AC 632.95
aoad

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

خطر المبيدات وتأثيرها على صحة الانسان والحيوان وتلوث البيئة

الجمهورية اللبنانية بيروت ٤ - ١٩٩٢/٥/٧

الخرطوم ديسمبر (كانون أول) ١٩٩٢م

المنظمة العربية للتنمية الزراعية
العربية للتنمية الزراعية

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
١ - المقدمة	١
الباب الاول :	
٢ - اهمية الندوة واهدافها	٣
٣ - المشاركون في الندوة	٤
٤ - برنامج جلسات الندوة	٧
٥ - حفل الافتتاح	١١
الباب الثانى :	
٦ - مقررات وتوصيات الندوة	١٤
الباب الثالث :	
الدراسات والبحوث المقدمة للندوة :	
٧ - طرق انتقال وانتشار المبيدات فى عناصر البيئة المختلفة الدكتور فوزى سمارة	١٩
٨ - مبيدات الاعشاب الضارة وآثارها المتبقية فى المنتجات الزراعية الدكتور محمد الضو والدكتور عبدالله الطرابلسى	٣٣
٩ - تراكم المبيدات الزراعية الدكتور يوسف الشريقى	٤٢
١٠ - مبيدات الآفات والنظام البيئى سامية سالم الفهد والدكتور على محمد سليط	٦٧
١١ - المبيدات الزراعية كملوثات صحية وبيئية واساليب تفادى مخاطرها عبدالله احمد بن عبدالعزيز	٧٦
١٢ - اثر المكافحة الكيميائية على الكثافة العددية لطفيل P. S. P. على نشاط حشرة ذبابة اوراق الزيتون حسين قطلبى - احسان قضمانى - سحر التركى	٨٢

المكتبة العربية للمعلومات
قسم التوثيق العلمي

الموضـــــوع		رقم الصفحة
١٣ -	دور المبيدات فى الاضرار بالتركيب الطبيعـــــى للنظام البيئـــى خلف العقلة	٨٨
١٤ -	المبيدات الزراعية الكيماوية - ما هى آثارهـــا على البيئة ؟ حسناتها ودورها فى رفع الانتاجية الزراعيـــة كمال مدور	٩٥
١٥ -	مبيـــدات الآفات والبيئـــة الدكتور مصطفى طنطاوى	١١٦
١٦ -	تأثير الإثار المتبقية للمبيدات بجرعاتها التحت قاتلة على الكائنات الحية الدكتور محمد جمال الحجـــار	١٤٩
١٧ -	اثر الاستخدام السيء للمبيدات على الصحة العامة للانســـان هاشم فرهود مبارك	١٦٤
١٨ -	تأثير المبيدات على التربة وكائناتها واخطـــــار انتقال عناصرها المعدنية السامة على سلسلة الغذاء الدكتور عبداللطيف الكشفـــى	١٧٠
١٩ -	Residues of dithiocarbamates on cucumber in Central High Lands of Jordan By Twafig M. Mustafa, Jawad H. Al Rifaai Yousef T. Al Shuraiqi	١٩٠
٢٠ -	تأثير مبيدات الحشرات على العلاقة بين الحشرات واعدائها الطبيعية من المفترسات والمتطفـــــلات الدكتور عبدالله الطرابلسى والدكتور محمد الضو	٢٠٣
٢١ -	وسائل التغلب على التلوث البيئى باستخـــــــدام المبيدات فى مجال الصحة العامة بالكويت سامية سالم الفهد والدكتور محمد على سليـــط	٢١٦

الموضـــــوع	رقم الصحـة
٢٢ - دور المركز الفنى لحماية البيئة من التلوث الناجم عن تداول المبيدات فى الجماهيرية الدكتور سعيد هدية ودكتور يوسف المهرك	٢٢٥
٢٣ - تأثير المبيدات الزراعية على الطيور وتلوث البيئة الدكتور معين فواز	٢٣٥
٢٤ - Integrated pest management and pesticides management, The future challenge in the Arab World Dr. Nabeel Mansour	٢٤١
٢٥ - The Role of Cultural Control Methods in IPM to reduce pesticide application;A Review Hala Shaheen , Mohammed Islam	٢٦٧
٢٦ - مراحل تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة وعوامل نجاحه الدكتور محمد زكريا طويل	٢٨٢
٢٧ - المكافحة المتكاملة للافات ودورها فى ترشيد استخدام المبيدات واثر ذلك فى تقليل التلوث البيئى المنظمة العربية للتنمية الزراعية	٢٩١
٢٨ - Integrated pest management a method for improving crop, health and environment Dr. Amin El Himyari	٣٠٤
٢٩ - المكافحة المتكاملة ودورها فى ترشيد استخدام المبيدات فى العراق الدكتور علاء الدين داوود على	٣١٠
٣٠ - استخدام المبيدات المحرمة دوليا فى الدول النامية واثر ذلك على تلوث البيئة انطوان بخفازى	٣٤١

المنظمة العربية للتنمية الزراعية
قسم التوثيق والنشر

الموضـــــوع	رقم الصفحة
٣١ - المبيدات والبيئـــة والزراعـــة خليـل يســوف	٣٥٠
٣٢ - نظام لترصيد المبيدات وتأثيراتها السلبية علـــى صحة الانسان - معالجـة نظريـة الدكتور ايمان نويهض	٣٦٩
٣٣ - الاجراءات المتبعة في دولة الكويت للحد من الآثار الجانبية السلبية في استخدام مبيدات الآفـــات الزراعيـــة ابتسام الرفاعي، ناهدة الماجـــد	٣٨٣

مقدمـــة

يستهلك الوطن العربى الاف الاطنان سنويا من مبيدات الافات بانواعها المتباينـــة (الحشرية والفطرية والعشبية) ، ومن المعروف ان مبيدات الافات عبارة عن مواد كيميائيـــة تؤثر على العمليات الحيوية للعديد من الكائنات الحية. حيث تتخذ في الوسط البيئـــى سلوكا سميا للتأثير والقضاء على الافات وبالتالى يكون لها نفس الاثر السمى على الكائنـات الحية الاخرى المختلفة في البيئة .

وبالرغم من ان الابحاث والدراسات العلمية اظهرت المخاطر الكبيرة الناجمة عـــن استخدام المبيدات على صحة الانسان او الحيوان لوجود اثر متبقى سام للمبيدات يتركـــز فى دهن الانسان وحليب ولحم الماشية . كما بينت عواقب الاستخدام العشوائى للمبيـدات أو اسلوب التغطية الشاملة لمساحات كبيرة من الاراضى الزراعية بها التى تؤدى الى الاخلال بالتوازن البيئى بين الافات واعدائها الحيوية من مفترسات ومتطفلات او القضاء على انـواع عديدة من الطيور والاسماك او الحياة البرية المختلفة فيها .

فانه لايمكننا نكران الفوائد الناجمة عن استخدام المبيدات في زيادة الانتاج مـــن المحاصيل الزراعية والمساهمة فى رفع الانتاجية وسد الفجوة الغذائية ورفع الدخل الوطـــنى لاغلب اقطار الوطن العربى . وان وقف استخدام المبيدات سيؤدى حتما الى هبوط فورى فى الكميات المنتجة من مصادر الغذاء المختلفة بنسبة ربما تصل الى ٣٠٪ من اجمالى الكميات المنتجة وبالتالى الزيادة فى سعر المنتجات الغذائية التى قد ترتفع لاكثر من ٥٠٪ بالنسبة للمستهلك .

ان استخدام وسائل بديلة للمبيدات قد يكون له تأثير هام على تقليل اخطـــار المبيدات الصحية والبيئية ، الا ان ترشيد استخدام المبيدات من حيث الكمية والنوعيـــة والمواعيد واستخدامها من قبل اجهزة فنية مدربة مع استخدام اسلوب المكافحة المتكاملة للافات قد يكون هو الحل الامثل لتحاشى جزءا كبيرا من اخطار المبيدات مع الحفاظ علـــى نسبة عالية من انتاج الغذاء .

ولقد جاء موضوع عقد هذه الندوة بالتعاون بين الامانة العامة لاتحاد المهندســـين الزراعيين العرب والمنظمة العربية للتنمية الزراعية ، حرصا من المنظمتين على القاء الضوء على هذا الجانب الزراعى الهام المحفوف بالمخاطر والمهدد بالتدهور وبيان مزايا ومخاطر استخدام المبيدات وماهى الوسائل البديلة او الطرق التى يمكن بموجبها تخفيض الكميـــات المستخدمة من المبيدات مع الحفاظ على انتاج مستمر ومتزايد من الغذاء .

وقد ناقشت الدراسات والبحوث المقدمة للندوة والمبوبة في هذا الكتاب ، اغلـــب الجوانب المطلوبة من عرض لاخطار المبيدات المؤكدة والمحتملة ، ومن تأثير للمبيـــدات على تلوث البيئة ، كما عرضت عددا من الاساليب البديلة مع التركيز على موضوع المكافحة المتكاملة كاسلوب مثالى بديل بكافة عناصره ومراحله .

وجاءت التوصيات التى انبثقت عن مناقشات المؤتمر خلاصة لافكـــار وخـــبرات الاختصاصيين والفنيين المشاركين بالندوة ، لتضع الحلول وترسم الخطط لمستقبل زراعـــى وصحى افضل فى الوطن العربى .

ولايسعنا فى الختام الا ان نتوجه بالشكر لكافة الباحثين المشاركين وللجهـــات التى ساهمت فى الاعداد لهذه الندوة وتمويلها وتخص منها بالذكر المركز الدولى لبحـوث التنمية IDRC ،ووزارة الزراعة اللبنانية والبنك الاسلامى للتنمية وجامعة بيروت العربية.

ونأمل ان نكون قد قدمنا في هذا الانجاز الموجود بين ايديكم جزءا يسيرا فـــى خدمة مسيرة التنمية الزراعية الشاملة .

الدكتور حسن فهمى جمعه	الدكتور يحيى بكـور
المدير العام	الامين العام
للمنظمة العربية للتنمية الزراعية	لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

الباب الأول

أهميـة النـدوة وأهدافهـا

أهميـــة النـــدوة وأهدافهـــا

استكمالا للجهود التى يبذلها المهندسون الزراعيون العرب للحد من اســـــتخدام المبيدات الكيميائية في مكافحة الافات الزراعية وترشيد استخداماتها ، واعتماد المكافحة المتكاملة كأسلوب علمى للقضاء على الآفات الزراعية،

ونظرا للاثر السمى التراكمى الذى يسببه استخدام هذه المبيدات للانسان عند تناول الاغذية المرشوشة ، وللحيوان عند تناول الاعلاف الحيوانية المرشوشة ،

وللتعريف بالاضرار والمخاطر الناجمة عن الاستخدام العشوائى للمبيدات على الصحة العامة والتوازن البيئى لما للمبيدات من تأثير على ابادة الحشرات النافعة والاعداء الحيوية للافات ،

فقد جاء تنظيم عقد هذه الندوة تحت عنوان خطر المبيدات وتأثيرها على صحـــة الانسان والحيوان وتلوث البيئة . ووضع لها محاور عمل اساسية لمناقشتها وفقا لما يلى:

١- دور المبيدات في الاضرار بالتركيب الطبيعى للنظام البيئى .
٢- تأثير المبيدات على الكائنات الموجودة في البيئة البرية .
٣- تأثير المبيدات على الكائنات الموجودة في البيئة المائية .
٤- تأثير المبيدات على المناخ.
٥- تأثير المبيدات على الملقحات والمتطفلات والمفترسات .
٦- تأثير المبيدات على التربة والغطاء النباتى للتربة .
٧- تأثير المبيدات على المياه السطحية والجوفية .
٨- الاثار السرطانية للمبيدات وتأثيرها على وظائف الاجهزة المختلفة للانسان.
٩- تأثير المبيدات على الحوامل والاجنة والمواليد والتشوهات الخلقية .
١٠- تأثير المبيدات فى احداث تغييرات وراثية (ظفرات) وظهور صفة المقاومة.
١١- الآثار المتبقية السامة في سلسلة الغذاء وأثرها على صحة الانسان والحيوان.
١٢- تأثير مخلفات صناعة المبيدات على النظام البيئى .
١٣- المكافحة المتكاملة ودورها في ترشيد استخدام المبيدات ،واثر ذلك على تقليـــل اخطار التلوث البيئى .
١٤- الامن البيئى ودور الرقابة البيئية فى تقليل اخطار تلوث البيئة بالمبيدات .
١٥- طرق تداول استخدام المبيدات وأثرها في تلوث البيئة .
١٦- استخدام المبيدات المحرمة دوليا فى الدول النامية وأثر ذلك على تلوث البيئة .

المشاركون فى الندوة

	الاســـــــم	الجهـة التى يمثلهـا
١-	الدكتور يحيى بكور	الامين العام لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب
٢-	الدكتور حسن فهمى جمعه	المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية
٣-	محمود سعيد السيد احمد	البنك الاسلامى للتنمية
٤-	عبدالله احمد بن عبدالعزيز	وزارة الزراعة والثروة السمكية بدولة الامارات العربية المتحدة .
٥-	يوسف شريقى	وزارة الزراعة - المملكة الاردنية الهاشمية.
٦-	خلف العقلة	وزارة الشؤون البلدية والبيئة الاردن
٧-	جواد حلمى الرفاعى	كلية الزراعة - الجامعة الاردنية
٨-	الدكتور علاء الدين داؤود على	نقابة المهندسين الزراعيين - الجمهوريـــة العراقية
٩-	الدكتور سعيد هدية	مركز حماية البيئة - الجماهيرية العربية الليبية
١٠-	الدكتور يوسف المهرك	مركز حماية البيئة - الجماهيرية الليبية
١١-	الدكتور مصطفى الشاطر	امانة اللجنة الشعبية العامة لاستصلاح الاراضى الجماهيرية الليبية
١٢-	عبدالله صافر عبدالله	وزارة الشؤون البلدية - دولة قطر
١٣-	هشام فرهود مبارك	الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية دولة الكويت
١٤-	سامية سالم الفهد	مركز حماية البيئة - وزارة الصحة - دولة الكويت
١٥-	ناهدة بدر الماجد	مركز حماية البيئة - وزارة الصحة - دولة الكويت
١٦-	الدكتور امين الحميرى	كلية الزراعة - جامعة صنعاء - جمهورية اليمن
١٧-	الدكتور نبيل منصور	كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية - جمهوريـــة مصر العربية
١٨-	الدكتور مصطفى طنطاوى	كلية الزراعة جامعة الزقازيق - جمهورية مصر
١٩-	الدكتور خاشع محمود الراوى	المنظمة العربية للتنمية الزراعية
٢٠-	صديق عبدالرزاق	المنظمة العربية للتنمية الزراعية
٢١-	الدكتور فوزى سمارة	كلية الزراعة - جامعة دمشق - سوريا
٢٢-	الدكتور محمد جمال الحجار	كلية الزراعة - جامعة دمشق - سوريا
٢٣-	الدكتور محمد زكريا طويل	كلية الزراعة - جامعة تشرين - سوريا
٢٤-	محمد خير المعلم	وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى - سوريا
٢٥-	خليل يسوف	نقابة المهندسين الزراعيين سوريا
٢٦-	الدكتور رياض سلوم	وزارة الصحة - سوريا

٢٧-	زكريا الخطيب	الامانة العامة لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب -
٢٨-	الدكتور محمد علي عبدالرحيم	رئيس جامعة بيروت العربية لبنان
٢٩-	الدكتور معين حمزة	عميد كلية الزراعة - الجامعة اللبنانية
٣٠-	الدكتور اديب سعد	عميد كلية الزراعة = الجامعة الامريكية لبنان
٣١-	الدكتور يوسف مونس	عميد كلية الزراعة جامعة الكسليك - لبنان
٣٢-	الدكتور وائل حيدر	وزارة الزراعة - الجمهورية اللبنانية
٣٣-	الدكتور فؤاد سعد	وزارة الزراعة - الجمهورية اللبنانية
٣٤-	الدكتور محمد الضو	كلية الزراعة - الجامعة اللبنانية
٣٥-	الدكتور عبدالله الطرابلسى	كلية الزراعة - الجامعة اللبنانية
٣٦-	الدكتور رجاء حاج	كلية العلوم الثانية - الجامعة اللبنانية
٣٧-	محمد اسلام	كلية الزراعة - الجامعة الامريكية - لبنان
٣٨-	هالة شاهين	كلية الزراعة - الجامعة الامريكية لبنان
٣٩-	عبداللطيف الكثلى	مؤسسة الابحاث العلمية الزراعية بتل العمارة لبنان
٤٠-	الدكتور معين فواز	كلية الزراعة - الجامعة اللبنانية
٤١-	ايمان نويهض	كلية علوم الصحة - الجامعة الامريكية - لبنان
٤٢-	كمال مدور	الاتحاد اللبنانى للحفاظ على البيئة لبنان
٤٣-	انطوان بخعازى	رئيس الاتحاد اللبنانى للحفاظ على البيئة لبنان
٤٤-	محمد رضوان الرفاعى	الامانة العامة لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب
٤٥-	محمد ابو عياش	نقابة المهندسين الزراعيين الاردنيين
٤٦-	كايد الرشدان	نقابة المهندسين الزراعيين الاردنيين
٤٧-	منصور بنى هانى	نقابة المهندسين الزراعيين الاردنيين
٤٨-	مازن عودة	نقابة المهندسين الزراعيين الاردنيين
٤٩-	محمد بلحاج عمر	عمادة المهندسين التونسيين
٥٠-	جمال الدين بلال عوض	نقابة الزراعيين السودانيين
٥١-	صلاح الدين الكردى	نقابة المهندسين الزراعيين السوريين
٥٢-	عواطف خضر	نقابة المهندسين الزراعيين السوريين
٥٣-	حسن شومان	نقابة المهندسين الزراعيين السوريين
٥٤-	مسطفى بولاد	نقابة المهندسين الزراعيين السوريين
٥٥-	علي محمود	نقابة المهندسين الزراعيين السوريين
٥٦-	محمد سلطان العامرى	نقابة المهندسين الزراعيين السوريين
٥٧-	محمد طاهر الحيالى	نقابة المهندسين الزراعيين العراق

٥٨ـ	سعد الدين غندور	الاتحاد العام للمهندسين الفلسطينيين
٥٩ـ	الدكتور بركات الفرا	الاتحاد العام للمهندسين الفلسطينيين
٦٠ـ	مهدى بهبهانى	جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية
٦١ـ	خالد القصار	جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية
٦٢ـ	عباس حسين عبدالرضا	جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية
٦٣ـ	عبدالخضر المزيدى	جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية
٦٤ـ	فيصل الوزان	جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية
٦٥ـ	علي الغيث	جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية
٦٦ـ	خليل خزاقة	نقابة المهندسين اللبنانيين
٦٧ـ	واصف شرارة	نقابة المهندسين اللبنانيين
٦٨ـ	فاروق عفيفى	نقابة المهن الزراعية المصرية
٦٩ـ	ابراهيم عنتر	نقابة المهن الزراعية المصرية
٧٠ـ	عبدالعزيز يونس حجازى	نقابة المهن الزراعية المصرية
٧١ـ	حسن ضياء	نقابة المهن الزراعية المصرية

برنامج جلسات النـدوة

يوم الاثنين ١٩٩٢/٥/٤

السـاعة

١٠ ر ٠٠ حفل الافتتاح

جرى حفل الافتتاح في جامعة بيروت العربية برعاية كريمة مـن معالي السيد محسن دلول وزير الزراعة في الجمهورية اللبنانيـة والقيت فيه كلمات كل من :

- كلمة راعي المؤتمر .
- كلمة اتحاد المهندسين الزراعيين العرب .
- كلمة المنظمة العربية للتنمية الزراعية .
- كلمة البنك الاسلامي للتنمية .
- كلمة الباحثين المشاركين بالندوة .

