٢٨٠٠ - ١٥٠٠
دى سلفوتون (مبيد حشرى وأكاروسى)	١٢,٥ - ٢,٦
رابع كلورفينفوس (مبيد حشرى وأكاروسى ويرقى)	٥٠٠٠ - ٤٠٠٠
فيناميفوس (مبيد للنيماتودا)	١٩ - ١٥
ثالث كلورفون (مبيد حشرى ويرقى)	٦٣٠ - ٥٦٠
فوسفولان (مبيد حشرى وأكاروسى ويرقى)	٨,٩
<b>الكاربامات</b>	
كارباريل (مبيد حشرى ويرقى)	٨٥٠ - ٥٠٠

<p>بروبوكسور (مبيد حشري ويرقى)                      فينيتكارب (مبيد حشري)                      بيريميكارب (مبيد حشري)                      ميثوميل (مبيد حشري وأكاروسى ونيماتودى)</p>	<p>١٢٨ - ٩٠                      ٣٠٠٠                      ١٤٧                      ٢٤ - ١٧</p>
<p><u>مبيدات طبيعية</u>                      نيكوتين                      روتينون                      بيرثرين                      بيرميثرين</p>	<p>٥٥                      ٣٠٠٠                      ٨٠٠                      ١٣٠٠</p>
<p><u>مشتقات الفينول</u>                      (مبيدات أعشاب ، وأكاروس ، وفطريات)                      DNOC                      خلات دينوسيب                      نيتروفين                      2,4,5 - T                      CMPP                      2,4-DB</p>	<p>٤٠ - ٢٥                      ٥٥                      ٣٠٥٠ - ١٤٧٠                      ٨٠٠ - ٣٠٠                      ٦٥٠                      ٥٠٠</p>
<p><u>مشتقات اليوريا (مبيدات أعشاب)</u>                      ديورون                      ميتوبرومورون                      بوتورون                      نورورون                      ميثابنزيلازورون</p>	<p>٣٤٠٠                      ٣٠٠٠                      ٣٠٠٠                      ٤٠٠٠ - ٢٠٠٠                      ٢٥٠٠</p>
<p><u>أملاح حمض الكربونيك وأميد حمض الكربونيك</u>                      (مبيدات أعشاب)                      TCA                      دالابون                      كلورامين                      بيكلورام                      RH - 315                      بروبانيل</p>	<p>٥٠٠٠                      ٩٣٣٠                      ٣٥٠٠                      ٨٢٠٠                      ٨٣٥٠                      ٢٢٧٠</p>

أناكلور	١٢٠٠
<u>ثيوكاربامات، دينيتروأثيلين (مبيدات أعشاب)</u>	
ديــــــــــــــــالات	٣٩٥
ســــــــــــــــيكلووات	٣١٦٠
مولــــــــــــــــيفات	٧٢٠
ثالث فلورالين	١٠٠٠٠
نيترالــــــــــــــــين	٥٠٠٠
ثنائي نيترامين	٣٠٠٠