١١ر٣٠ استراحة وتناول المرطبات

١٢ر٠٠ - ١٤ر٣٠ الجلسة الاولى:

الرئيس : الدكتور حسن فهمي جمعه - المدير العام للمنظمة العربيـة للتنمية الزراعية

المقرر : الدكتور فؤاد سعد - وزارة الزراعة اللبنانية

- طرق انتقال وانتشار المبيدات في عناصر البيئة المختلفة.
  الدكتور فوزي سمارة (سورية) (متحدث رئيسي)
- الاثار المتبقية لمبيدات الاعشاب في المنتجات الغذائية
  الدكتور محمد الضو والدكتور عبدالله الطرابلسي(لبنان)
- تراكم المبيدات الزراعية
  يوسف الشريقي (الاردن)

١٨ر٠٠ - ٢٠ر٣٠ الجلسة الثانية:

الرئيس : الدكتور معين حمزة - عميد كلية الزراعة بالجامعة اللبنانية

المقرر : الدكتور نبيل منصور (مصر)

- مبيدات الافات والنظام البيئي
  الدكتور محمد علي سليط (الكويت)
- التأثير السام لبقايا المبيدات في الغذاء على الانسان وصحـة الحيوان
  الدكتور رجا الحاج (لبنان)
- مبيدات الزراعية كملوثات صحية وبيئية واساليب تفادي مخاطرها.
  عبدالله احمد بن عبدالعزيز (الامارات العربية

- اثر المكافحة الكيميائية على الكثافة العددية ونشاط الطفيل على ذبابة اوراق الزيتون في سورية
المهندس محمد خير المعلم (سورية)
- خطر المبيدات الزراعية على صحة الانسان والبيئة
الدكتور كمال مدور (لبنان)

الثلاثاء ١٩٩٢/٥/٥

الساعة

٩٫٠٠ - ١١٫٣٠ **الجلسة الثالثة:**

الرئيس: الدكتور اديب سعد - عميد كلية الزراعة - بالجامعة الامريكية ببيروت

المقرر: يوسف الشريقي (الاردن)

- اخطار مبيدات الافات على الانسان والبيئة
الدكتور مصطفى طنطاوى (مصر) متحدث رئيسي)
- تأثير الاثار المتبقية للمبيدات بجرعاتها تحت القاتلة على الكائنات الحية
الدكتور محمد جمال الحجار (سورية)
- اثر الاستخدام السيء للمبيدات على الصحة العامة للانسان
هشام فرهود مبارك (الكويت)

١١٫٣٠ استراحه

١٢٫٠٠ - ١٤٫٠٠ **الجلسة الرابعة:**

الرئيس : الاب الدكتور يوسف مونس - عميد كلية الزراعة بجامعة الكسليك

المقرر: هشام فرهود مبارك (الكويت)

- دراسة الاثر المتبقى للدايثيوكربميت على الخيار تحت البيوت البلاستيكية فى المرتفعات الوسطى بالاردن
جواد حلمى الرفاعى (الاردن)
- وسائل التغلب على التلوث البيئى باستخدام المبيدات فى المجال الصحى بالكويت
سامية سالم الفهد (الكويت)
- دور المركز الفنى لحماية البيئة في مراقبة و مكافحة التلوث الناجم عن تداول المبيدات الكيميائية في ليبيا
الدكتور يوسف المهرك والدكتور سعيد هدية (ليبيا)
- اثر المبيدات الزراعية على الطيور
الدكتور معين فواز (لبنان)

الاربعاء ١٩٩٢/٥/٦

الساعة:

٠٠ر٩ - ٣٠ر١١ الجلسة الخامسة:

الرئيس : محمود سعيد (البنك الاسلامى للتنمية)

المقرر : الدكتور امين الحميرى - (اليمن)

- المكافحة المتكاملة وادارة المبيدات كتحدى للمستقبل فى العالم العربى .

الدكتور نبيل منصر (مصر) (متحدث رئيسى)

- دور بعض طرق المبيدات في المكافحة المتكاملة لتخفيض استخدام المبيدات

محمد اسلام وهالة شاهين (لبنان)

- مراحل تطبيق برنامج المكافحة (المتكاملة وعوامل نجاحه

الدكتور محمد زكريا طويل (سورية)

- المكافحة المتكاملة ودورها فى ترشيد استخدام المبيدات واثر ذلك على تقليل اخطار التلوث البيئى

الدكتور خاشع محمد الراوى (المنظمة العربية للتنمية الزراعية)

- الاجراءات المتبعة فى الكويت للحد من الاثار الجانبية السلبية في استخدام مبيدات الافات الزراعية

ناهدة الماجد - ادارة حماية البيئة (الكويت)

٣٠ر١١- ٠٠ر١٢ استراحه

٠٠ر١٢ - ٣٠ر١٤ الجلسة السادسة:

الرئيس : الدكتور محمد علي عبدالرحيم - رئيس جامعة بيروت العربية

المقرر : سامية سالم الفهد (الكويت)

- ادارة المكافحة المتكاملة كطريقة لتحسين المحاصيل والصحه والمناخ

الدكتور أمين الحميرى (اليمن)

- المكافحة المتكاملة واثرها على استخدام المبيدات فى العراق

الدكتور علاء الدين داوود على (العراق)

- استخدام المبيدات المحرمة دوليا فى الدول النامية واثر ذلك على تلوث البيئة

انطوان بخعازى (لبنان)

- مقبرة المبيدات بالحصاحيصا بالسودان

الدكتور محمد اسماعيل القاضى (السودان)

- المبيدات والزراعة والبيئة
خليل يسوف (سورية)
- الحاجة الى نظام وطني لتسجيل المبيدات كطريقة للمراجعة
ايمان نويهض (لبنان)

الخميس ١٩٩٢/٥/٧

الساعة:

٩ر٠٠ جولة حقلية وتناول طعام الغذاء خلالها

١٨ر٠٠ **الجلسة الختامية:**

الرئيس: الدكتور وائل حيدر - مدير عام وزارة الزراعة اللبنانية

المقرر: الدكتور فوزي سمارة (سورية)

استعراض ومناقشة مشروع قرارات وتوصيات الندوة

حفـل الافتتـاح

برعاية كريمة من معالي الاستاذ محسن دلول وزير الزراعة في الجمهوريـة اللبنانية افتتحت اعمال ندوة خطر المبيدات وتأثيرها على صحة الانسان والحيوان وتلـوث البيئة التي عقدها اتحاد المهندسين الزراعيين العرب بالتعاون مع المنظمة العربية للتنميـة الزراعية ووزارة الزراعة اللبنانية والبنك الاسلامي للتنمية والمركز الدولي لبحوث التنميـة في بيروت العاصمة اللبنانية خلال الفترة ٤-١٩٩٢/٥/٧.

جرى حفل افتتاح الندوة في قاعة جمال عبدالناصر في جامعة بيروت العربية وحضره عدد من السفراء العرب ومدراء وزارة الزراعة وعمداء واساتذة كليات الزراعة في الجامعات العلمية في لبنان وممثلو وزارات الزراعة والصحة والبيئة العرب واعضاء المجلس الاعلى لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب والسادة الزملاء المشاركون باعمال الندوة وعدد كبير من الاختصاصيين والفنيين في مجالات المبيدات والصحة والبيئة.

القى في حفل الافتتاح معالي الاستاذ محسن دلول راعي الندوة كلمة رحب في مستهلها باسم لبنان رئيسا وحكومة وشعبا بالسادة المشاركين باعمال الندوة ودورة اجتماعات المجلس الاعلى للاتحاد في وطنهم الثاني لبنان بعد ان عاد السلام الى ربوعه بفضل وعلى ابنائه ودعم الشقيقة سوريا لينهض من كبوته ويستعيد دوره الطليعي بين اشقائه العرب.

واكد في كلمته على ان عقد هذه الندوة واجتماعات المجلس الاعلى على ارض لبنان ليست الا تأكيدا على تضامن الزراعيين العرب مع شعب لبنان في مسيرة البنـاء والوفاق الوطني.

كما اشار معاليه الى الجهود الكبيرة التي تبذلها الوزارة لتنمية القطـاع الزراعي بعد ان دمرت الحرب معظم مرافق الانتاج، وذلك في اطار سياسة زراعية تهدف الى استصلاح الاراضي واستثمار المياه ودعم المزارع الصغير والاعداد لمشاريع زراعية تنمويـة بتمويل من منظمات اقليمية ودولية.

وتطرق في حديثه الى اهمية المبيدات في زيادة الانتاج الزراعي بمكافحتهـا للافات التي تشارك الانسان في غذائه وتتلف نسبا عالية منها، كما اشار الى الاضـرار الناجمة عن الاستخدام العشوائي للمبيدات واثارها السامة على صحة الانسان والحيوان وتلوث البيئة. ودعى الى تطوير وترشيد إستخدام المبيدات ومتابعة البحث العلمي في هذا المجال حيث ان الزراعة المتطورة تعتمد على العلم والتكنولوجيا.

واختتم كلمته بالدعوة الى تنمية مشتركة للوطن العربي تتكامل فيه المـوارد الطبيعية والبشرية والمالية لمواجهة التحديات والتكتلات الاقتصادية العالمية وتحقيق الامن الغذائي العربي.

ثم القى الدكتور يحيى بكور الامين العام لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب كلمته في حفل الافتتاح شكر في مستهلها فخامة الياس الهراوى رئيس الجمهورية على تفضله بشمول رعايته لدورة اجتماعات المجلس الاعلى للاتحاد ومعالى الاستاذ محسن دلول على رعايته لاعمال الندوة التى جاءت ثمرة لجهود مشتركة بذلت من اتحاد المهندسين الزراعيين العرب والمنظمة العربية للتنمية الزراعية والبنك الاسلامى للتنمية ووزارة الزراعة اللبنانية والمركز الدولى لبحوث التنمية ، لاهتمام كافة هذه الاطراف بزيادة وتحسين الانتاج الزراعى مع الحفاظ على البيئة من التلوث ·

وتقدم بتهانى وتقدير المهندسين الزراعيين العرب الى لبنان رئيسا وحكومة وشعبا لانتصاره على مؤامرة التقسيم والتهديم بارادة شعبية وتصميم قادة مخلصين ودعم ومساندة من سورية العربية ليبقى لبنان موحدا فى ظل حكومة الوفاق الوطنى ومؤسساته الشرعية والديمقراطية لبناء لبنان الحديث فى عهد رئاسة فخامة الرئيس الياس الهراوى·

وتحدث فى كلمته عن الهدف من اقامة هذه الندوة وحشد الخبراء والاختصاصيين في هذا المجال للاجابة على تساؤلات كثيرة تدور فى الاذهان بين حاجتنا الملحة لزيادة وتحسين الانتاج الزراعى ضمانا للامن الغذائى وبين الحاجة لغذاء وكساء ومياه نظيفة خالية من عوامل التلوث وضارة بالبيئة ·

واكد في كلمته على قدرة الباحثين العرب الذين يدركون ابعاد المشكلة من الوصول الى توصيات تحفظ للمواطن صحته وحياته·

والقى الزميل محمود سعيد السيد احمد ممثل معالى السيد رئيس البنك الاسلامى للتنمية كلمة شكر فى مستهلها الجهات المنظمة لعقد الندوة على جهودها وادارة جامعة بيروت العربية على استضافتها لجلسات الندوة ·

وقال ان موضوع التنمية والبيئة هو موضوع الساعة فى كافة بلدان العالم سواء الصناعية منها او النامية وان جدول اعمال ندوتنا ليس إلا جزءاً من هذا الموضوع الحيوى والهام وان التحول لاستخدام المكافحة البيولوجية والمكافحة المتكاملة للقضاء على الافات اصبح يشكل جزءا هاما من برامج البحوث لدورها في ترشيد استخدام المبيدات وتقليل اخطار التلوث ·

كما تطرق في حديثه الى الانشطة التى يساهم البنك الاسلامى في تمويلها بهذا المجال والتى منها القضاء على الدودة الحلزونية في الجماهيرية باستخدام الذكور العقيمة واستنباط اصناف مقاومة للافات في مجال الانتاج النباتى باستخدام زراعة الانسجة والهندسة الزراعية ·

وتمنى في ختام كلمته التوفيق للندوة والوصول الى نتائج وتوصيات تساهم فى تصحيح مسار التنمية الزراعية نحو الافضل ·

ثم القى الدكتور حسن فهمي جمعه المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية كلمة حيا فيها المشاركين بهذا الحفل العلمي على ارض لبنان الشقيق.

كما حيا فيها الجهات المنظمة والداعمة لعقد هذه الندوة الهامة. وطالب في كلمته الدول العربية والمقتدرة الى الوفاء بوعودها في دعم لبنان واتخاذ الاجراءات التنفيذية لتأسيس الصندوق العربي الدولي لاعادة تعمير وتنمية لبنان .

وتحدث في كلمته عن النظام العالمي الجديد والى الاخطار المحدقة بالاقطار العربية ، كما تحدث عن قضايا امتنا المصيرية التي تتصدرها قضية الامن الغذائي العربي لما يترتب عليها من تحرير قرار وارادة امة. وان كافة الجهود القطرية التي بذلت في هذا المجال لازالت دون الطموح والتطلعات حيث ان الفجوة الغذائية في تزايد مستمر في هذا الوطن .

واكد في كلمته على ضرورة التعاون العربي والتكامل على اسس اقتصادية متينة لاستغلال الموارد الطبيعية والمالية والبشرية المتاحة ليتمكن من مواجهة ازمة الغذاء.

وتطرق في كلمته الى مخاطر المبيدات والى الاحصائيات التي تشير الى سميتها للانسان وتلوثيها للبيئة الزراعية والى الدراسات التي قامت بها المنظمة في هذا المجال.

واختتم السيد الدكتور محمد علي عبدالرحيم كلمات حفل الافتتاح بترحيبه للمشاركين باعمال الندوة في رحاب جامعة بيروت العربية ، واشاد بدور المهندسين الزراعيين العرب في عملية التطوير والتنمية الشاملة.

واشار في كلمته الى اهمية الندوة والى التلوث الناجم عن استخدام المبيدات وتأثيرها على التوازن البيئي ، ودعى الى الاقلال من استخدام المبيدات وتوجيه الجهد والبحوث الى المكافحة المتكاملة . وتمنى للمشاركين بالندوة التوصل الى توصيات تخدم التخلص من الحاضر العربي الزراعي المهدد بالاخطار والوصول الى مستقبل مأمول .

الباب الثانى

مقررات وتوصيـــات النـدوة

مقررات وتوصيات الندوة

عرضت الدراسات التى قدمت للندوة اخطار مبيدات الافات على الانسان والبيئة فى حال الاستخدام العشوائى لها ، كما بينت الاثر المتبقى السام لهذه المبيدات فى جسم الانسان والحيوان وطرق انتقال وانتشار هذه المبيدات فى عناصر البيئة المختلفة .

كما اكدت الدراسات اهمية المكافحة المتكاملة فى مكافحة الافات وفى تخفيض الكميات المستخدمة من المبيدات .

وقد توصل المشاركون فى الندوة من خلال المناقشات البناءة للبحوث والدراسات المقدمة والتى استمرت على مدى اربعة ايام للتوصل الى التوصيات التالية :

أولا: اجراءات السلامة والمحافظة على صحة الانسان والحيوان :

١) نظرا لخطورة المبيدات على سلامة البيئة والصحة العامة ، يوصى المشاركون فى الندوة بتخصيص برامج دورية مكثفة ومبسطة فى وسائل الاعلام المختلفة لتعريف المواطنين باخطار هذه المواد وكيفية التعامل معها .

٢) حرصا على سلامة القائمين على عمليات نقل وتخزين ومزج واستخدام المبيدات وتحاشيا للتلوث المباشر بها ، توصى الندوة الجهات المعنية بتزويد هؤلاء العمال بالالبسة الواقية والتشدد بارتدائها اثناء العمل .