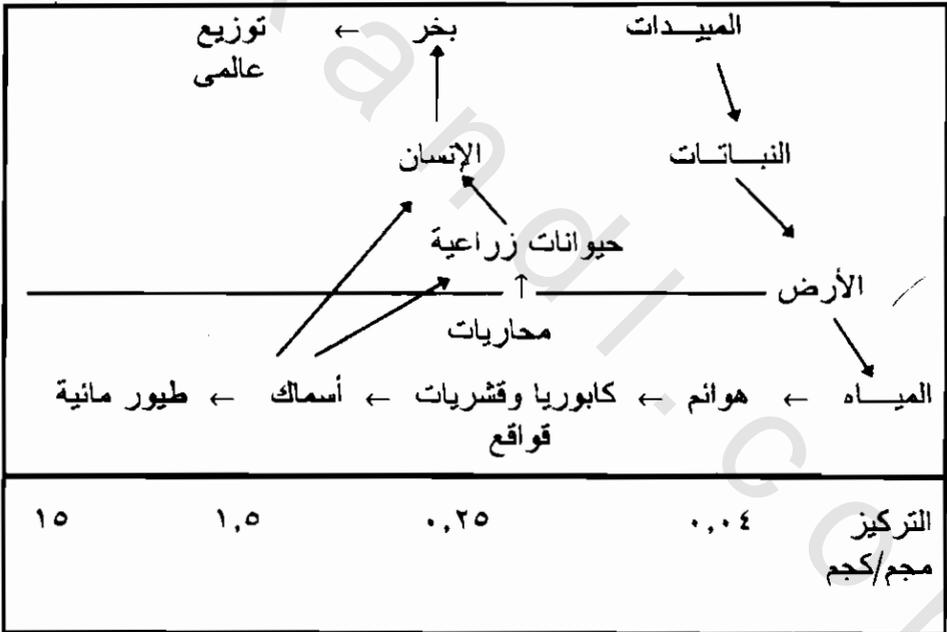
<u>مبيدات فطرية</u>	
ايثيل زئبق باراتولول سلفانيليد	١٠٠
خلات فينيل زئبق	٤٠
فينتين هيدروكسيد	١٠٨
خلات فينتين	١٢٥
تريامفوس	٢٠
ماتيب	٦٧٥٠
زينيب	أعلى من ٥٢٠٠
ثيورام	٧٥٠
حمض بروبيونيك	٤٢٩٠
٢-أمينو بيوتان	٣٨٠
دودين	١٠٠٠
دي فينيل	٣٢٨٠
كوينتوزين	١٢٠٠٠
(PCP) بنتاكلوروفينول	٢١٠
دينوكاب	٩٨٠
تري أديميفون	٥٠٠
تري أريمول	٦٠٠
فينكلوزولين	١٠٠٠٠
فيورميتاميد	حوالي ٣٥٠٠
ميثا أكسانين	٦٦٩ - ١٤٣٨
كابتان	٩٠٠٠
شينو ميثيونات	٢٥٠٠ - ٣٠٠٠
كاربوكسين	٣٨٢٠

<p>ترى ديمورف ترى فورين أثيريمول</p>	<p>١٢٥٠ أكثر من ٦٠٠٠ ٤٠٠٠</p>
<p><u>منظمات نمو وتمثيل غذائي فى النباتات</u></p> <p>كلورمكواتكلوريد حمض ماليك هيدرازين دامينوزيد تيا فلوريكول بيوتيل جليفوسين</p>	<p>٦٧٠ - ١٠٢٠ ٦٩٥٠ ٨٤٠٠ ٨١٣ أكثر من ٥٠٠٠ ٣٩٢٥</p>
<p><u>هـ ر مونات</u></p> <p>ميثوبرين دى فلوبنزورون</p>	<p>١٠٢٠٠ ١٠٠٠٠</p>
<p><u>مبيدات مختلفة</u></p> <p>٢٥٠ د ميثوكسى كلور الدرين ديلدرين إندوسلفان ليندان هكساكلور زيكلو هكسان (خلاف الليندان) برومونوس ديميتون ديكلور فوس ديميثوات أيزولان باراكوات ديكوات</p>	<p>٢٥٠ ٥٠٠٠ ٥٠ ٥٠ ٥٠ ١٠٠ ٦٠٠ ٤ ١٠ ٧٠ ٣٠٠ ٢٠ ١١٠ ٢٠٠</p>

وحسبت الجرعة المقبولة استهلاكها يوميا للإنسان من المبيدات كالتالى:

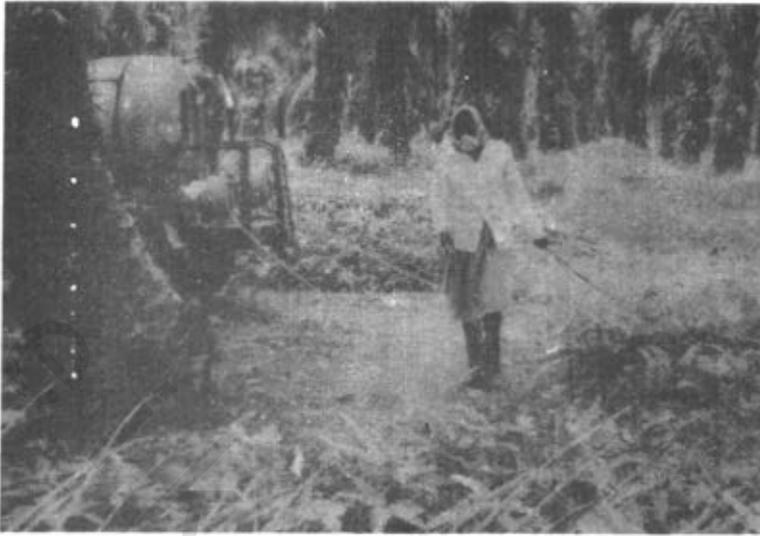
المبيد	المقبول استهلاكه يوميا (مجم/كجم وزن جسم)
ديمتون - كبريتي - ميثيل وشبيهاته	من صفر إلى ٠,٠٠٠٣
دينوكاب ، فلوسيلازول	من صفر إلى ٠,٠٠١
إندوسلفان	من صفر إلى ٠,٠٠٦
سيهكسان ، ليندان	من صفر إلى ٠,٠٠٨
بروبوكسور	من صفر إلى ٠,٠٢
ميثوميل	من صفر إلى ٠,٠٣
ثلاثي أديمينول	من صفر إلى ٠,٠٥
أنيلازين ، أزوسيكلوئين	من صفر إلى ٠,١
بروسيمودون	من صفر إلى ٠,٢
دامينوزيد	من صفر إلى ٠,٥