٣) بما ان معظم المبيدات المستخدمة حاليا تؤدى الى تثبيط مستوى الكولين استريز فى الدم ولتفادى وصوله الى المستوى الحرج يوصى المشاركون فى الندوة ضرورة اجراء الفحوصات الطبية الدورية للعاملين والمتعاملين بالمبيدات وابعاد الاشخاص عن العمل فى مجال المبيدات عند وصول مستوى الكولين استريز عندهم الى حد معين وضرورة تقديم وجبات غذائية خاصة لهذه الفئة من الاشخاص .

٤) نظرا لاهمية وجود مراكز صحية للكشف عن حالات التسمم الحاد والمزمن بالمبيدات ولندرة وجود مثل هذه المراكز ، توصى الندوة وزارات الصحة العربية بانشاء مراكز سموم فى المستشفيات للكشف عن حالات التسمم بالمبيدات واسعافها وعلاجها .

٥) تعتبر عبوات المبيدات الفارغة وما يتبقى بها من مبيدات احدى مصادر التلوث الهامة لعناصر البيئة المختلفة ، لذلك يوصى المشاركون بالتخلص من هذه العبوات بالطرق المناسبة وبمعرفة المختصين بهذا الموضوع ، وتضمين شرح واف على اللصاقه الموجودة على العبوة يبين خطورة استعمال العبوة الفارغة لاغراض اخرى والاسلوب المناسب للتخلص منها دون الاضرار بالبيئة .

٦) طرح في الندوة موضوع المبيدات التي تدخل بعض الاقطار العربية بطريقة غير مشروعة وتستخدم من قبل المزارع مباشرة دون أية وقاية او تحليل أو لا تحمل الملصقة اى معلومات تدل على اسم المادة الفعالة ومواصفاتها ، لذلك توصى الندوة الجهات المعنية بقيام حملة توعية للمزارعين عن اخطار استعمال مثل هذه المواد على صحتهم ومزروعاتهم اضافة الى قيام السلطات المسؤولة بتشديد المراقبة على دخولها وتوزيعها بغية منع استعمالها وتلافى الاضرار الحاصلة عنها وضرورة احتواء الملصقة على المعلومات الاساسية واهمها اسم المادة الفعالة ونسبتها وطرق الاسعافات الاولية والعلاج لحالات التسمم بها ٠

٧) بينت الدراسات الاخطار الناجمة عن استخدام الايروسولات والمبيدات المستخدمة بالطيران الزراعى ، وما لذلك من اثر فى تلوث الماء والهواء والاماكن غير المستهدفه والاضرار اللاحقة على الاحياء البرية والمائية ، لذلك يوصى المشاركون فى الندوة بضرورة الحد قدر الامكان من استعمال هذه المواد الا عند الضرورات القصوى ٠

٨) لاحظ المشاركون فى الندوة غياب التنسيق وتبادل المعلومات بين الدول العربية فى مجال المبيدات محظورة الاستخدام ، ونظرا لخطورة المبيدات المحرمة دوليا والحفاظ على سلامة الانسان وتحقيق الامن البيئى العربى ، توصى الندوة بان تقوم المنظمة العربية للتنمية الزراعية بوضع قائمة موحدة للمبيدات محظورة الاستخدام للعمل بها فى الوطن العربى ٠

ثانيا : مراقبة استخدام المبيدات وتحقيق الامن البيئي العربى :

١) بما ان مجلس وزراء البيئة العربى هو الجهة المسؤولة عن الامن البيئى العربى توصى الندوة بان تقوم المنظمة العربية للتنمية الزراعية واتحاد المهندسين الزراعيين العرب بالاتصال والتنسيق مع هذا المجلس لاعطاء اهتمام خاص بالمبيدات باعتبارها احدى الملوثات الهامة للبيئة ومن اجل الوصول الى الامن البيئى العربى ٠

٢) اشارت معظم البحوث المقدمة الى الندوة الى ارتفاع مستوى الاثر المتبقى للمبيدات فى المواد الغذائية والاعلاف ، ولما لذلك من خطورة بالغة على صحة الانسان والحيوان وعناصر البيئة الاخرى ، ونظرا لغياب التشريعات المحددة لذلك ، توصى الندوة الجهات المعنية باتخاذ الاجراءات التالية :

(أ) وضع تشريعات عربية موحدة واضحة لتحديد الحدود المسموح بها من آثار المبيدات المسموح باستخدامها على المحاصيل المختلفة ٠

(ب) البدء فورا بتأسيس مخابر لتحليل الاثر المتبقى للمبيدات فى كافة الاقطار العربية للتمكن من اجراء التحاليل الدورية لكافة المنتجات الزراعية النباتية والحيوانية قبل وصولها الى المستهلك .

(ج) ضرورة تحديد فترات الامان للمبيدات على المحاصيل المختلفة فى البيئات العربية المختلفة والتقيد بها .

٣) بينت البحوث والدراسات المقدمة فى الندوة ان التأثير السام للمبيدات لا يأتى من المادة الفعالة فحسب ، وانما من الشوائب الناتجة عند التصنيع للمبيد والتى تكون احيانا أشد سمية واكثر خطورة من المبيد نفسه ، لذلك يوصى المشاركون فى الندوة الجهات المعنية باستيراد المبيدات فى الاقطار العربية بالاهتمام بتحليل المستحضرات ومعرفة نسب الشوائب الضارة بها ومراقبة مدى مطابقتها مع المعدلات العالمية المسموح بها .

٤) اظهرت المناقشات الجارية فى الندوة تعرض بعض المبيدات أثناء تخزينها لتفاعلات كيميائية تنتج مركبات جانبية اكثر سمية للانسان وقد تكون اقل فاعلية للافة الامر الذى يتطلب اجراء الاختبارات والتحاليل الدورية لمخزون المبيدات بقية التاكد من سلامة استخدامها .

ثالثا: ترشيد أستخدام المبيدات :

١) اظهرت مناقشات الندوة الاثر السيء للاستخدام العشوائى للمبيدات نتيجة غياب العنصر الفنى ودوره فى الارشاد والتوجيه ، ولذلك توصى الندوة بضرورة تدخل عناصر الارشاد الزراعى بالتوجيه وتوعية المزارعين حول الاستخدام الامثل للمبيدات بهدف تحقيق المكافحة الفعالة والحد من اخطارها .

٢) من خلال المناقشات التى دارت فى الندوة ، تبين للمشاركين عدم تقيد معظم المزارعين بفترات الامان المحددة لكل مبيد على كل محصول وبخاصة فى الزراعات المحمية ، لذلك توصى الندوة بان تقوم اجهزة الارشاد الزراعى فى الاقطار العربية بتوعية وتوجيه المزارعين وتعريفهم بفترات الامان واهميتها الكبيرة فى المحافظة على صحة الانسان والبيئة وضرورة التقيد بها بدقة .

٣) لتفادى ظهور صفة المقاومة فى الافات ، توصى الندوة بعدم تكرار استخدام مبيدات المجموعة الواحدة لمكافحة آفة معينة واجراء المعاملات المتبادلة مع مجاميع كيميائية أخرى .

٤) نظرا لتأثير المبيدات واسعة الطيف على الاعداء الحيوية والكائنات الحية النافعة الاخرى ، توصى الندوة بالاعتماد على المبيدات المتخصصة ما أمكن ذلك وترشيد استخدام المبيدات واسعة الطيف من حيث معدل الاستخدام والتوقيت المناسبين ٠

٥) طرح المشاركون فى الندوة مشكلة اعادة استخدام بعض المبيدات التى انتهت فترة صلاحية تخزينها واللجوء الى زيادة معدل استخدامها ولما لذلك من خطورة فى زيادة نشر المواد السامة فى البيئة ، توصى الندوة بضرورة الحد من هذه الظاهرة ومنع اعادة استخدام هذه المواد ٠

٦) اشارت الدراسات والمناقشات المستفيضة فى هذه الندوة الى السمية الحادة والمزمنة للمبيدات واخطارها على عناصر البيئة المختلفة واجمع المشاركون فى الندوة على اهمية تبنى برامج المكافحة المتكاملة للحد من اخطار هذه المواد٠

٧) نتيجة المناقشات التى دارت فى الندوة حول استخدام مبيدات الجيل الثالث (الهرمونات ، الفرمونات ، ومشوشات السلوك الجنسى ، مضادات الانسلاخ٠٠٠الخ) توصى الندوة باعتماد هذه المركبات وادخالها مجال التطبيق الفعلى فى الاقطار العربية منفردة او ضمن برامج المكافحة المتكاملة ٠

رابعا : <u>فى مجال البحث العلمى :</u>

١) نظرا لتوفر الكادر العلمى المتخصص فى الجامعات العربية ، توصى الندوة بضرورة التعاون والتنسيق الفعلى بين هذه الجامعات ومراكز البحوث العلمية الزراعية الوطنية والعربية والدولية للمساهمة فى حل مشكلات مكافحة الآفات واستخدام المبيدات والاضرار الناتجة عن ذلك وتطوير الطرق الاخرى البديلة ٠

٢) تعتبر المكافحة الحيوية احدى الاركان الاساسية فى برامج المكافحة المتكاملة، لذلك توصى الندوة بضرورة اجراء دراسات وبحوث لحصر الاعداء الحيوية للآفات فى كل منطقة بيئية فى الاقطار العربية والعمل على تطوير فعاليتها وزيادة كفاءتها وذلك بانشاء مخابر لتربية الاعداء الحيوية واطلاقها فى البيئة الزراعية٠

٣) نظرا للاستخدام العشوائى للمبيدات كما ونوعا وزمانا ، وما لذلك من تأثير ضار على الاعداء الحيوية والاخلال بالتوازن الحيوى ، توصى الندوة بضرورة تكثيف البحوث فى مجال دراسة تاثير هذه المبيدات على الاعداء الحيوية المحلية ٠

٤) اظهرت المناقشات التى دارت فى الندوة حول استخدام التركيزات العليا الموصى

بها في معظم الحالات ولما لذلك من أثر على البيئة بكافة عناصرها ، توصي الندوة بتكثيف بحوث تقويم المبيدات على الآفات والمحاصيل المختلفة وتحديد التركيز الادنى الفعال لمكافحة الآفة .

خامسا : توصيات عامة :

١) لاحظ المشاركون في الندوة اختلافا في التشريعات الناظمة لادخال وتسجيل واستخدام المبيدات ، ونظرا لتقارب الظروف البيئية والمناخية بين اقطار الوطن العربي ولسهولة انتقال هذه المواد بين الاقطار المتجاورة ، توصي الندوة المنظمة العربية للتنمية الزراعية واتحاد المهندسين الزراعيين العرب بالقيام بعمل عربي مشترك والعمل على تشكيل فريق خبراء عرب مهمتهم توحيد التشريعات الناظمة لهذا الموضوع واصدار دليل مبيدات دوري باللغة العربية لتعريف المواطن العربي بخصائص ومواصفات واستخدام المبيدات في مكافحة الآفات وتفادي اخطارها واضرارها على البيئة .

٢) نظرا لضعف تبادل المعلومات العلمية في مجال تداول واستخدام المبيدات ولاهمية التعرف على ما يجري في البلدان العربية ولتعميم الاستفادة في مجال البحث والدراسة والتطبيق ، توصي الندوة بضرورة ايجاد صيغة مناسبة لتسهيل تبادل هذه المعلومات بين الاقطار العربية .

٣) نظرا لاهمية التعاون العربي والدولي في حماية البيئة ، توصي الندوة بان تقوم المنظمة العربية للتنمية الزراعية واتحاد المهندسين الزراعيين العرب بايجاد صيغة مناسبة والتنسيق مع المنظمات والهيئات الدولية ومؤسسات حماية البيئة لوضع أسس وضوابط لحماية البيئة العربية .

٤) بما أن التعامل مع المبيدات تداولا واستخداما وتحليلا ... الخ يحتاج الى خبرة فنية عالية المستوى ، لذلك يوصي المشاركون الجهات المعنية اقامة الندوات والمؤتمرات واعداد الكوادر الفنية المتخصصة وتزويدها باحدث التقنيات في هذا المجال للتمكن من المتابعة والمراقبة ونقل احدث المعلومات واستخدامها في هذا المجال .

الباب الثالث

البحوث والدراسات المقدمة للمؤتمر

طرق انتقال وانتشار المبيدات فى عناصر البيئة المختلفة

اعداد
الدكتور فوزى سمارة
عميد كلية الزراعة - جامعة دمشق

بيروت

٤-١٩٩٢/٥/٧

طرق انتقال وانتشار المبيدات
في
عناصر البيئة المختلفة

تعتبر مبيدات الافات الملوثات الوحيدة التى تنشر عمدا فى البيئة بهدف مكافحة الافات الحشرية والحيوانية والنباتية المختلفة الضارة وذلك لاستمرار تأمين الغذاء والكساء لملايين الافواه الموجودة والتى تولد يوميا على سطح هذا الكوكب ، ولاتنشىء بالضرورة مشكلة التلوث بالمبيدات فى مكان استخدامها بل عند تحركها وانتقالها ووصولها الى مواقع بيئية غير مستهدفة ، خاصة اذا علمنا ان ٣٥٪ من المبيدات أو أكثر تستخدم رشا عن طريق الجو وتذهب بعيدا عن اهدافها فى كثير من الاحيان لذلك يجب التأكد من تخصص المبيد ضد الافة المستهدفة وعدم تأثيره أو انخفاض ذلك التأثير على الاحياء الاخرى كما ان هذه التأثيرات هل هى مؤقته أم دائمة ... الخ .

وخلاصة القول فان الهدف النهائى هو الوصول الى الحد الاقصى للفعالية والتأثير فى الافة المستهدفة والحد الادنى للتلوث والتأثير فى عناصر الحياة الاخرى فى البيئة القريبة او البعيدة عن مكان الاستخدام .

وهناك عوامل متعددة تحدد اهمية ومدى تأثير المبيد فى البيئة مثل : السمية - الثبات والاستمرارية - التحرك والانتقال - القدرة على التراكم والتزايد فى السلسلة الغذائية - وتمثل الهيدروكربونات المكلورة المثل الصارخ للسلوك البيئى الضار حيث تتحرك وتنتقل فى الماء والتربة ويتعاظم تركيزها من مكان الى اخر ومن كائن حي الى الاعلى محافظة على ثباتها وتركيبها ، ومن ناحية اخرى فان نتائج تحلل المبيدات بالعوامل البيئية الحيوية تقودنا الى منتجات قد تكون سامة مثل المركب الاصلى أو فى بعض الاحيان اكثر سمية منه .

فيتواجد الان قيد الاستخدام حوالى ٣٢٥ مبيدا حشريا و ٤٠٠ مبيدا فطريا و ٤٠٠ مبيدا عشبيا ولكن المركبات الناتجة من تحللها بالطرق المختلفة وبعد استخدامها تزيد على ٣٠٠٠٠ مركبا مختلفا وقد تتحد او ترتبط هذه المركبات الناتجة مع المواد الطبيعية المتواجدة فى الماء ، التربة ، النبات والحيوان ، فينتج بالتالى عدد خيالى مثير من المركبات المعروفة أو المجهولة حتى الآن بالرغم من التكنولوجيا الحديثة وطرق التحليل الدقيقة المعروفة الآن .

لذلك تحذر وتشترط الادارات الوطنية والدولية لمراقبة المبيدات تحديد الآثار السامة للمبيد ونواتج تحلله Metabolites فى العناصر المختلفة للبيئة والآثار التراكمية لها ومدى تحركها وانتقالها وتضاعف تركيزاتها فى السلسلة الغذائية .

فمثلا تنشر مثل هذه النتائج دوريا فى مجلة مراقبة المبيدات فى الولايات المتحدة الامريكية Pesticides Monitoring Journal ، وايضا بواسطة مكاتب حماية البيئة Environmental Protection Agency

السلاسل الغذائية Food Chains

التضخم الحيوى Biomagmitication
التراكم الحيوى Bio-accumulation

تنتقل الطاقة الغذائية F.En. خلال السلسلة الغذائية من مصادرها النباتية وتتابع أثناء التغذية . وتتغذى الحيوانات العاشبة على النباتات الخضراء لتؤمن الطاقة اللازمة للنمو والتطور ثم تنتقل هذه الطاقة الى الحيوانات اللاحمة التى تقتات على الحيوانات العاشبة .

وبالغوص الى ابعد من ذلك فان اشنيات الصخور تحصل على الطاقة من المواد العضوية الميتة وبمساعدة الكائنات الحية الدقيقة ، وهكذا تشكل السلسلة الغذائية نموذجا متشابكا مترابطا غير منفصل عن بعضه البعض ليشكل ما يسمى بالشبكة الغذائية حين تتغذى بعض الكائنات على مصادر متعددة مختلفة (مواد عضوية ميتة أو حية...الخ) ونادرا ما تعتمد على مصدر غذائى واحد .

وتجدر الاشارة الى الطاقة الهائلة المستهلكة او الضائعة أثناء الانتقال فى السلسلة اذ تقدر بحوالى ٨٠ - ٩٠٪ من الطاقة التى تضيع كحرارة فى كل انتقال .

فتتراكم المبيدات الذوابة بالدهون مثل الهيدروكربونات المكلورة DDT ...الخ، ويزداد تركيزها فى الكائنات الحية من البكتيريا والاشنيات الى النباتات العليا فالحيوان بما فيه الانسان .

فيستهلك العضو الاعلى فى السلسلة العضو الادنى منه وبالتالى فان المواد الذائبة فى الدهون تحتجز وتختزن وتتراكم وكنتيجة لذلك فان التركيز المنخفض لهذه المواد فى بداية السلسلة سيزداد ويتعاظم كلما ارتفع موقع الكائن الحي فى هذه السلسلة وهذا هو التضخم او التراكم الحيوى لهذه المواد الذى يشير الى ازدياد التركيز من هذه المواد كلما ارتقينا فى السلسلة الغذائية .