انتشار الديدات عالميا لاتساع استخدامه زراعيًا





متى تتوقف المبيدات عن القتل ؟



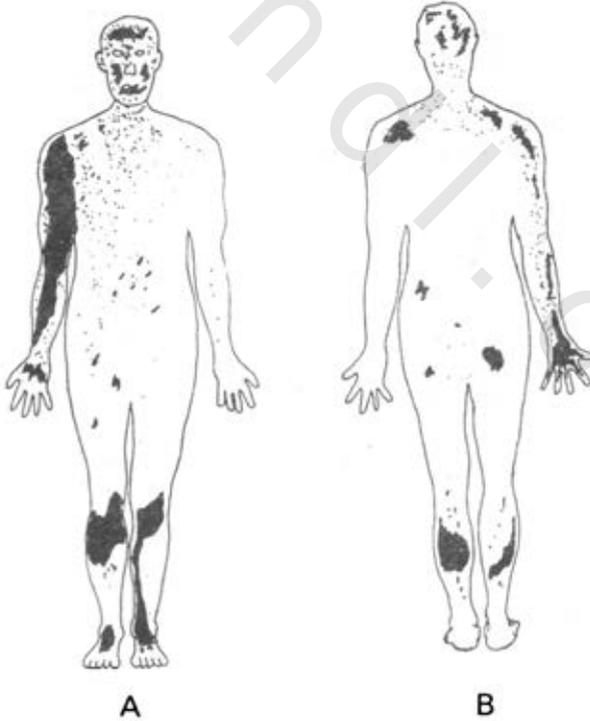
### عمال الرش يستخدمون الملابس الواقية



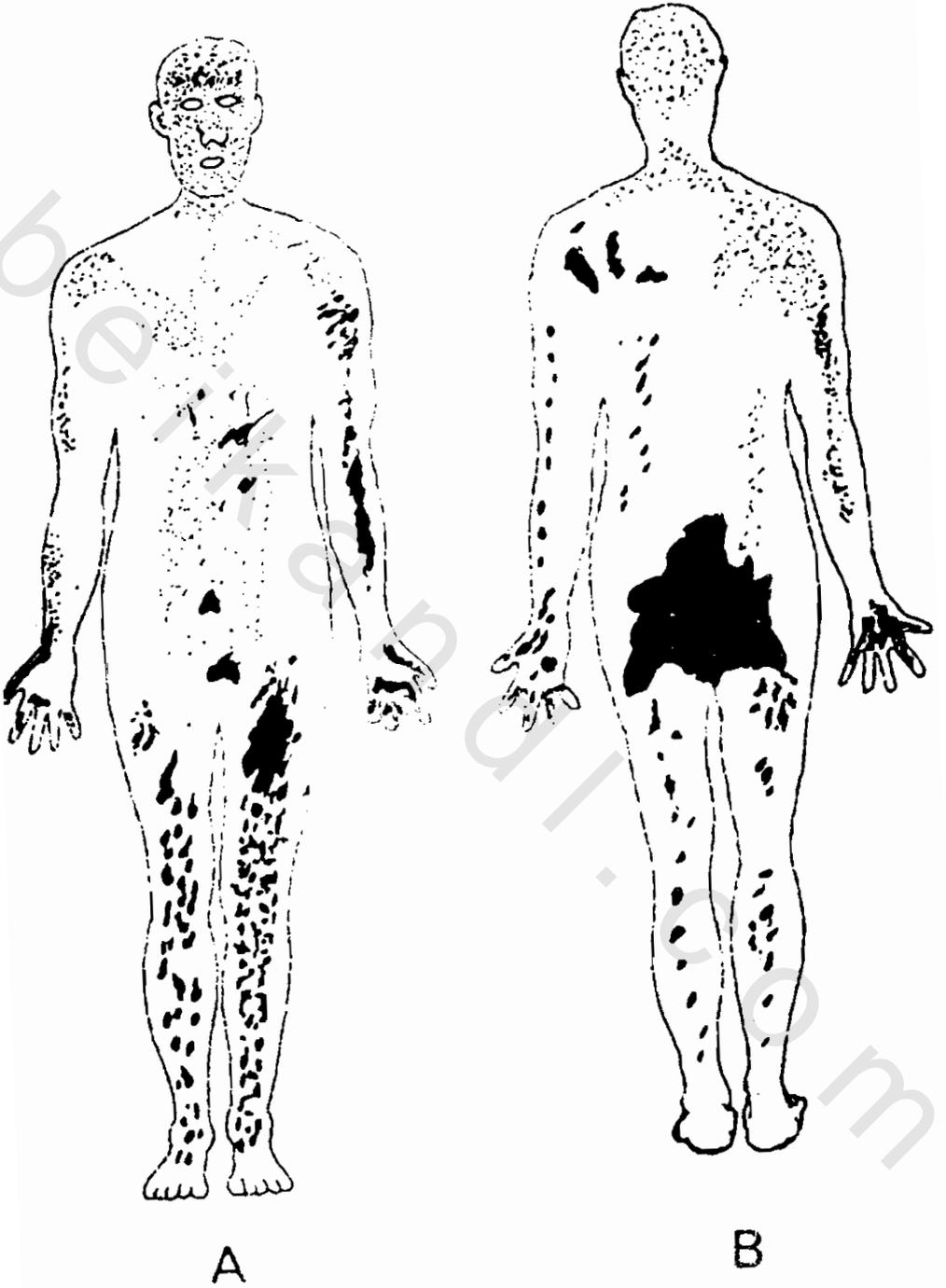
### وسائل الوقاية من أخطار المبيدات



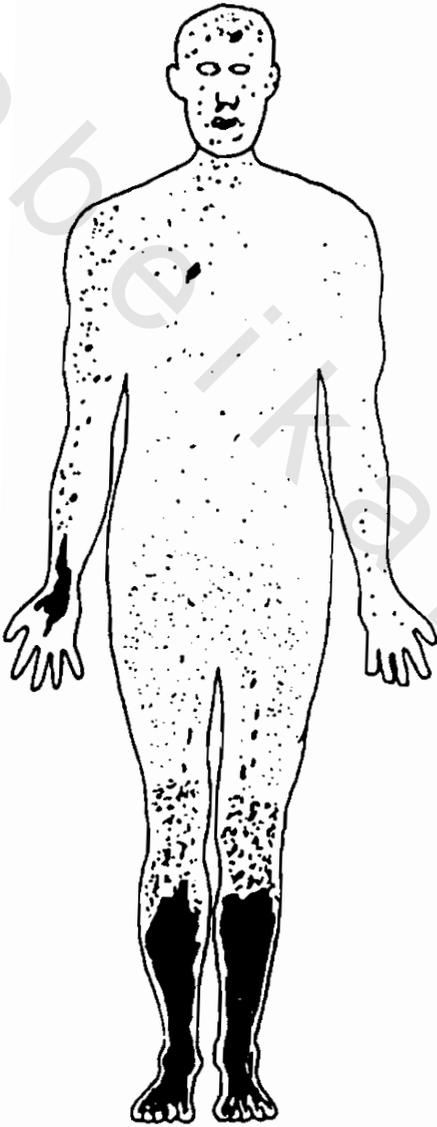
تعلق إنذار على الحقول المرشوشة بالمبيدات السامة لتجنب المخاطر