وقد درس معدل تراكم مبيد الـ DDT فى البيئة وكان على الشكل التالى :

٥٠-١٠٠ (PPT) جزء فى التريليون فى المياه الطبيعية
١٠-١٠٠ (PPB) جزء فى البليون فى البلانكتون

١- ٣ (PPM) جزء فى المليون فى الاسماك المفترسة .
١٠-٣٠ (PPM) جزء فى المليون فى الطيور الاكلة للاسماك

نلاحظ مما سبق ان تراكما وتضخما قدره حوالى نصف مليون مرة قد ظهر فى تركيز المبيد فى النسج منسوبا الى تركيزه فى الماء ، فاذا عرفنا ان الانسان يقع فى قمة السلسلة الغذائية لتبين مقدار التراكم وازدياد تركيز هذه المواد عند وصولها اليه واختزانها فى انسجته الدهنية وكذلك بالنسبة للاغذية النباتية من الحبوب والبقول وغيرها ولكن عمليات الطبخ والتصنيع قد تستنفذ وتستبعد جزءاً من هذه المبيدات. لذلك تنشط البحوث والدراسات للتنبؤ وتحديد السلوك البيئى للمبيد الجديد وكذلك المواد الكيميائية الاخرى التى يستفيد منها او يستخدمها الانسان بشكل ما من الاشكال وبالتالى معرفة آثارها الضارة وغير المرغوبة على البيئة التى يعيش بها .

ظهور وتأثير وانتقال متبقيات المبيدات فى البيئة

أولا: فى النبات :

تصل مبيدات الافات الى النبات بالطرق الرئيسية التالية :

أ) الطريق المباشر اثناء استخدام المبيد (رشا او تعفيرا او تدخينا) على النبات بهدف مكافحة الافات .

ب) الطرق غير المباشرة :

(١) أثناء الرش الجوى
(٢) اثناء تعفير التربة او رشها او باستخدام التنقيط ...الخ
(٣) التطاير
(٤) امتصاصا عن طريق الجذور ، ولا يقصد بذلك المبيدات الجهازية المستخدمة للمكافحة والتى يخطط لها فى فترات محددة يتم فيها تجنب وصولها الى الثدييات حيث يتم استخدامها قبل الحصاد بفترات طويلة كافية لتحطم وتحلل المبيد الى نواتج غير ضارة .

أما الرش الجوى أو حتى الرش الارضى العادى عند هبوب الرياح فيؤدى الى وصول المبيد الى اماكن ومواقع غير مستهدفة كالابار والاقنية والزراعات المجاورة بيد انه يمكن تلافى ذلك وتخفيض التلوث باتباع اجراءات مكافحة صارمة (فقط عند سكون الرياح).

اما الغطاء فيعتبر مصدرا هاما للتلوث النباتى خاصة بالمبيدات الكلورية التى تمتص عن طريق الاوراق اكثر منها عن طريق الجذور .

ان امتصاص النبات لبقايا المبيدات هو شكل شائع للتلوث النباتى خاصة عند بقاء المبيد لمدة طويلة فى التربة ، وبالذات للمبيدات عالية الاستقطاب (Polar) حيث تصل الى الجذور وتخترق بشرتها وتتحرك وتتنقل داخل الانسجة النباتية أما المبيدات غير المستقطبة nonpolar فهى تتجه للامتصاص على سطوح الجذور أكثر من المرور فى البشرة ٠

لذلك تعتمد كميات المبيدات الممتصة بواسطة النباتات على :

- مدى انحلالها بالماء
- كميتها او تركيزها فى التربة
- المحتوى العضوى فى التربة
- ينحل الـ DDT بالماء بمعدل ٢ر١ج٠ ف٠م ، فيعتبر أقل المبيدات قدرة للوصول الى النبات عن طريق الامتصاص الجذرى لذلك يعتقد ان معظم تلوث النباتات بال د٠د٠ت يأتى عن طريق التلوث الجوى السطحى ، أما المبيدات عالية الانحلال بالماء فتصل الى النباتات عن طريق الجذور ويعتمد تركيزها فى او على النبات على تركيز المبيد فى التربة وعلى نوع النبات والفلاحة لذلك ترتبط الكمية الكلية الممتصة بواسطة النبات الواحد فى موسم واحد مع زمن تواجد المبيد وبقائه فى التربة أو يزداد ذلك كلما زاد نمو النبات وبالتالى معدل امتصاصه لمحتويات التربة٠

يؤثر المحتوى العضوى فى التربة فى امتصاص متبقيات المبيدات خاصة غير القطبية منها ويرتبط ذلك ايضا بالحموضة (PH) والمحتويات الطينية والنشاط الحيوي وعوامل اخرى ٠

تحتل ايضا بقايا المبيدات فى النبات أهمية خاصة من الناحيتين التاليتيين :

١) تاثير هذه المتبقيات على النبات نفسه ٠
٢) مدى انتقالها من النبات الى الكائنات الحية الاعلى المستهلكة للنبات فقد تسبب اضرارا موضعية او عامة للنبات نفسه او قد تتحلل الى مركبات غير سامة للنبات أو قد تتركز فى الاجزاء غير المستهلكة من النبات او فى الاجزاء المستهلكة او قد تتداخل مع آثار المبيدات الاخرى او تتفاعل مع بعض المركبات النباتية وتنتج موادا اقل سمية او اكثر سمية او غير سامة ٠٠٠الخ

وكل ذلك يجب دراسته واخذه بالاعتبار عند دراسة الاثار المتبقية وتأثيرها على الانسان وبيئته وغذائه ٠

ثانيا : الماشية Live stock

يمكن تحديد المشاكل الناجمة عن استخدام المبيدات وآثارها الضارة على الماشية بطريقين اساسيين :

الاول: التأثير المباشر الضار على الحيوانات
الثاني: الدور غير المباشر الذى يلعبه الحيوان فى نقل الاثار المتبقية من المبيدات الى الحيوانات الاخرى كالانسان مثلا .

وتختلف اهمية هذه الاضرار حسب :

- (نوع الحيوان ، نوع المبيد وخصائصه ، طريقة استخدام المبيد) .

ومن ناحية اخرى يمكن تمييز شكلين من تسمم الحيوان بالمبيدات :

- الشكل الأول وهو التسمم الحاد: نتيجة تناول الحيوان للمبيد بطريقة ما وبكمية كبيرة (الاستعمال الخاطئ للمبيد - التغذية على مواد معاملة بالمبيدات كالبذور المعاملة بالمعقمات - انطلاق أو تطاير او تسامى كميات غازية من المبيد بعد الرش مباشرة- وفى جو حار مثلا ... الخ) .وغالبا ما يؤدى ذلك الى موت الحيوان وينطبق ذلك على موت الحيوانات النافعة الاخرى غير المستهدفة.

- الشكل الثاني وهو التسمم المزمن : وذلك يظهر عند تناول الحيوان كميات ضئيلة غير قاتلة او حتى ممرضة لكنها تختزن وتتراكم فى مواقع واعضاء هامة بالجسم وتظهر اعراضها بعد فترة قصيرة او طويلة وهنا لايمكن فى معظم الحالات تدارك آثارها الضارة والمثل الصارخ على ذلك هو مبيدات الهيدروكربونات المكلورة التى لاتتحلل بسهولة وتذوب بنسب ضعيفة فى الماء وتذوب وتختزن الآثار السامة فى النهاية (العقم فى بعض الطيور) .

وفى مسار آخر يشار الى انتقال وانتشار الآثار المتبقية الى الحيوانات الاخرى أو الانسان .

وخير مثال على ذلك الـ DDT والديلدرين فهى تذوب وتختزن فى دهون الحيوانات ثم تفرز مع منتجات الحيوان كالحليب الحاوى على الدهن الملوث وكذلك فى البيض ومنها الى الانسان الذى يتغذى على هذه المواد ومشتقاتها ، كذلك وجد مستوى عال من الـ DDT ومشابهاته فى الاسماك وفى المياه فى بحيرة متشجان .

ونشير هنا الى الاستخدام الخاطئ للمبيدات على المحاصيل العلفية التى تنتقل

الى الحيوانات ومنها الى الانسان او نتيجة تلوث الاغلاف عند رش محاصيل أخرى مجاورة او تلوث المحاصيل المزروعة بعد محاصيل مرشوشة فى العام الماضى ... الخ .

يشكل هذا الانتقال الضئيل البطيء المستمر اهمية اكبر فى التسممات الحادة المحدودة والتى يمكن السيطرة عليها بالنوعية والدقة والانتباه والترشيد فى الاستخدام وهنا يقع دور اجهزة ومؤسسات المراقبة على الاستخدام والتحليل لمختلف أنواع الاغذية التى يتناولها الانسان والحيوان لتحديدمدى صلاحيتها واستخدامها بامان وبخاصة المبيدات المتراكمة .

ثالثا : الاسماك والحياة البرية Fish and Wildlife

بدأ الاهتمام الحقيقى والتنبه الى الآثار الضارة للمبيدات وبخاصة على الاحياء غير المستهدفة فى الستينات ومع صدور كتاب الربيع الصامت Silent Spring لمؤلفه Rachel Carson ' حيث وجه الانظار الى التأثير السام الواسع للمبيدات على الطيور والحيوانات والاسماك ...الخ ، وذلك خلال سنوات قليلة من الاستخدام الواسع والجائر للمبيدات العضوية المصنعة خلال وبعد الحرب العالمية الثانية واشير الى الدمار الحاصل فى الحياة البرية فى معظم مناطق الولايات المتحدة وانحاء اخرى من العالم وقد كانت مبيدات الكلور العضوية او الهيدروكربونات المكلورة المسؤولة عن معظم الاضرار الحاصلة بينما كانت اضرار المبيدات الفوسفورية العضوية ومبيدات الاعشاب ومبيدات الفطر اقل ضررا ، ولعل ذلك يعود الى :

١) الاستخدام الضخم لمبيدات الكلور العضوية لسنوات عديدة وفى معظم بقاع العالم فى المجالين الزراعى والصحى .

٢) اعتبرت هذه المواد مأمونة الاستخدام لانخفاض سميتها الحادة للثدييات .

٣) اعتبر طول فترة بقاءها وثباتها فى عناصر البيئة المختلفة احدى ميزاتها الهامة اذ يحقق ذلك مكافحة فعالة لعدة اشهر .

٤) رخص ثمنها بالمقارنة مع غيرها من مجاميع المبيدات الاخرى .

نتيجة لما سبق فقد وجدت آثار المبيدات الكلورية العضوية فى كل مكان على سطح الارض فهى تتحرك وتنتقل وتنتشر فى كل البيئات والاتجاهات فقد وجدت آثار الـ DDT ومشتقاته فى ثدييات وطيور فى منطقة القطب الشمالى وكذلك فى الدائرة القطبية الجنوبية وبالرغم من الضغط البخارى المنخفض لهذه المواد فقدوجدت فى الهواء بشكلها الجزئي او ممتصة على حبيبات الغبار ، وبما انها رديئة الذوبان فى الماء وتذوب بسهولة فى الدهون Lipids لذلك فقد اختزنت اثارها وتراكمت وانتقلت وتعاظمت فى السلسلة الغذائية لتصل الى تركيزات عالية فى الحيوانات المفترسة .

لقد كان الاهتمام منصبا على دراسة السمية الحادة لهذه المواد ولم تلق السمية التراكمية للآثار البسيطة اى اهتمام فى بداية الامر حتى ظهرت نتائجها على البيئة ومحتواها الحيوى ويمكن عزو مسببات الانتقال والانتشار الى :

١) بقايا المكافحات الزراعية الموصى بها .

٢) اثناء تصريف نفايات وبقايا تصنيع المواد النباتية المعاملة

٣) اثناء التخزين والنقل من مواقع التصنيع الى مواقع الاستخدام

٤) التصرف الخاطئ بالعبوات الفارغة وما تبقى منها من آثار للمبيد

٥) الانتقال فى اجسام الطيور المهاجرة الى مناطق بعيدة .

٦) كما اسلفنا حملا بالهواء او بذرات الغبار المحمولة والملوثة بالمبيدات رغم الضغط البخارى المنخفض لهذه المواد .

وعلى سبيل المثال فقد ذكرت معظم المراجع و أوضحت الدراسات المخبرية آثار المبيدات الكلورية على سماكة قشور بيض الكثير من الطيور البرية كالعقاب والباز وبعض الطيور البحرية التى كانت بيوضها تتكسر فى اعشاشها قبل فقسها وقد أشير الى تداخل هذه المبيدات فى التمثيل الطبيعى للكالسيوم وقد كان هذا التأثير طفيفا على بيض طيور اخرى ولزوم تراكيز عالية للحصول على النتائج نفسها .

كما اوضحت معظم الدراسات وجود تراكيز منخفضة من مبيدات الكلور فى معظم عينات الاسماك والطيور المختبرة فى الولايات المتحدة الامريكية وكمثال على ذلك فقد وجد الـ DDT أو احد مشتقاته فى جميع الزرازير المجموعة من ١٢٨ موقعا فى الولايات المتحدة ، لذلك استخدمت هذه الطيور كحيوانات مراقبة ومتابعة آثار المبيدات بسبب تواجدها طوال العام وتنوع غذاءها على الحشرات والفواكه والحبوب ...الخ .

كما اشير الى وجود آثار الـ DDT و DDE وديلدرين فى طيور الـ Mallara والبط الاسود خلال مرورها او طيرانها فى هذه البلاد .

وفى دراسة اخرى على الاسماك المأخوذة من ٥٠ محطة تمثل الولايات الداخلية ما يلى :

٩٩٪ من العينات احتوت على DDT او احدى مشتقاته .
٧٥٪ " " " " الديلدرين

ونشير هنا انه منذ بداية السبعينات وانحسار ومنع استخدام المبيدات الكلورية العضوية واستبدالها بمبيدات اخرى اقل بقاء وثباتا واسرع تحطما وتفككا فقد اوضحت

برامج المراقبة انخفاض مستويات آثار هذه المواد وبالتالى انخفاض تأثيرها على الحيـاة البرية ٠

وفى مجال مبيدات الاعشاب فقد استخدم مبيد الى 2,4-D لمكافحة الاعشـاب الضارة فى البحريات والسدود وبمعدل اعلى من ١١٤ كغ/ للهكتار من سطح الماء وبمراقبة الآثار المتبقية من هذا المبيد فى الكائنات الحية غير المستهدفة والرواسب والمـاء تبين ارتفاع التركيز فى البداية ولكنه سرعان ما تبدد وتحلل وانخفض الى مستويات غيـر قابلة للقياس بعد ١٠ أشهر دون أى تأثير حاد او مزمن على الاسماك او الاحياء المائية الاخرى ٠

ويشار هنا الى الاثر غير المباشر عند رش مبيدات الاعشاب على جوانب الطـرق وقنوات الرى فان كثيرا من الحيوانات البرية والطيور التى تستخدمها كمأوى سـتموت أو تضطر الى الهجرة وتغيير مواطنها البرية وقد تستخدم مبيدات الاعشاب فى بعـض الاحيان لفتح الطرق فىالغابات وتثبيتها بالرش الدورى بالمبيدات العشبية المتخصصة ٠

وفى هذا المجال يشار الى المبيدات الفطرية الزئبقية التى استخدمت لفتـرة طويلة فى معالجة البذور وتسببها فى قتل الكثير من الطيور البرية وغير البرية كمـا يشار الى تحركها وانتقالها وتراكمها فى اجسام الاسماك ، بيد ان هذا الطريق للتلـوث بالزئبق ومركباته لايأخذ مكانا هاما اذا ما قورن بالتلوث من المصادر الاخرى الصناعية٠

رابعا : الغذاء FOOD

رغم كافة الاحتياطات المتخذة فى بلدان العالم المتقدم فلا تزال آثار المبيـدات تظهر فى الغذاء باشكاله المختلفة والمواد العلفية ويعزى ذلك الى:

١) الصعوبات الجمة فى تحديد الاثار المتبقية فى الغذاء وذلك للحاجة الى طـرق تحليل عالية الحساسية ومتخصصة لكل مجموعة واحيانا لكل مبيد ٠

٢) تنوع السلع النباتية الداخلة فى المنتج الغذائى وتنوع مصادرها فى كثير مـن الاحيان وتباعد هذه المصادر ٠

٣) الاختلافات بين السلع الزراعية حسب مناطق الانتاج المحلية المتعددة والاختلاف فى البيئة وبالتالى الخدمات المقدمة اثناء (النمو ، الحصاد ، طرق التجهيـز والتصنيع ٠٠٠ الخ) ٠

بيد ان هذه الاثار المسجلة فى الاغذية فى الولايات المتحدة الامريكية تبقى فـى معظمها تحت حدود التحمل المسموح بها من منظمة الاغذية والزراعة الدوليـة FAO

ومنظمة الصحة العالمية WHO فيما عدا الالدرين والديلدرين الذى بقى مساوى تقريبا للمعدلات المحددة بهاتين المنظمتين وذلك فى السبعينات من هذا القرن وقد وضعت الاستنتاجات التالية آنذاك عند حصر وتحديد آثار المبيدات فى الغذاء .

أ- وجود كميات ضئيلة من مركبات الكلور والفوسفور العضوية فى الاغذية المنقولة بين الولايات والى خارجها وكذلك فى الاغذية المعدة للاكل .

ب- ندرة وجود آثار مبيدات الكربامات ومبيدات الاعشاب فى عينات الاغذية ولم تعتبر شائعة الوجود فى الوجبات الغذائية .

ج- ان الكميات المتناولة من المبيدات فى الاغذية فى الولايات المتحدة هى فى الحدود الآمنة والمقررة من الحكومة الامريكية والسلطات الدولية .

د- ان نسبة ضئيلة جدا من الاغذية تحتوى على آثار من المبيدات تقع فى مستوى التحمل او اعلى منه .

هـ- كان وجود الآثار المسموح بها فى الاغذية نتيجة للعوامل المحلية اكثر منه للاستخدام الخاطئ للمبيدات مثل قلة او عجز او أنعدام القوانين والانظمة المحلية وأنظمة المراقبة وكذلك القصور فى وجود طرق التحليل الدقيقة .

وبالنتيجة فان الاستخدام المنظم للمبيدات والمراقبة الجادة المستمرة للمواد النباتية ومنتجاتها المستخدمة فى غذاء الانسان والحيوان قادرة على تقديم الغذاء المأمون النظيف من الآثار الضارة لهذه المواد .

الهواء AIR

حديثا نسبيا ، اتجهت الانظار الى الهواء كمحرك وحامل وناقل لبعض المبيدات واحيانا الى مسافات بعيدة ورغم ضآلة كمية هذه المواد فى الهواء فان الطرق والتكنولوجيا الحديثة مكنت من تحسس الجو ومراقبة مدى تلوثه بالمبيدات الى مستوى اقل من ١ر٠ ميكروجرام /م٣ (0.1 ug/m 3).

يمثل تطاير المبيد Volatility الطريق الرئيس لانتقال وانتشار المبيدات من منطقة الى اخرى وهذا يكون على شكل :

١) بخار اثناء رش المبيد بالطرق المختلفة وخاصة الرش الدقيق أو من على سطح النبات او سطح التربة .

٢) ايروسولات محمولة ضبابية او دخانية .

٣) محمولا على حبيبات الغبار .

فقد دلت الدراسات الحقلية على انتشار الديلدرين عند استخدامه على قصب السكر ، ان متوسط التركيزات الجوية لهذه المبيدات كانت :

٤٥٠ ميكروجرام / م٣ ، بعد ٣ أيام من الرش ثم تناقصت الى
٣٠ ميكروجرام/م٣ ، بعد ٧٧ يوما بعد الرش

كما اشير الى ان الغبار الاتى من المناطق المرتفعة الجنوبية فى تكساس هو المسؤول عن حمل مبيدات الكلوردان ، DDT ، DDE ، BHC ، الدرين آ- 5, 4, 2 والذى كان يغسل تدريجيا بالامطار فوق كنكيناتى باوهايو كما ان تسجلات الاكاديمية الوطنية للعلوم اوضحت ان اكثر من ٢٥٪ من DDT قد تنتقل الى المحيط بواسطة الانحراف الهوائى اثناء الاستخدام والتبخر من النبات ومن سطح التربة وقد حدد ذلك من قياس تركيز المبيدات فى مياه الامطار فوق المحيط ، ولابد من الاشارة هنا الى حمل وانتشار مبيدات الاعشاب بالهواء على النباتات المجاورة غير المستهدفة والموجودة فى مواقع بعيدة عن مكان الرش .

المـــاء WATER

لقد وصلت المبيدات الى مصادر مياهنا وباشكلها المختلفة . فقد اثبتت الدراسات والبحوث وصولها الى مياهنا بعدة طرق اهمها :

- الترب المعاملة بالمبيدات
- المتناثر من المبيدات عند رش النبات ووصوله الى التربة
- رشح هذه المواد فى ماء التربة
- التطاير باشكاله المختلفة وخاصة إثناء الرش الجوى
- الاستخدام او الرش الخاطئ للمبيدات

فقد اكتشفت مبيدات الكلور العضوية فى معظم السطوح المائية فى الولايات المتحدة الامريكية فمنها كميات غير قابلة للقياس ومنها تراوح بين ٠ر٠١-٠ر٠٠١ جزء فى البليون ، ومن دراسة نشرت فى الولايات المتحدة فى السبعينات اتضح ما يلى :

أ) اكتشاف مبيدات الكلور العضوية فى معظم المياه السطحية فكان DDT ومشتقاته والديلدرين موجودا فى سنوات الدراسة الخمس .

ب) وصل ظهور هذه المواد الى القمة فى ١٩٦٦ ثم انحدر عام ٦٧- و ١٩٦٨ م حتى عام ١٩٧٢ م . وهو ينسجم مع تناقص إستخدام هذه المواد وإزدياد إستخدام المواد الأخرى القابلة للتفكك كمبيدات الفوسفور والكربامات .

ويشار هنا الى قابلية مبيدات الكلور للتركيز فى الانسجة الدهنية للكائنات الحية فى السلسلة الغذائية المائية ولعل ذلك كان سبب موت الكثير من الأسماك الضخمة فى أواسط وأواخر الستينات بسبب طرق المكافحة الخاطئة للمبيدات ووصولها مع الأمطار والتيارات الهوائية وتراكمها فى مصبات الأنهار الساحلية .

التربة SOIL

تعتبر التربة مكان الطرح الاخير للمبيدات وتتم فيها او عليها عمليات عدة تؤثر فى المبيدات انتقالا او تفككا او تراكما ... الخ .

وهذه تشمل التطاير ، التحلل الضوئى ، الانجراف فوق سطح التربة والرشح ، الامتصاص ، والتحلل الميكروبى (الحيوى) والتحلل الكيميائى وامتصاص النبات لها تحت سطح التربة .

يعمل التحلل الضوئى والحيوى والكيميائى للمبيد على تحطم وتفكك المبيد منتجا مواد قد تكون او لا تكون سامة وفى الغالب تكون منتجات تفكك المبيدات فى التربة اقل سمية من المركب الاصلى واكثر قابلية للتحلل المائى ويعتمد على تركيب المبيد ومدى ذوبانه فى الماء وتبعا لذلك تحافظ مبيدات الكلور على ثباتها فى التربة بينما تتحلل مبيدات الفوسفور والكربامات العضوية ومعظم مبيداتالاعشاب والنيماتودا لسهولة ذوبانها فى الماء .

ويشار هنا الى عوامل هامة اخرى تؤثر فى بقاء وثبات المبيدات فى التربة كالحرارة ، الرطوبة ، الحراثة ، طريقة وشكل استخدام المبيد ، المحتوى الميكروبى، المحتوى العضوى ، بالاضافة الى العوامل المناخية كحرارة الهواء ، الكثافة الضوئية وطول فترة الاضاءة ، كمية الامطار وسرعة واتجاه الرياح ... الخ .

أما المشاكل والاضرار الناجمة عن بقايا المبيدات فى التربة فيمكن ايجازها بما يلى :

- الاثار الضارة للمحاصيل المزروعة مع المحاصيل المعالجة فى دورة زراعية
- الآثار الضارة من تراكم المبيدات عند استعمال تركيزات تتجاوز المعدلات الموصى بها وبالتالى تتجاوز معدل التخلص منها بالتحليل أو التشتيت أو التخفيف .
- تثبيط أو وقف فعالية الاحياء الدقيقة النافعة فى التربة
- الاضرار بالنباتات الحساسة المتناوبة فى دورة زراعية واحيانا لعدة مواسم

الامثلة عديدة على تزايد آثار مبيدات الكلور العضوية فى التربة وكذلك مركبات الزرنيخ ، غير انه نتيجة لوقف استخدامها والتوزيع التدريجى المتتابع وضياعها فى السلسلة الغذائية قد خفض من هذه التركيزات الى حد كبير يصعب قياسه فى معظم الحالات .

يلعب مكان تركيز المبيد في التربة وعمق ذلك دورا هاما في التأثير والانتقال الى النبات المزروع فمثلا تلقى احد حقول التفاح خلال ٢٥ سنة عدة اطنان من زرنيخاب الرصاص ورغم تلوث التربة بتركيزات عالية من هذه المادة فقد نمت اشجار التفاح غير متأثرة بذلك بسبب تركيز هذه المادة في الـ ١٥-٢٠سم العليا من التربة حيث تنمو معظم الجذور تحت هذا العمق ، بينما اشير الى تأثر اشجار الخوخ والمشمش الصغيرة المزروعة في بساتين تفاح ملوثة بالزرنيخ وكانت الاضرار جسيمة واحيانا مميتة ، لذلك يشار الى صعوبة استصلاح ترب بساتين التفاح القديمة المعاملة بالزرنيخات وتجهيزها لزراعة المحاصيل الغذائية والاعلاف الخضراء وقد اشير الى استخدام المخصبات الفوسفورية كطريقة واعدة لازالة التلوث بالترب عالية الزرنيخ ٠

ان معدل اختفاء المبيدات من التربة يتوقف على تركيز المبيد في التربة ، نوع التربة والاحياء الدقيقة المتواجدة بها والتي تلعب دورا ضئيلا في تفكك المبيدات بيد ان بعض سلالات هذه الكائنات الحية كانت ذات كفاءة عالية في تفكك بعض المبيدات ، ويشار الى اهمية اختفاء مبيدات الاعشاب اللازمةوالضرورية لسلامة المحاصيل اللاحقة وبخاصة الحساسة منها لهذه المبيدات التي تؤثر وتقتل النبات الضار دون التأثير على المحصول الاساسي ، ويشار ايضا الى وصول لمبيدات الاعشاب الى اعماق كبيرة وهذا يجعل تفككها اكثر بطئا تحت الظروف اللاهوائية نسبيا ٠

اما مبيدات الفطر والنيماتودا في التربة فهي سهلة الانتشار والتحلل وفي الغالب تستعمل في معاملات البذور والتي تخفض الكمية المستخدمة اذا ما قورنت بمعاملة التربة وبذلك تحجم هذه المشكلة ٠

SOIL FAUNA AND FLORO

اشارت دراسات متعددة الى تأثير تراكم المبيدات في احياء التربة ولكنها في كثير من الحالات لم تحدد بدقة هذا التأثير ٠

- لقد وجدت مبيدات الكلور العضوية في ديدان الارض التي تعيش بالترب المعاملة بها ووصل تركيزها فيها الى ٩ أضعاف تركيزها في التربة وهذا يوضح معدل تراكم هذه المواد في اجسام هذه الكائنات الحية وقد تراوح التركيز المقاس بين كميات ضئيلة الى ٤ر١٤٩ ج٠ف٠م٠
- في دراسات اخرى للافقاريات المجموعة من ٦٧ تربة زراعية من ثمان ولايات امريكية وجدت آثار هذه المبيدات بحدود ٦ر٠ ج٠ف٠م في يرقات الخنافس و ٥ر٣ ج٠ف٠م ، في قواقع Snails و ٨٩ ج٠ف٠م في قواقع Slugs
- اما تأثير المبيدات على البيئة الميكروبية في التربة فلا يزال مثيرا للجدل حتى

الآن وتتقارب وتتباعد احيانا تفسيرات ذلك ، وقد اشير الى ان استزراع التربة وخرق عذريتها بالعمليات الزراعية كان اكثر تأثيرا وتبديلا لايكولوجية التربة الحيوية ٠

لذلك تتطلب دراسة تأثير المبيدات المتنوعة المتداولة على الاحياء الدقيقة فى التربة دراسة حذرة ومعقدة لما لهذه الاحياء من اهمية فى تخصيب التربة (دورة النتروجين ، الكربون ، الكبريت ، ٠٠٠الخ) وذلك لتجنب الدمار الشامل والدائم لهذا النظام المعقد والدقيق والمتوازن ٠

وقد اظهرت الدراسات ان معدلات الاستخدام العادية للمبيدات المتداولة ليس له أثر ملحوظ ومحدد على الاحياء الدقيقة فيما عدا بعض التأثيرات البسيطة المؤقتة كما ان انخفاض اعداد بعض الكائنات الحساسة للمبيدات يفجر تغييرات متتابعة فى هذه المجتمعات تساعد فى الحفاظ على سلامة وصحة التربة ٠

لذلك يجب تجنب واستبعاد المبيدات المسببة لذلك نهائيا من الاستخدام فقد وجد ان مبيد الـ DDT (كمثال على ذلك) يتركز فى الطبقة السطحية من التربة (٢ر١- ٥ر٢ سم) ويصل تركيزه الى عدة اجزاء فى المليون وبالتالى يؤثر ويثبط عملية التآزت فى التربة وقد تكون عملية التخصيب ايجابية فى تخفيف او ازالة هذا الضرر٠

وفي هذا المجال فان دورية استخدام المبيدات فى مكافحة الافات ضرورية وهامة على البيئة فهى تجنبنا الوصول الى نتائج سلبية غامضة غير معروفة للبيئة الحيوية وتظهر آثارا ضارة للمبيدات على الكائنات غير المستهدفة وتبعد او تؤخر أو تمنع تشكل السلالات المقاومة للمبيد المستخدم ٠

طرق التخلص من المبيدات والعبوات التالفة

أمر هام وصعب لانه يتعلق بالملايين من الناس فى بقاع العالم المختلفة وبدءا من التصنيع فالتعليب والنقل والتخزين والاستخدام ٠٠٠ الخ ، للمئات من ألوف الأطنان من هذه المواد القاتلة ٠ ولن نخوض فى شرح وتفصيل هذه الطرق بل سنذكر بعضاً منها على سبيل المثال دون الخوض فى مزاياها وعيوبها ٠

١) الدفن فى اعماق كبيرة ٠
٢) الغمر فى اعمال المحيطات
٣) الترميد Incineration
٤) الدفن والاخفاء فى كهوف مقفلة
٥) بالمعالجات الكيميائية

٦) بالمعالجات الحيـــوية
٧) اعادة التركيب
٨) استخدام الضغط العالى
٩) التغليف بترب غضارية ثقيلة
١٠) الدفن تحت جوانب طرق (الهاي وي) ... الخ

مبيدات الاعشاب الضارة وآثارها المتبقية
في المنتوجات الزراعيـــة

اعـداد

محمد الضـــو و عبدالله طرابلسي

كلية الزراعة في الجامعة اللبنانية

مبيدات الاعشاب الضارة واثارها المتبقية في المنتوجات الزراعية

محمد الضو وعبدالله طرابلسي
كلية الزراعة في الجامعة اللبنانية

مقدمة:

ماتزال مبيدات الافات الزراعية تستعمل على نطاق واسع في شتى البلدان ففي الاعوام العشرة الاخيرة ارتفع استعمال المبيدات في الولايات المتحدة الامريكية الى (عدة اضعاف) ولاتخفى اثار تراكم جزيئيات مبيدات الافات السامة في البيئة وتأثيرها السلبي على مجمل الطبيعة الحية .

من هنا يبرز تناقض حاد بين المردودية الاقتصادية الاتية لاستخدام المبيدات الزراعية وبين الحفاظ على نقاء البيئة بكافة اجهزتها . ويجسد هذا التناقض سباقا حادا بين حاضر البشرية في اشباع متطلباتها الغذائية ومستقبلها المتمثل في الحفاظ على بيئة خالية من التلوث .

ولاشك ان لاستعمال مبيدات الافات مردودا اقتصاديا ملموسا لكنه يبقى على درجة عالية من النسبية لانه يتناول بالدرس والاحصاء زيادة انتاجية المحاصيل بفضل مبيدات الافات ، لكنه يغفل الخسائر الباهظة لهذا الاستعمال والمتمثلة في انقراض كائنات معينة وتناقص مجاميع كائنات اخرى تلعب دورا حاسما في نظام التوازن البيئي الدقيق .

ان البشرية المعاصرة تواجه فعلا مسألة لا يحتمل حلها التأجيل وهي ايجاد حلول ناجعة لتطوير الانتاج الزراعي كما ونوعا وفي ان معا الحفاظ على البيئة بكافة مكوناتها .

تتمتع مبيدات الافات بما فيها مبيدات الاعشاب بقدرة على اعاقة العمليات الحياتية ليس فقط لدى الكائنات موضوع المكافحة ، بل وعلى كائنات اخرى من ضمنها الانسان والحيوانات الداجنة . بيد ان طبيعة تأثير مبيدات الافات تختلف من كائن الى آخر وترتبط اساسا بتفاوت ردود فعل انواع الكائنات الحية.

ان التطور العلمي والتكنولوجي ملزم بحل مسائل التلوث البيئي بالمبيدات من حيث وقاية الاماكن التي مازالت بمنأى عن التلوث ومكافحة التلوث البيئي المؤقت والدائم (تلوث الهواء ، الانهار ، المياه الجوفية) . وفي هذا الاطار تندرج مسألة وقاية الانسان من اثار سموم المبيدات وتشخيص حالات التسمم الحاد والمزمن بها وعلاج هذه الحالات.