تغام تلوث العمال أثناء رش النباتات بالمبيدات: A من الأمام، B من الخلف



نظام تلوث جسم عمال رش المبيدات للفاكهة من الأمام (A) والخلف (B)



A



B

نظام تلوث أجسام عمال رش المبيدات للحشرات من الأمام (A) والخلف (B)

وللحد من سمية المبيدات اتجهت الدولة إلى الحد من استخدامها وطبقت نظام المكافحة المتكاملة في خدمة محصول القطن باستخدام المصايد الجنسية والمكافحة البيولوجية والأعداء الطبيعية لخفض استخدام المبيدات الكيماوية . وقد يفيد الحيوان المغذى على علائق ملوثة بالمبيدات أن يضاف إليها الكربون النشط ومركب الفينوباربيتال لخفض امتصاص ومتبقيات المبيدات . كما قد تفيد المعاملات التحضيرية والتصنيعية في خفض متبقيات المبيدات ، فتجفيف اللبن على درجات حرارة مرتفعة يزيل كمًا كبيرًا من محتواه من المبيدات بفعل التطهير مع بخار الماء، فيحتوى ذلك اللبن المكثف على تركيزات أقل عما فى اللبن الكامل . وكذلك تؤدي الأمعة فوق البنفسجية والمعاملة بفوق أكسيد الهيدروجين (٠.٠٦%) إلى خفض متبقيات المبيدات . ويؤدي تجفيف البرسيم المشبع بالماء إلى هدم المبيدات بنسبة كبيرة . والمعاملات التصنيعية تخفض من تركيز المبيدات، سواء فى الطهى أو القلى أو التحمير أو إزالة دهون اللحوم (المحتوية على المبيدات)، وقد تتحول D.D.T بحرارة التصنيع إلى D.D.D (أى T.D.E) . كما يخفض من مستوى المبيد كل من التخزين بالتجميد للحوم والشى فى الفرن الكهربى على ٢٠٠ م° والسلق تحت ضغط ، ويستخلص المبيد من مرقة اللحم المطهى . ويؤدي الغسيل إلى إزالة المتبقى السطحى من المبيد . كما يؤدي قلى البيض إلى خفض تركيز المبيدات، ويؤدي تخزين البطاطس ٣ أشهر إلى خفض كبير فى محتوى المبيدات يفوق ما يزيله الغسيل والسلق والتحمير . ويفيد نقشير الفاكهة والخضر فى خفض تركيز متبقيات المبيدات، كما تزيل عمليات تصنيع الزيت متبقيات المبيدات، وتؤدي ميكروفلورا تسوية الجبن إلى خفض نسبة المبيد باستمرار فترة التخزين للجبن .