الى ماتقدم تطرح المكافحة الكيميائية للاعشاب الضارة في شتى المحاصيل المنزرعة تساؤلا بيئيا اخرا وهاما. فمن وجهة نظر المكافحة الناجعة - اي القضاء على تلك الاعشاب المعتبرة ضارة بالنسبة لمحصول او لجملة محاصيل يترتب تقلص حاد في الغطاء النباتي

على مساحات شاسعة يؤدى من جهة الى خلل حاد ونهائى في تنظيم تعايش المجموعات النباتية ومن جهة اخرى الى حرمان الحيوانات الداجنة من مصادر علفها النباتى ولان كثيرا من انواع الاعشاب المعتبرة ضارة فى ظروف نباتات منزرعة ، هى مصدر هام من مصادر العلف الحيوانى ٠

فمن هذا المنطلق يطرح استعمال مبيدات الاعشاب امامنا ليس فقط مسألة تلويث البيئة ٠ بل ايضا خللا حادا في تعايش المجاميع النباتية ضمن هذه البيئة ٠

١ـ العلاقة بين مبيدات الاعشاب والنبات:

قبل الحديث عن تراكم مبيدات الاعشاب فى المنتوجات الغذائية ، لابد من عرض سريع حول مسببات هذا التراكم ، بدءا من دخول المبيد الى الاعضاء النباتية وحركته داخلها وتفاعله مع مكوناتها الحيوية والية تأثيره وتأثره بهذه المكونات ٠

ان العلاقة بين مبيدات الاعشاب والكائنات النباتية هى على درجة كبيرة من التعقيد ، تبدأ عندما تدخل جزيئات المبيد نسج الاعضاء النباتية وتتحرك داخلها ٠ فبعض المبيدات تتحرك سريعا عبر الاجهزة الوعائية النباتية خصوصا الحساسة منها Dalapon, Dicamba,2,4- D وتنتقل الى مختلف الاعضاء ، والبعض الاخر لايتحرك داخل النبات سوى الى اماكن محددة Trifluralin,Dephenamid اما المجموعة الثالثة فهى عديمة الحركة داخل الاعضاء النباتية Paraquat

هذه المجموعات من مبيدات الاعشاب تتعرض خلال حركتها داخل النبات الى تغيرات حيوية ملموسة ، تتفاوت سرعتها وطبيعتها ٠حسب التركيب الكيميائى للمبيد وتقنيات استعماله ، اضافة الى النوع النباتى وحيوية عملياته الحياتية ومدى مقاومته لسمية المبيد ٠

وتتوقف السرعة الحيوية للمبيدات داخل النبات على عاملين اساسيين وهما فترة بقاء المبيد داخل النبات ومدى استمرارية تأثيره ٠ فالمبيدات التى تتعرض لعمليات حيوية بطيئة تترافق مع ردة فعل نباتية تؤدى الى تحويل مكونات المبيد السامة الى مكونات غير سامة ٠ لكن العمليات الحيوية السريعة لبعض مبيدات الاعشاب قد تسبب تراكم المبيد فى اعضاء النبات وتحولها الى مركبات اشد سمية من صفتها الاساسية (المبيد 2,4 - D فى بعض النباتات عريضة الاوراق)٠ فالانواع النباتية ، بل حتى الاصناف المختلفة داخل النوع الواحد تظهر ردة فعل متفاوته بالنسبة لمبيد معين٠ فبعض هجينات الذرة الصفراء اكثر مقاومة للمبيد2,4 - D من الاصناف ذاتية التلقيح٠

هذه الانواع النباتية وغيرها تحتوى على جهاز أنزيمى مناعى يحول جزيئيات المبيد السامة الى مركبات غير سامة ، بل احيانا الى مواد منشطة لبعض العمليات الحياتية٠ كذلك تفرز النباتات المقاومة بقايا المبيدات عن طريق الاوراق والجذور ٠

ان مبيدات الاعشاب بعد دخولها الى الاعضاء النباتية تسبب تأثيرات اساسية تنسحب على شتى العمليات الحياتية • وكل مجموعة كيميائية معينة من المبيدات تؤثر على عمليات حياتية محددة • ومن الهام جدا معرفة التأثيرات الاساسية للمبيدات مباشرة فور دخولها لان ذلك يحدد طبيعة التفاعلات بين المبيد والنبات واتجاهها واخيرا نواتجها فالتغيرات التى تحصل في تراكيز الاجهزة الانزيمية للنبات نتيجة دخول المبيدات تفترض •

أ) معرفة طبيعة التغيرات الاولية الحاصلة ، فمثلا انخفاض معدل المواد السكرية تحت تأثير مبيدات " سيم- تريازين " (Sim-Triazines) يعتبر دليلا على تثبيط عملية التمثيل الضوئى•

ب) تحديد مكان تأثير المبيد •

جـ) الية تأثيره على العمليات الفيزيولوجية داخل النبات (التمثيل الضوئى ، التنفس ، الانقسام الخلوى •• الخ)•

د) تحديد الاجهزة الانزيمية المثبطة (انزيمات اغشية الكلوروبلاست، الميتاكوندريا •• الخ)•

هذه المسائل المنهجية تهدف الى وضع اساس علمى سليم ومتكامل لمعرفة آلية تأثير المبيدات على النواحى الفيزيولوجية والحياتية للكائن النباتى وما يستتبع ذلك من تغيرات ملموسة تؤثر على انتاجية المحاصيل ونوعيتها • فمثلا مركبات " سيم- تريازين" (Sim - Triazines) حسب التجارب الحديثة زادت معدل البروتين في بذور الذرة الصفراء واحدثت نقصا فى الانتاجية كنتيجة لتثبط جزئى لعملية التمثيل الضوئى•

اما زيادة الانتاج فترافقت مع عدم تبدل في معدل البروتين •

٢- **العلاقة بين مبيدات الاعشاب والتربة:**

ثمة مجموعات مختلفة من مبيدات الاعشاب الضارة تستعمل لمعاملة الاتربة قبل زراعة او انبات المحاصيل • وتتراوح مدة بقاء ترسبات هذه المبيدات في التربة من شهر (Phenoxys) ، وحتى سنتين (Triazines) وهى تتحرك في طبقات التربة عاموديا وافقيا وتتوقف سرعة وعمق حركتها على مجموعة عوامل من ابرزها نسبة ذوبان المبيد في الماء ، فمبيدات " اليوريا" (Urea) و سيم- ثريازين • Sim-Triazines بطيئة التحرك فى التربة بسبب قلة ذوبانها في الماء " فعند استعمال هذه المبيدات فى ظروفنا الزراعية لابد من رى المحاصيل خلال فصل الجفاف • وتصل المبيدات سريعة الذوبان في الماء الى مستوى المياه الجوفية جاعلة منها مصدرا غير صالح لمياه الشفة •

الى ذلك تتعرض مبيدات الاعشاب في التربة الى سلسلة معقدة من التفاعلات تحت تأثير مكونات التربة الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية مما يؤدى اما الى تفكك جزيئيات

المبيدات وتحويلها الى مركبات غير سامة او الى تغير في طبيعتها الكيميائية وتحولها الى مركبات اكثر سمية • وفي مسار هذه العملية تلعب الكائنات الدقيقة في التربة دورا حاسما • فهي تساهم في تفكيك مبيدات عشبية كثيرة جاعلة منها مصدرا لغذائها النيتروجيني (ميكوباكتريوم (Mycobacterium) او الكربوني (فطريات البينسليوم والفوزاريوم (Penicilium, Fusarium)

ان هذه الكائنات تمتاز بخاصية انتقائية ، اذ ان كل مجموعة محددة تتفاعل مع مبيدات محددة • وبدورها تتفاوت المبيدات بتأثيرها على تركيب الكائنات الدقيقة في التربة والتوازن بين مجموعاتها • فبعض المبيدات قد تزيد اعداد بعض الكائنات الدقيقة في حين تقلص مبيدات اخرى هذه الاعداد او تقضي عليها مما يخل في التوازن البيئي بين مختلف مجاميع الكائنات الدقيقة • وتؤكد نتائج ابحاث كثيرة :

ان مشتقات الفينوكسي Phenoxy وتريازين Triazines تزيد اعداد الكائنات المثبتة للنيتروجين(ازوت باكتر) وتقلص بشكل حاد اعداد كائنات الباسيليوم Bacillium والاكتينومايستس Actinomycetes

هذا الخلل في التوازن بين الكائنات البيولوجية في التربة يغير نوعيا ، ديناميكية تكوين عناصر التربة الغذائية وخصوبتها وبالتالي يحدث تبدلا حادا ونوعيا في تركيب الغطاء النباتي ، ففي حالات معينة تزيد مبيدات الفينوكسي والتريازين معدل النيترات في التربة وتقلص معدل الفوسفور •

ان مبيدات الاعشاب ذات الاثر المتبقي في التربة قد تؤثر سلبا على نمو المحاصيل اللاحقة في الدورة الزراعية ، والامثلة على ذلك كثيرة خصوصا في البلدان حيث مساحات زراعية شاسعة مصممة لزراعة المحاصيل من خلال دورات زراعية ثابتة تمتد الى سنوات عدة تتعاقب خلالها زراعة محاصيل متفاوتة بصفاتها البيولوجية ومتطلباتها الزراعية ، اضافة الى اختلافها الحاد في مقاومتها لمبيدات اعشاب معينة :

أ) ان دايكامبا (Dicamba) المستعمل في مكافحة اعشاب القمح قد اعاقت اثاره المتبقية نمو نباتات الفاصوليا التي زرعت بعد عام من استعمال هذا المبيد •

ب) احدثت بقايا ديلات (Dialate) المستعمل ايضا في مكافحة اعشاب القمح تشوهات في بادرات الشمندر السكري •

ج) تؤدي ترسبات الفلومترون (Fluemeturon) الى اصابة النباتات الحساسة (بعض الخضار والقرنيات) باعراض تسممية حادة •

د) سببت بقايا اليبور (Alypur) المستعمل لمكافحة اعشاب الشمندر السكري اعراض تسمم لمزروعات الملفوف ، التبغ والبازيلا •

هـ) بعد سنة سببت بقايا اترازين (Atrazine) المستعمل في مزروعات الذرة أعراض تسمم لنباتات دوار الشمس والشمندر السكري.

و) احدثت مبيدات الـ فينوكسي (Phenoxys) للقرنيات والملفوف والطماطم اعراض تسمم تجلت في تشوه بادراتها.

ولابد من الاشارة الى ان مبيد 2.4-D المستعمل في العام ١٩٨٤ في سهل البقاع في لبنان قد أحدث تشويه كُلي لبادرات البطاطس على مساحة تفوق الـ ١٠ هكتارات .

الاثار المتبقية لمبيدات الاعشاب في المنتوجات الزراعية:

تترك مبيدات الاعشاب في المنتجات الزراعية بشقيها الحيواني والنباتي ترسبات ادنى بكثير من ترسبات مبيدات الحشرات او الفطريات . وتتبع في بلدان كثيرة قواعد صارمة تحدد المعدلات المتبقية للمبيدات التي يسمح بتواجدها في مختلف انواع واشكال المنتوجات الغذائية . وفي حال تجاوزت نسبة ترسبات المبيد المعدل المسموح بتواجده في سعة غذائية ما ، يمنع تسويق هذه السلعة وتتلف تحت طائلة المسؤولية والامثلة في هذا المجال لا حصر لها واخرها ، كان امتناع الولايات المتحدة عن استيراد العنب من التشيلي نتيجة تلوثه بمبيدات الفطريات ، ولا يغيب عن بالنا كساد موسم التفاح اللبناني عندما امتنعت اليونان عن استيراده للسبب عينه .

ان تلوث المنتوجات الزراعية بمبيدات الاعشاب بنسب عالية تحصل بسبب الاستعمال العشوائي الذي لا يراعي جملة عوامل مختلفة ومتنوعة (تراكيب المبيدات ، تقنيات الاستعمال نوع التربة ، مقاومة الكائن النباتي ، التقنيات الزراعية المستعملة ، الظروف المناخية ..الخ).

أ) تتراكم بقايا مبيدات الاعشاب في المنتجات الزراعية سواء بمكوناتها الاساسية أو بصيغ مختلفة اكثر او اقل سمية من صيغتها الاساسية كنتيجة لتفاعلاتها مع المكونات الحياتية النباتية . مثالا على ذلك ظهرت ترسبات المبيد . باربان Barban في نباتات كثيرة متفاوتة الحساسية بالنسبة لهذا المبيد بشكل 3- Chlor Amiline وتحول المبيد سيمازين Simazine في الانتاج الغذائي لبعض النبات الى اوكسي - سيمازين Oxy - Simazine اما مبيدات اليوريا Urea فكانت ترسباتها في انتاجية النباتات على شكل مركبات نيتروجينية سامة نتناولها في وجباتنا الغذائية .

ب) تتلوث المنتوجات الغذائية الحيوانية (لحوم ، حليب وبيض) ببقايا المبيدات العشبية نتيجة لتلوث النباتات العلفية او بسبب تناول حيوانات الرعى نباتات مزرعة عوملت سابقا بالمبيدات . فالمبيدات "دلابون" Dalapon ديرون Diuron لينورون Linuron فينوكسي Phenoxys تركت اثاراً متبقية لاتتجاوز نسبها 0.05 mg/kg - 0.2 mg/kg

ج) اظهرت التحاليل التى اجريت في بلدان عدة مثل الاتحاد السوفيتى والولايات المتحدة والمانيا ان مبيدات الاعشاب عموما لم تترك ترسبات في الاغذية الزراعية باستثناء حالات محدودة كانت نسبة الترسبات ادنى من الحد المسموح به والامثلة على ذلك كثيرة (جدول رقم ١)٠

بناء على ماتقدم لابد في ظروفنا الزراعية من التركيز على الامور التالية وذلك قبل الشروع في استعمال المبيدات الزراعية ٠

١- اجراء بحوث وتجارب محلية يتحدد بنتيجتها كيفية استعمال مبيدات الاعشاب٠ آخذين بالاعتبار التجارب العالمية ٠ لكن العمل المحدد والحاسم يبقى استنتاجاتنا المنطلقة من ظروفنا البيئية والمناخية وطبيعة محاصيلنا المنزرعة وتقنياتها٠ فتطبيق تجارب الاخرين في ظروف مختلفة كان لها نتائج كارثية ادت الى خسائر محاصيل زراعية بكاملها ؛ فالمبيد المستعمل قبل انبات محصول معين بمعدلات مرتفعة في تربة ثقيلة مروية لايجوز استعماله بهذه المعدلات في زراعات غير مروية في تربة متوسطة او خفيفة ٠

٢- ترشيد استخدام المبيدات الزراعية من خلال :

أ) تحديد المبيدات المسموح باستيرادها ومنع استيراد المبيدات المحرمة عالميا ٠

ب) برمجة سليمة لاستعمال المبيدات تراعى ظروف المزروعات وتأخذ بالاعتبار الظروف المناخية والمعاملات الزراعية٠

ج) اتباع التقنيات السليمة والاقتصادية في استعمال المبيدات (شكل المبيد ، معدل استعماله وكيفية ٠٠٠ الخ)٠

د) تحديد الاثار المتبقية للمبيدات في مختلف اجهزة البيئة (هواء، مياه ، تربة، منتوجات زراعية) ٠ ومنع استعمال المبيدات التى تزيد نسبة آثارها المتبقية في هذه الاجهزة عن معدلها المسموح٠

هذه المهمة لابد من اجرائها على ضوء فحص دورى ومستمر لمختلف المنتوجات الزراعية وبقية المكونات البيئية (الهواء ، مصادر المياه والتربة) ٠

٣- ومن اجل تخفيف سمية المبيدات وجعلها اكثر فعالية في مقاومة الافة ، لابد من اتباع طريقة مداورة استعمال المبيدات العشبية سواء خلال الموسم الزراعى لمحصول معين او فى الاعوام اللاحقة ٠ بمعنى الامتناع عن استعمال نفس المبيد اكثر من مرة خلال الدورة الحياتية لنبات منزرع معين وتوخى عدم استعماله عند زراعة نفس النبات فى الموسم الزراعى القادم ٠

جدول (١) : الاثار المتبقية لمبيدات الاعشاب
ومعدلها المسموح به في بعض المنتوجات الزراعية

اسم المبيد ١	الإثار المتبقية مغ / كلغ ٢	النوع النباتي ٣	المعدل المسموح به ٤
Alachlor	٠ر٠٥ - ٠ر٠٨	بذور دوار الشمس	٠ر٠٥
Atrazine	٠ر٠٨	بذور الذرة الصفراء	٠ر٠٥
2.4.D	٠ر٠٥	بذور القمح	—
Dolapon	٠ر٠٢	درنات البطاطا	٠ر٠١
	٠ر٠٤	شمندر سكري	٠ر٠٨
Diphenamid	٠ر٠٨	ملفوف	—
	٠ر١	طماطم	٠ر١٥
Dichlobenil	٠ر١	ثمار الحمضيات	٠ر١٥
Caragard	٠ر٠٨	ثمار الكرمة	
	٠ر٠٧	ثمار التفاح	٠ر١
Lenacil	٠ر٨	شمندر سكري	٠ر٥
Linuron	٠ر٠٥	بذور فاصوليا	٠ر١ - ٠ر٢
	٠ر١	درنات البطاطا	٠ر١ - ٠ر٢
Metoxuron	٠ر٠٧	جزر	٠ر١ - ٠
Metribuzin	٠ر١	طماطم	٠ر١
	٠ر٠٨	درنات البطاطا	٠ر١
Monolinuron	٠ر٥	درنات البطاطا	٠ر١
Monuron	٠ر٠٦	ثمار الحمضيات	٠ر٠٥
Napropamid	٠ر٠٥	اوراق التبغ	٠ر١
Norflurazon	٠ر٠٨	بذور القطن	٠ر١
Oryzalin	٠ر٠٤	بذور الفاصوليا	—
Prometryn	٠ر٠١	جزر	—
Simazine	٠ر٠٣	بذور القرنبيات	—
	٠ر٠٣	بذور الذرة	٠ر٠٥ - ٠ر١ حسب النوع النباتي
	٠ر٠٨	ثمار الحمضيات	-
	٠ر٠٧	ثمار التفاحيات	
Triallat	٠ر٠١	بذور القمح	٠ر٠٥
Trifluralin	٠ر٠٥ - ٠ر١	ثمار الباذنجان	٠ر٠٥
Phenmedipham	٠ر٠٣	شمندر سكري	٠ر٢

هذه الطريقة تهدف الى عدم تلويث البيئة من جهة ومنع الاعشاب الضارة من التكيف تدريجا مع سمية هذا المبيد خلال استعماله المتكرر ٠

٤ـ المكافحة المتكاملة للاعشاب الضارة:

تهدف الى الحد قدر المستطاع من الطريقة الكيميائية من خلال اتباع عدة طرق مكافحة في ان تتلخص في :

أ) اتباع الدورات الزراعية من حيث زراعة محاصيل تختلف ظروف انباتها وتقنياتها عن ظروف انبات اعشاب ضارة محددة ٠

ب) زراعة محاصيل منافسة لنمو الاعشاب الضارة سواء من حيث سرعة نموها او من حيث افرازها لمركبات معينة تؤثر سلبا على نمو بادرات الاعشاب ٠

ج) الطرق الزراعية ، الفلاحات المختلفة ، التسميد والرى ـــ الخ٠

المراجـــــع

1. Ashton, F.M., and A.A. Crafts, 1981, Mode of Action of Herbicides, Wiley, New York.
2. Fedtke, C., 1982. Biochemistry and Physiology of Herbicide Action. Berlin - Heidelberg. New York, Springer.
3. Deeva, V.P., and Z.L. Shelegs, 1976, Physiology of Resistance of Plant varieties to Herbicides and Retardants. Mink, Nauka i Tekhnika.
4. Gruzdyev, G.S., 1988. Weed control in Agriculture Crops. Moscow, Agropromizdat.
5. Gruzdyev, G.S., et. al., 1983. The Chemical Protection of Plant. Moscow, Mir Pub.
6. Gucova, P.S., and V.G. Rodoginikev, 1981. Deistvie i posledeistvie gerbitsidov na ovoshnie Kyltype "Tezisii docladov i soobshenii II Mejdunardnii Simposium po Katshestvu ovoshée. Taraspol.
7. Ladonin, V.F. and M.I. Lunev, 1985, Ostatki Pestitsidov v Obéktakh Agrophétotsinozov i ukh Vlianie na Kulturnie Rastenii Moscow.
8. Melnikov, N.N. et. al, 1985, Pesticide Handbook, Moscow, Khimia
9. Pekenio, X.P. and V.F. Ladonin, 1988, The Chemical Plant Protection in Tropical and Subtropical, Moscow. U.D.N.
10. Tshesalin, A.M. et. al. 1977, Pesticide Handbook. Moscow. Khimia.

تراكم المبيدات الزراعية

اعداد
الدكتور يوسف الشريقى
مركز تحليل المبيدات ومنتجاتها
وزارة الزراعة الاردنية

بيروت ٤-١٩٩٢/٥/٧

ورقة عمل تراكم المبيدات الزراعية

الدكتور يوسف الشريقى
مركز تحليل المبيدات ومنتجاتها
وزارة الزراعة الاردنية

تعتبر مبيدات الافات الزراعية ومبيدات الصحة العامة من اخطر الملوثات الكيماوية المعروفة على الرغم من الدور الهام الذى تلعبه كعامل مهم من عوامل الانتاج الزراعى بكل مراحله حيث ان استعمال هذه المبيدات يشكل عنصرا اساسيا من عناصر مكافحة الآفات التى تهدد المزروعات ومختلف عناصر الثروة الزراعية بشقيها النباتى والحيوانى خاصة فى الدول النامية الا ان استخدامها بدون مراقبة ذكية وواعية ومستمرة قد ينعكس فى تراكمها فى السلسلة الغذائية والمائية وبالتالى فى اضرار مباشرة وغير مباشرة على الصحة العامة وعلى الاقتصاد بشكل عام الامر الذى جعل من موضوع المبيدات ومخلفاتها موضع اهتمام عالمى من المهتمين بالبيئة وحمايتها .

واصطلاح المبيدات يضم فى مضمونة المبيدات الحشرية والفطرية والاعشاب والقوارض ومبيدات الطفيليات الخارجية للحيوانات والمدخنات وغيرها وهذه المبيدات معظمها كيماويات عضوية صناعية كثيرة الاستعمال فى الزراعة وفى مجال الصحة العامة وتمتاز بسميتها العالية للانسان والحياة البرية وترجع اهمية هذه المبيدات فى تلوث البيئة لتنوع وتعداد تراكيبها الكيماوية الذى يحدد ثباتها وبالتالى خطورتها على عناصر البيئة .

أ) فالمبيدات الحشرية يمكن تقسيمها الى عدة مجموعات طبقا لتراكيبها الكيماوية :

١- المبيدات العضوية المكلورة CHLORINATED HYHROCARBONS

تعتبر من اشد المبيدات الحشرية خطرا على البيئة وخصوصا التربة ومصادر المياه والنباتات المختلفة بسبب مقدرتها العالية على الثبات Persistence وثبوت انها مواد مسرطنة أو Teratogenic لانتقالها الى الاجنة لدى النساء الحوامل بسبب قابليتها العالية للذوبان فى الدهون وتجمعها فى حليب الامهات (دراسة للشريقى وعلاوى فى الاردن) وكذلك اثبتت الدراسات امكانية تجمعها فى اعضاء الجسم المختلفة مثل الكبد والدماغ وغيره (Matsamara) جدول رقم ١١-١٧.

٢- المبيدات الفسفورية العضوية ORGANOPHOSPHATES

والتى تنبع خطورتها من قابليتها العالية للذوبان فى الماء وبالتالى تعطيها هذه القابلية حرية للحركة والانتقال فى عناصر البيئة المختلفة .

٣- المبيدات الكارباماتية CARBAMATES
والتى هى حديثة نسبيا والمعلومات عن ثباتها وحركتها فى البيئة قليلة نسبيا ٠

٤- مبيدات البايرثرويد PYRETHROIDS
والمستعملة كثيرا فى المجال الزراعى ومجال الصحة العامة والتى تعتبر سامة للنحل والكائنات الحية النافعة ٠

ب) مبيدات الاعشاب HERBICIDES
والتى تشكل خطرا مباشرا على تلوث البيئة حيث انها ترش مباشرة الى التربة وتمتص الى جزيئاتها مما يجعلها ثابتة نسبيا وهنا ينبع خطر تسربها الى مصادر المياه الجوفية والسحطية Leaching

ج) اما عن بقية المبيدات فجميعها ترش مباشرة الى النباتات او تعامل بها التربة حيث يقع الجزء الاكبر منها على سطح التربة وهنا يكمن خطر تسربها الى المياه وعناصر البيئة الاخرى ، هذا بالاضافة الى مبيدات الصحة العامة التى تشكل مصدرا اخر من مصادر التلوث البيئى بالمبيدات وكذلك سوء تخزين هذه المبيدات وتسربها اثناء النقل والتوزيع يضيف الى تلوث البيئة بها ٠

استقصاء حجم المشكلة :

- استعمال المبيدات فى الاردن :
يستورد الاردن سنويا ما يزيد عن الف طن من مختلف انواع المبيدات حسب ما هو موضح فى الجدول رقم (١) هذا عدا عن المبيدات التى تستخدم للقضاء على آفات الصحة العامة والافات المنزلية House Hold Pests وعبوات الايروسولات ويلاحظ من الجدول رقم (١) ايضا ان هنالك تدنيا فى كميات بعض المبيدات المستوردة فى العامين ١٩٨٩ ، ١٩٩٠ عن مثيلاتها فى السنوات السابقة وهذا راجع ايضا الى التعويض الناشىء عن طريق التصنيع المحلى لهذه المبيدات فى مجال مبيدات الاعشاب ومبيدات الصحة العامة والايروسولات التى اصبحت تخلط وتبعأ فى الاردن من مواد خام مستوردة ، هذا بالاضافة الى ان وزارة الصحة (قسم الملاريا) يقوم باستعمال بعض المبيدات العضوية المكلورة مثل DDT فى حملات مكافحة الملاريا والموضحة فى الجدول رقم (٥) مع العلم بأنها ممنوعة فى الاردن وكذلك دائرة البيطرة فى وزارة الزراعة تقوم بالسماح باستعمال بعض هذه المركبات فى مكافحة طفيليات الحيوانات الخارجية Ecto Parasites مثل Lindane مع انها ممنوعة من قبل لجنة تسجيل المبيدات فى وزارة الزراعة ومما يزيد حجم مشكلة التلوث بالمبيدات فى الاردن اقبال بعض المزارعين على شراء بعض المبيدات الممنوعة والتى تدخل البلاد بطرق غير مشروعة وجميعها من مركبات الكلور العضوية المسرطنة ٠

ان التنبه لمخاطر المبيدات فى الاردن قد ابتدأ بداية فعلية فى عام ١٩٨١ عندما اجرت الجمعية العلمية الملكية دراسة عن متبقيات المبيدات فى الخضار والفواكهوعن حوادث التسمم بالمبيدات وقامت باصدار عدة تقارير بهذا الشأن كما قامت وزارة الصحة باجراء دراسة عن تعرض الانسان فى الاردن للكيماويات السامة بين ١٩٨٢ - ١٩٨٤ معتمدة فى ذلك على تقارير حوادث التسمم فى المستشفيات المختلفة فى المملكة ٠

وتلتها فى الفترة الواقعة ما بين ١٩٨٤/١١/١٥- ١٩٨٥/١١/٢ دراسة دكتوراة(يوسف الشريقى) لتقييم الوضع العام للتلوث بمتبقيات المبيدات فى المحاصيل الاقتصادية الاردنية من خضار وفواكه والتى تم بها تحليل (٥١٠) عينة من (٢٥) نوعا من الخضار والفواكه للبحث عن متبقيات (٣٦) نوعا من المبيدات مع التركيز على المحاصيل الاقتصادية المهمة للاردن مثل الخيار (١٢٨) عينة البندورة (٨٣) عينة الفلفل الاخضر (٦٣) عينة،الفلفل الحار (٢٠) عينة،الكوسا (٤٦) عينة،بالاضافة الى العديد من اصناف الخضار والفواكه الاخرى وقد اعطى اهتماما كبيرا للمقارنة بين مستويات متبقيات المبيدات فى المحاصيل الزراعية تحت البلاستك (الزراعة المحمية) والارض المكشوفة فىكلا منتطقتى وادى الاردن - والمرتفعات والجبلية ٠

واما عن نتائج هذه الدراسة فيمكن تلخيصها فيما يلى :

أ) ان محاصيل الخيار ، الفلفل الحار، الفاصوليا الخضراء كانت الاكثر تلوثا اذ وصلت نسبة العينات التى احتوت على مخلفات مبيدات تجاوزت الحدود المسموح بها MRL الى ٢٠-٢٨٪ من مجموع العينات المحللة ٠

ب) ان محاصيل البندورة ، الكوسا ، الفلفل الاخضر ، الباذنجان تراوحت نسبة العينات المحللة منها والتى احتوت على متبقيات تفوق الحد المسموح به MRL بين ٣ر٦ - ١٣٪٠

وامكن ايضا استنتاج ما يلى من هذه الدراسة :

١- وجود مشكلة تلوث بمتبقيات المبيدات فى بعض محاصيلنا فى الاردن .

٢- ان مشكلة التلوث متركزة فى وادى الاردن بالدرجة الاولى خصوصا فى الزراعة المحمية والارض المكشوفة فى بعض المحاصيل مثل الخيار والفلفل الاخضر والحار والفاصوليا الخضراء٠

٣- ان اخطار التلوث بمتبقيات المبيدات امتدت الى الاراضى المرتفعة فى الزراعة المحمية والارض المكشوفة فى بعض المحاصيل المذكورة اعلاه بالاضافة الى المحاصيل الورقية ، سبانخ ، بقدونس ، نعنع ٠٠٠الخ

٤- ان المبيدات الاكثر استعمالا فى الاردن (دايثيوكاربامات ، بايروثرويد) هى نفسها التى اظهرت نسبة تلوث عالية فى المحاصيل موضع الدراسة ٠

٥- ان مشكلة التلوث بالمبيدات فى الاردن لاتعود الى نوعية المبيدات وحدها لكن ايضا لسوء استخدامها وذلك لان المبيدات الاكثر استعمالا فى الاردن هى نفسها التى اظهرت نسبة متبقيات عالية فى المحاصيل المحللة مع العلم بان هذه المبيدات تعتبر من اقل المبيدات ثباتا فى البيئة ٠

وفى التقرير النهائى لمشروع دراسة مخلفات المبيدات الحشرية والاعشاب فى الخضار والفواكه المقدم من الجمعية العلمية الملكية (اسحق درويش وعمر جباى ١٩٨٥) والذى بينت نتائجه ان ٣٢٪ من مجموع العينات التى تم فحصها قد احتوت على بقايا مبيدات كلورينية وقد تجاوزت ٢٠٪ من العينات النسبة المسموح بها عالميا من بقايا المبيدات الكلوروينية علما بان هذه المبيدات ممنوعة منذ ١٠ سنوات فى الاردن وكذلك احتوت ٥٨٪ من مجموع العينات المحللة على بقايا مبيدات فسفورية وقد تجاوزت ٢٣٪ من العينات المسموح به عالميا وقد جاء فى هذه الدراسة ايضا ان السبب فى ارتفاع هذه النسب من مخلفات المبيدات فى الخضار والفواكه ناتج عن سوء استعمال المبيدات من قبل المزارعين وان مركبات الكلور العضوية لاتزال تستعمل فى قطاع الزراعة فى الاردن على الرغم من منعها من قبل وزارة الزراعة اما بالنسبة لعينات التربة المحللة فى هذه الدراسة فقد بينت النتائج ان عينات التربة المحللة قد احتوت على نسب قليلة من المبيدات الفسفورية وكذلك على بعض المركبات الكلوروينية واحتوائها على عنصر الزنك والنحاس والفسفور بتركيزات عالية مما يدل على استعمال مبيدات فطرية بكثرة ٠

وفى دراسة اخرى لمحمود علاوى وآخرين (جزء من دراسة ماجستير) تم فيها تقدير كميات متبقيات المبيدات الحشرية فى بيئة وادى الاردن حيث درست ثلاث مجموعات من هذه المبيدات الخطرة على الصحة العامة ونواتج تفككها ومجموعة HCH ومجموعة السايكلوبنتادايين وذلك فى ١٧ عينة مياه و٢٦ عينة تربة اخذت من مناطق مختلفة فى وادى الاردن اشتملت على عينات مياه شرب ومياه سطحية ومياه صرف وكان من نتائجها :

١- عينات مياه كانت نسبيا غير ملوثة بالمركبات العضوية الكلورية مع احتوائها على نسب قليلة منها ٠

٢- عينات التربة كانت ملوثة خصوصا بال P.P- DDT , P.P - DDE والاندرين

٣- ان تحلل مركبات الكلور العضوية فى البيئة المكشوفة اسرع منه من البيئة المحمية (تحت البلاستيك)

وتشير تقارير الدراسات التى اجريت فى مركز تحليل المبيدات ومتبقياتها التابع لوزارة الزراعة فى الاعوام (١٩٨٤-١٩٩٠) والموضحة فى الجدول رقم (٩) الى ان نسبة محاصيل الخضار التى تحتوى على متبقيات مبيدات تفوق الحدود المسموح بها عالميا قد

وصلت الى ١٣٪ من مجموع العينات المحللة فى عام ١٩٨٩ و ١٣٫٩٪ فى عام ١٩٩٠ من العينات المحلية و ١٪ من المحاصيل المستوردة هذا مع العلم بانه فى عام ١٩٩٠ كان هنالك تركيزا على العينات المستوردة على حساب العينات المحلية المحللة التى لم تتجاوز (١٩٧) عينة هذا ويجب مراعاة ان هذه النسبة لاتتجاوز ١٪ فى جمهورية المانيا الاتحادية ٠

وتوضح الملحقات (١-٣) انواع المحاصيل المحللة فى الدراسة السابق ذكرها والمناطق التى احضرت منها واذا ما كانت زراعة محمية او مكشوفة وعدد العينات المخالفة (التى احتوت على متبقيات مبيدات تفوق الحدود المسموح بها عالميا (FAO. WHO. MRL) والتى اكدت نتائج الدراسات السابقة من حيث نوع المحاصيل الملوثة وتركيز التلوث تحت البلاستيك وكذلك نوع المبيدات المسببة لهذا التلوث والتى تؤكد ان مبيدات الدايثيوكاربامات والبايرثرويد هى الاكثر تكررا فى المحاصيل موضع الدراسة وهى نفسها الاكثر استعمالا فى الاردن مما يؤكد ايضا ان المشكلة تعود الى سوء استعمال المبيدات ٠

بالاضافة الى ذلك فان هذه التقارير تشير الى ان نسبة عدد العينات المخالفة لا تعطى فكرة واضحة عن حجم مشكلة تلوث محاصيلنا فى الاردن بمتبقيات المبيدات حيث ان بعض هذه العينات احتوت على متبقيات مبيدات تصل الى ٢٠ ضعف للحد المسموح به عالميا والغسيل الجيد قد لايفيد فى ازالة الاجزاء من المبيدات القابلة للذوبان فى الماء أما فى حالة المبيدات القليلة الذوبان فى الماء فلا يفيد الغسيل فى ازالتها (Systemic) التى لايفيد الغسيل ولا حتى الطبخ فى ازالتها

وفى دراسة اخرى عن متبقيات المبيدات فى المياه للشريقى (ندوة حماية مصادر المياه من التلوث ١٩٨٩/عمان) والتى تم بها تحليل ٢٠ عينة مياه وبعض الاسماك من نهر الاردن وعدة مواقع فى وادى الاردن والتى عثر بها على متبقيات من بعض المبيدات العضوية المكلورة مثل جاما HCH (٢ جزء فى البليون) وهبتاكلورايبوكسيد(٢جزء فى البليون) وقد احتوت عينة سمك على (٢٢١ جزء فى البليون) مع العلم بان الحد المسموح به لمتبقيات المبيدات فى المياه فى اوروبا هو ١٫٠ جزء فى البليون وقد اعطت هذه الدراسة مؤشرا الى وجود بعض هذه المبيدات الخطرة والممنوعة فى مياهنا ٠

وفى ورقة عمل اخرى تم تقديمها لندوة تلوث البيئة والتى عقدت فى الجامعة الاردنية ٢٩-٣٠ سبتمبر ١٩٩٠ عن موضوع تلوث المياه فى الاردن ٠

الاسباب والآثار: قدم الشريقى بحثا عن تأثير المبيدات على تلوث المياه الجوفية والسطحية (وذلك من بحث الشريقى وغرايبة) حيث تم تحليل ٢٥ عينة مياه تم

جمعها في الفترة ما بين ايار وحزيران ١٩٩٠ ، ٦ منها من سد الملك طلال على اعماق مختلفة من السد ومدخل السد بالاضافة الى ١٠ عينات اخرى جمعت من قبل سلطة وادى الاردن من اماكن مختلفة ونتائجها موضحة فيالجدول رقم (٦) بالاضافة الى ٩ عينات جمعت من قبل د٠ غرايبة من جامعة اليرموك ونتائجها موضحة في الجدول رقم (٧) وقد اتضح من نتائج تحاليل المياه السابقة وجود تركيزات لابأس بها من مركبات الكلور العضوية في بعض عينات المياه وخصوصا مياه كفرنجة (محطة التنقية) وصلت الى ١٨ر١ - ٥ر١ جزء في البليون من جاما HCH وكلوردان وكذلك موقع مدرسة دهان جامعة اليرموك (٥ر١ جزء في البليون من مبيد كلوردان) ومحطة تنقية جرش (١ جزء في البليون من جاما HCH) وسيل الزرقاء ٤ر٠ جزء في البليون ، ٣ر٠ جزء في البليون وكذلك خربة السمراء التي احتوت عينات مياهها على ٤ر٠ ، ٤ر٠ جزء من المليون من مركب HCB ومدخل سد الملك طلال (٤ر٠ جزء في البليون من مبيد HCB) وقد امكن استنتاج انه بالرغم من قلة عدد العينات المحللة في هذه الدراسة (٢٦ عينة) فان نتائج هذه الدراسة تعطينا فكرة عن وجود بعض هذه المبيدات الخطرة في مياهنا بتراكيز لابأس بها عند الاخذ بعين الاعتبار ان الحد المسموح به من هذه المبيدات في مياه الشرب هو (ار٠جزء في البليون) وقد كان من ضمن توصيات هذه الدراسة البحث عن بدائل للمكافحة الكيماوية للافات من قبل المكافحة البيولوجية والمتكاملة والتأكيد على الاستعمال الامن والفعال للمبيدات ومراقبة نوعية المبيدات المستعملة في الاردن من حيث تلوثها بالمبيدات والـ PCB'S