والخلاصة بعد هذا الإسهاب فى مخاطر المبيدات على المحاصيل النباتية والحيوانية والطيور والحيوانات البرية والكائنات المائية والإنسان والبيئة، وبعد انتشار السرطانات المختلفة (ثدى - رحم - جلد - مريء - كبد - كلى - رئة - أمعاء - مستقيم - دم - عظم - مائة) والكآبة والإجهاد وغيرها، ولسهولة الحصول على أى مبيد وسوء استخدامه حتى فى المنازل (رش ، أقراص ، سبراى) وكذب الادعاء بأنها آمنة الاستخدام (لأغراض تجارية بحثة)، لذلك كله نادى جمعيات المحافظة على البيئة وحذرت من استخدام المبيدات وطالبت بتقييد استخدامها وتسجيلها لدى الهيئات المختصة والتأكيد على أن المبيد المطروح للبيع يحمل بطاقة بيانات باللغة المحلية تحتوى تفاصيل الاستخدام الآمن وتحذيرات من الخطر المحتمل وطريقة الإسعافات فى حالة التسمم، مع وضع علامة تشير بلونها ورسمها إلى درجة خطورة المبيد مثل رمز الجمجمة والعظمتين للمبيدات من الدرجتين الأولى والثانية (I<sub>B</sub>, I<sub>A</sub>) شديدة السمية ، والصليب للمبيدات من الدرجة الثالثة (II) من حيث السمية، وكلمة "احذر" على المبيد من درجة السمية الرابعة (III) وهذا النظام من الرموز والكلمات موصى به من W.H.O/F.A.O .

كما ينبغي تعليم من لا يقرؤون عن طريق الإذاعة والتلفزيون والمرشدين الزراعيين وغيرهم . كما ينبغي على الحكومات مراقبة مصانع المبيدات وجودة المبيد وكيفية تصريف نفايات المصانع، وأن توفر إمكانيات تحليل المبيد ودراسة سميته وتتبع إمكانات التعرض للمبيد . كما يجب حظر استخدام الرش الهوائي لمساحات واسعة بالمبيدات، وأن تستخدم طرق مقاومة بديلة للطرق الكيماوية ومنها:

- ١- استخدام الفرومونات ، وإن كانت متخصصة لكل آفة فرومون مختلف .
- ٢- تعقيم ذكور بعض الآفات .
- ٣- انتخاب محاصيل مقاومة للآفات .
- ٤- استخدام محاصيل صيادة للآفات .
- ٥- اتباع طرق التحميل (زراعة مختلطة) .
- ٦- اتباع نظام الدورات الزراعية .
- ٧- اختيار محاصيل وحيوانات تلائم ظروف الإقليم البيئية .
- ٨- تطوير طرق الزراعة .
- ٩- تحسين جودة التربة .
- ١٠- تحسين إدارة المزارع ومخلفاتها (جمع ميكانيكى، تحسين توزيع رش المبيدات وخفض تطايره) .
- ١١- استخدام الأعداء الطبيعية (زنابير، ققط، أبو قردان) .

وأخيرا ينصح باستبعاد الأوراق الخارجية للخضراوات الورقية (خس، كرنب) وتقسير الفاكهة والخضر واستبعاد القشر، أو غسل الخضر والفاكهة بالماء أو الخل أو الصابون، ويراعى انقضاء الفترات اللازمة بين آخر رش وموعد الحصاد . كما ينصح بإنتاج خضر وفاكهة بيولوجية أى غير معاملة بالكيماويات سواء مبيدات أو أسمدة كما هو متبع فى دول أوروبا . وتستبعد رؤوس الأسماك عند الأكل لتركيز المبيدات فى رأس السمك ، ولا ترش عيدان القصب (فى المعاصر ومحلات العصير) ولا اللحوم (فى محلات الجزارة) والخبز والفاكهة (مع الباعة) بالمبيدات لمقاومة الحشرات الطائرة .

### مراجع الباب الثامن :

- ١- أحمد عبد المنعم عسكر، محمد حافظ حتوت (١٩٨٨م) . الغذاء بين المرض وتلوث البيئة . الدار العربية للنشر والتوزيع .
- ٢- داكل كارسون (١٩٧٤م) . الربيع الصامت . ترجمة د. أحمد مستجير عن طبعة ١٩٧٢م (الطبعة الأصل صدرت فى ١٩٦٢م) مطبعة العلوم - القاهرة .
- ٣- محمد عبد الفتاح القصاص (١٩٩٦م) . مؤتمر "التلوث الغذائى وصحة الإنسان المصرى" - المنصورة ٢٦ - ٢٧ نوفمبر .

- 4-Abbassy, M.A.; *et al.* (1979). Proc. 3<sup>rd</sup> Arab Pesticide Conf., Tanta Univ. Kafr El-Sheikh, p: 43.
- 5-Anon. (1979). Umwelt und Chemie von A-Z. 2. Auflage, Chemie Österreich, Wien.
- 6-Archer, T.E. (1976). Residue Reviews, 61: 29.
- 7- Bandal, S.K. *et al.* (1981). The pesticide chemist and modern toxicology. American Chemical Society, Washington, D.C.
- 8-Bates, J.A.R. (1974). In: Irvine, D.E.G. & Knights, B. editors of: Pollution and the use of chemicals in agriculture. Butterworths, London, p: 89.
- 9-Black, W.D. (1977). Poul. Sci., 56: 1430.
- 10-Borady, A.M.A. *et al.* (1983). Egypt. J. Anim. Prod., 23 (1-2) 33.
- 11-Büchel, K.H. (1983). Chemistry of pesticides. John Wiley & Sons, New York (translated by G. Holmwood).
- 12-Buchholz, H. (1978). 5. Seminar der landw. Chem. Bundesversuchsanstalt, Linz/Donau.
- 13-Calderbank, A. (1974). In: Irvine, D.E.G. & Knights, B. editors of: Pollution and the use of chemicals in agriculture. Butterworths, London. p: 26.
- 14-Dogheim, S.M. *et al.* (1988). J.A.O.A.C., 71: 872.
- 15-Dogheim, S.M. *et al.* (1990). J.A.O.A.C., 73: 19.
- 16-Duursma, E.K. *et al.* (1991). Marine Chemistry, 36: 215.
- 17-El-Dib, M.A. & Badawy, M.I. (1985). Bull. Environ. Contam. Toxicol., 34: 126.
- 18-El-Mofty, M. *et al.* (1987). Nutr. Cancer, 9(2 & 3) 103.
- 19-El-Mofty, M.M. & Sakr, S.A. (1988). Oncology 45: 61.
- 20-Emara, A.M. (1985). 2<sup>nd</sup> Int. Con. for soil pollution and protection from pesticide residues, 7-12 Sep. Zagazig Univ.
- 21-Ezz, E. & Abdel-Gawad, A.A. (1985). 2<sup>nd</sup> Int. Con. for soil pollution and protection from pesticide residues, 7 - 12 Sep. Zagazig Univ.
- 22-FAO/WHO (1989). Pesticide residues in food-1989- Evaluations 1989 - Part II- Toxicology. FAO Plant Production and Protection Paper 100/2, 265 p.

- 23-Georghiou, G.P. & Langunes - Tejada, A. (1991). The Occurrence of Resistance to Pesticides in Arthropods. FAO, Rome.
- 24-Greve, P.A. (1990). Int. Symp. and Workshop on Food Contamination, Mycotoxins and Phycotoxins, Nov. 4 - 15, Cairo.
- 25-Hammer, H.O. *et al.* (1978). *Der Chemieunterricht*, 9(3).
- 26-Leibetseder, J. (1978). 5. Seminar der landw. Chem. Bundesversuchsanstalt, Linz/Donau.
- 27-Leibetseder, J.(1981). *Wien. tierärztl. Mschr.*, 68(10) 355.
- 28-Mason, H.C. (1974). In: Irvine, D.E.G. & Knights, B. editors of: *Pollution and the use of chemicals in agriculture*. Butterworths, London p: 1.
- 29-Metwalli, S.M. & Adam, F.A. (1989). *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.* 14: 274.
- 30-Moriarty, F. (1975). *Pollutants and Animals*. Page Bros Ltd, London.
- 31-Tiews, J. (1973). Aktuelle Themen der Tierernährung und Veredelungswirtschaft Tagung vom 9.u.10. Nov. 1972, Cuxhaven.
- 32-Varela, G. *et al.* (1975). *Proc. Nutr. Soc.*, 34: 93 A.
- 33-W.H.O, World Health Organization (1990). *Public Health Impact of Pesticides used in Agriculture*. WHO, Geneva.