ابعاد المشكلة (آثارها)

١- أثر المبيدات على الانسان والحيوان والكائنات الاخرى :

يتأثر الانسان والحيوان والكائنات الاخرى بالمبيدات اما بطريق مباشر Acute effect وذلك من خلال استعمال هذه المبيدات وتداولها بطريقة غير آمنة حيث يتعرض عمال الرش باستمرار لاخطار التلوث والتسمم بالمبيدات او بطريقة غير مباشرة Chronic effect نظرا لتجمع هذه المبيدات وتراكمها في السلسلة الغذائية ومياه الشرب الملوثة واستهلاك الانسان والحيوان لمواد غذائية ومياه ملوثة بمتبقيات هذه المبيدات مثل الخضار والفواكه المرشوشة او الاسماك واللحوم وغيرها ٠

وفي مجال الاثر المباشر Acute effect والتي ينتج عنها التسمم المباشر Acute poisoning نتيجة تعرض عمال الرش او مستعملي هذه المبيدات بدون أخذ الاحتياطات اللازمة عند التعامل بها ٠

وتشير دراسة اجريت على عمال زراعيين في الاردن (الناظر وآخرون ١٩٨٥) الى ان هنالك انخفاضا واضحا في نشاط انزيم الكولينأستريز في دم العمال الزراعيين وصل الى ٣٠٪ انخفاضا بالمقارنة بنشاط الانزيم في دم العمال غير الزراعيين (جدول رقم ٤) ويعتبر هذا النقص في نشاط الانزيم مؤشرا على حالة مرضية كون هذا الانزيم له علاقة مباشرة بنقل الرسالة العصبية الصادرة عن الدماغ الى بقية اعضاء الجسم وتثبيط هذا الانزيم

الناتج عن تعرض العمال المذكورين الى جرعات سامة من مركبات الفسفور العضوية والكارباماتية يؤثر على فعاليات الخلايا العصبية فى تلقى الاوامر وتمريرها هذا بالاضافة الى التأثير التراكمى لمتبقيات هذه المبيدات فى السلسلة الغذائية للانسان والحيوان ومياه الشرب والتى ثبت علميا تجمع بعضها فى الاجسام الدهنية فى الجسم و مركبات الكلور العضوية) والتى يمكن ايضا ان تنتقل من خلال حليب الاطفال لدى الامهات المرضعات الى الاجنة والتى قد تشوه الاجنة بالاضافة الى احداث طفرات وراثية Matsamurag Toxicology, Pesticides وقد تؤدى ايضا الى احداث اورام سرطانية فى الانسان والحيوان ٠

٢- أثر المبيدات على مكونات البيئة المختلفة :

ان المبيدات ومخلفاتها الناتجة عن استعمالها لمكافحة الآفات الزراعية وحشرات الصحة العامة هى المصدر الرئيسى لتلوث البيئة بهذه المبيدات بالاضافة الى ذلك تشكل المبيدات المستعملة فى المناطق السكنية مصدرا آخرا للتلوث بهذه المبيدات كما ان سوء التخزين وتسرب هذه المبيدات أثناء النقل والتوزيع قد يضيف الى تلوث البيئة وخصوصا المياه بهذه المبيدات وعلى اية حال فان المبيدات تدخل الى البيئة وتمتصها مختلف مكوناتها وتنقلها الى اماكن اخرى غالبا بواسطة حركة الماء والهواء وتلتقطها مختلف الانظمة الحيوية التى تقوم بتحويلها كيماويا او حيويا الى مواد اخرى غير سامة او اشد سمية فى البيئة ٠

ومن الثابت علميا ان درجة تجمع او تركيز المبيدات فى البيئة المائية اكبر من تجمعها فى البيئة البرية والسبب فى ذلك يعود الى قابلية المبيدات وخصوصا الثابتة منهافى البيئة) (Persistence) للذوبان فى الدهون ففى البيئة المائية فان المبيدات القليلة الذوبان فى الماء والعالية الذوبان فى الدهون نجدها مجبرة للبحث عن مواد عضوية محتوية على دهون بالاضافة الى ذلك فان الماء يوفر وسطا مثاليا لانتقال المبيدات وتعمل النباتات المائية والحيوانات المائية والاسماك على تركيز هذه المبيدات كثيرة الثبات وذلك بالتقاطها من الماء وتجميعها داخل اجسامها ٠

وبشكل عام فان المبيدات المستعملة لمقاومة الافات الزراعية (حشرات ، قطريات اعشاب) توجه اثناء رشها الى النباتات وفى احيان اخرى الى التربة (مبيدات الاعشاب) واكن يلاحظ ان الجزء الاكبر منها يستقر على سطح التربة وهنا تلعب عوامل عديدة دورا هاما فى تقرير مصير هذه المبيدات مثل الامتصاص من قبل جزئيات التربة والمادة العضوية فيها والتسرب Leaching والغسيل بواسطة الماء وكذلك التبخر الى الهواء والانتقال الميكانيكى مع بخار الماء والتحلل و/أو التنشيط بواسطة ميكروبات التربة بالاضافة الى التحلل الفسيولوجى والضوئى والانتقال خلال الانظمة الحيوية ومن ضمنها النباتات الى بيئات اخرى ٠

٣- آثار سلبية على الكائنات الحية الاخرى عدا الآفة (NON TARGET PESTS)

ان استعمال المبيدات بالاضافة الى قضائه على الآفة الهدف الا انه قد يؤثر أيضا (اذا لم يكن المبيد متخصص واختيارى ، Specific selective) على كائنات حية اخرى تعيش فى نفس البيئة مثل :

أ) الحياة البرية والبحرية (الطيور والاسماك والزواحف)

ب) الاعداء الحيوية الطبيعية للآفة (Predators & parasites)

ج) النحل : والذى مثله مثل الحشرات الاخرى يتأثر سلبيا بالمبيدات أو تقليل رذاذ المبيدات التى تصل اليه ويشير الجدولان رقم (٣،٢) الى كميات المبيدات المستوردة فى الاردن ونسبة الضار منها للنحل ويبين الجدول رقم (٢) ايضا كميات مبيدات الحشرات ونسبة الضار منها للنحل والتى تراوحت نسبتها الضارة للنحل الى نسبة المبيدات المستوردة الى حوالى ١٢-٢٠٪ من اجمالى المبيدات المستوردة ولكن هذه النسبة ارتفعت بشكل كبير عند مقارنتها بالمبيدات الحشرية المستوردة حيث تراوحت هذه النسبة من ٦٧-٩١٪ خلال الاعوام المختلفة ويلاحظ من الجدول المذكور ايضا ان هنالك مبيدات غير ضارة بالنحل ومسجلة فى وزارة الزراعة الاردنية والذى يعنى ان تقوم الجهات المعنية بتشجيع استيراد مثل هذه المبيدات والتقليل من استيراد المبيدات الضارة بالنحل قدر الامكان ٠

٤- آثار سلبية على الآفات المراد مقاومتها :

لا يقتصر الاثر الضار للمبيدات وسوء استعمالها على البيئة وانما يمتد ليصيب الآفة او الآفات التى يصل اليها المبيد ويمكن تلخيص هذه الآثار الضارة للمبيدات على الآفة على النحو التالى :

أ) امكانية تكوين مناعة طبيعية لدى الافة (Target pest) وهى ما يسمى بظاهرة المناعة (Resistence) وهذا قد يؤدى بدوره الى ازدياد أعداد الافة بشكل وبائى كما هو الحال فى حشرة الذبابة البيضاء (White fly) فى الاردن وذلك نتيجة لسوء استعمال المبيدات مما يؤدى الى استعمال مزيد من المبيدات نتيجة لزيادة عدد الرشات ورفع التركيزات المستعملة من المبيدات للحصول على نتائج المقاومة المرجوة ٠

ب) امكانية تحول حشرات ثانوية وغير اقتصادية (Secondary pests) والتى تعيش ضمن التوازن البيئى دون احداث اضرار اقتصادية الى حشرات اقتصادية تسبب ضررا كبيرا ٠

٥) آثار سلبية على الاقتصاد بشكل عام :

انه من النتائج الحتمية لسوء استعمال المبيدات ان تستخدم كميات اكبر من المبيدات الواجب استخدامها لمكافحة افة ما ونظرا لتدنى نوعية بعض المبيدات في كثير من الاحيان فان المزارع يضطر الى استعمال جرعات اكبر من المبيدات وعدد رشات اكثر مما يدفعه الى اهدار امواله واموال الوطن فى مصدر انتاج متدنى النوعية وعندما يضاف الى ذلك سوء استعمال هذا المصدر الانتاجى فان ذلك كله قد يؤدى الى تأثير مباشر على الاقتصاد الوطنى وهنا يجب التأكيد على دور الارشاد الزراعى فى نصح المزارع الى الاستعمال السليم والفعال للمبيدات بالاضافة الى دور الحكومة فى مراقبة نوعية المبيدات وتشديد الرقابة على بعض المبيدات الخطرة والتى تهرب الى البلاد بطريقة غير مشروعة على الرغم من منعها من قبل الدولة هذا وقد قامت وزارة الزراعة بانشاء مراكزا لتحليل المبيدات ومتبقياتها بالتعاون مع حكومة المانيا الاتحادية والذى باشر منذ بداية عام ١٩٨٨ فى مراقبة نوعية المبيدات المستوردة والمصنعة محليا .

الحلول المقترحة لمعالجة مشكلة تراكم المبيدات الزراعية :

١- التركيز الاعلامى على ارشاد المزارعين والمتعاملين بالمبيدات عن طريق وسائل الاعلام المختلفة وعلى مدار العام والى الاستعمال الامن والفعال للمبيدات والتركيز على تطبيق قواعد التعامل السليم والصحى مع المبيدات .

٢- تبنى سياسة خاصة على المستوى الوطنى بحيث تركز الجهات الرسمية المعنية على تطبيق التشريعات التى تضمن عدم تسويق اى محصول يثبت احتوائه على متبقيات من المبيدات تفوق الحدود المسموح بها عالميا سواء كان محليا او مستوردا وهنا تدعو الحاجة الى التركيز على دعم مركز تحليل المبيدات ومتبقياتها فى وزارة الزراعة بوصفه المركز الوحيد المتخصص فى الاردن بالكوادر الكافية المدربة وزيادة امكانياته من الاجهزة والمعدات والدعم المالى اللازم ليتمكن من تغطية تحاليل المواد الغذائية من لحوم ومعلبات وغيرها بالاضافة الى المحاصيل الزراعية التى يقوم حاليا بتحليلها وكذلك التركيز على اقامة فروع لهذا المركز فى المناطق الزراعية المكثفة مثل وادى الاردن وغيرها .

٣- دعم الابحاث والدراسات المتعلقة ببقاء المبيدات وثباتها وفترات الامن للمبيدات المستعملة فى الاردن تحت ظروفنا الجوية المحلية ويشمل هذا ايضا الدراسات عن متبقيات المبيدات فى التربة والماء والهواء والمواد الغذائية وتكثيف الرقابة على المياه من ناحية متبقيات المبيدات.

٤- تشديد الرقابة على نوعية المبيدات المستعملة فى الاردن وضمان عدم تهريب أى مبيدات ممنوعة ومراعاة استعمال المبيدات التى تتناسب وبيئتنا المحلية.

٥- دراسة وضع المبيدات شديدة السمية المستعملة فى الاردن ومحاولة حصر تداولها بفئات مدربة ومتخصصة اسوة بالدول المتقدمة وتحديد اماكن استعمالها للحد من خطورتها على الانسان والبيئة علما بان التشريعات الاردنية قد راعت هذه النقطة ولكن تحتاج الى تطبيق فقط ٠

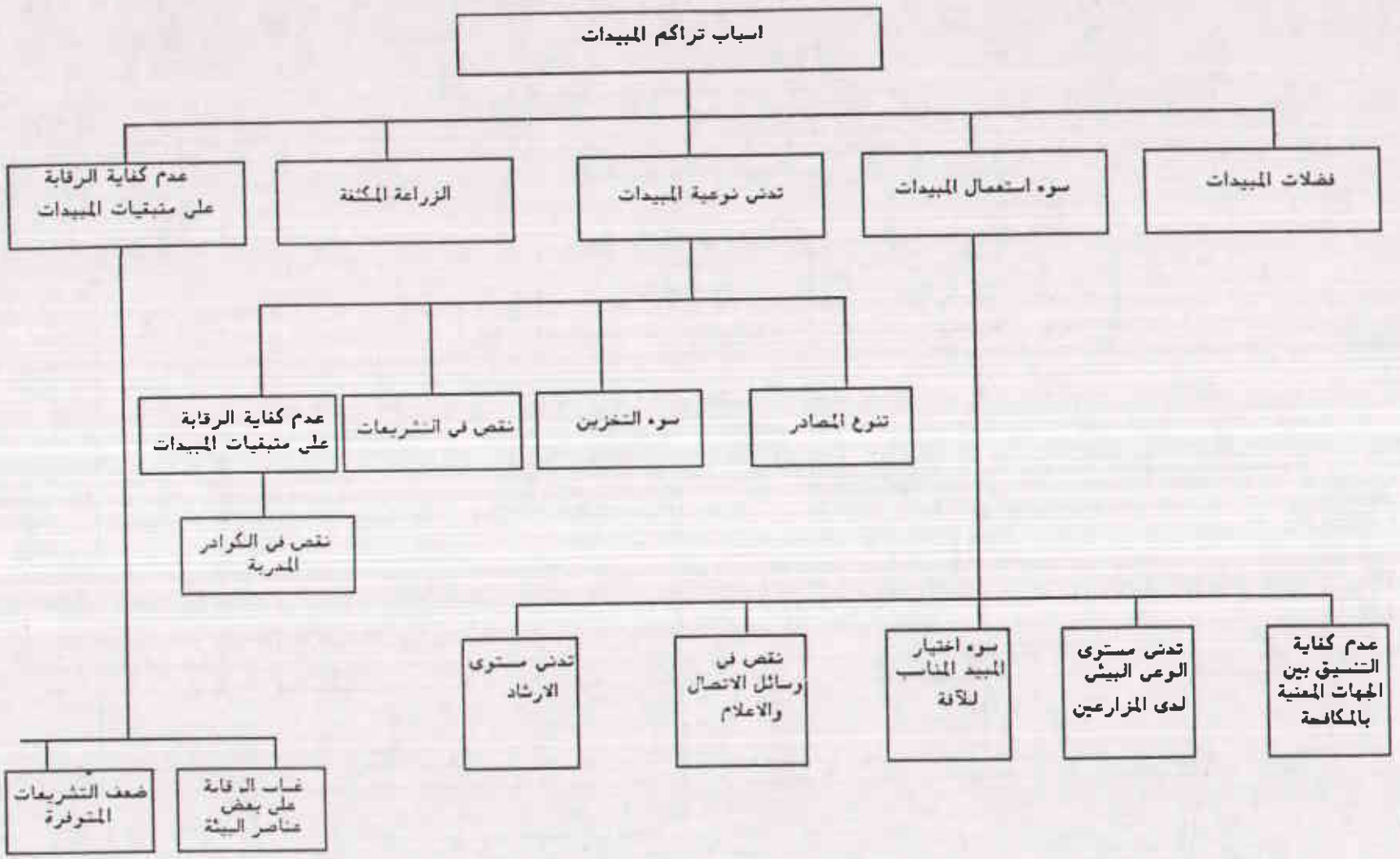
٦- توعية المستهلك لكيفية التعامل مع الخضار والفواكه التى تؤكل طازجة للتخلص من مخلفات المبيدات التى قد تكون عالقة بها وخصوصا المبيدات التى تتواجد على الطبقة السطحية للثمار ٠

٧- ضرورة التركيز على اجراء فحوصات دورية متخصصة للعاملين والمتعاملين بالمبيدات

٨- العمل على ايجاد تشريع يمنع بيع المبيدات وتداولها الا عن طريق وصفة من مهندس زراعى متخصص ٠

٩- العمل على انشاء وحدة خاصة تعمل على تسجيل الحوادث الناشئة عن التسمم ويفضل ان تتبع لوزارة الصحة ٠

١٠- تركيز الجهد على ايجاد بدائل للمكافحة الكيماوية بالمبيدات مثل المكافحة الحيوية Biological Control, والمكافحة المتكاملة التى اخذت تشق طريقها كبدائل آمنه فى الدول المتقدمة ومحاولة تطبيقها فى الاردن تدريجيا لتكون بديلا لاستعمال المبيدات ٠


اسباب تراكم المبيدات
فضلات المبيدات
سوء استعمال المبيدات
تدني نوعية المبيدات
الزراعة المكثفة
عدم كفاية الرقابة على منتجات المبيدات
تنوع المصادر
سوء التخزين
نقص في التشريعات
عدم كفاية الرقابة على منتجات المبيدات
نقص في الكوادر المدربة
عدم كفاية التنسيق بين الجهات المعنية بالمكافحة
تدني مستوى الوعي البيئي لدى المزارعين
سوء اختيار المبيد المناسب للآفة
نقص في وسائل الاتصال والاعلام
تدني مستوى الارشاد
غياب الرقابة على بعض عناصر البيئة
ضعف التشريعات المتوفرة

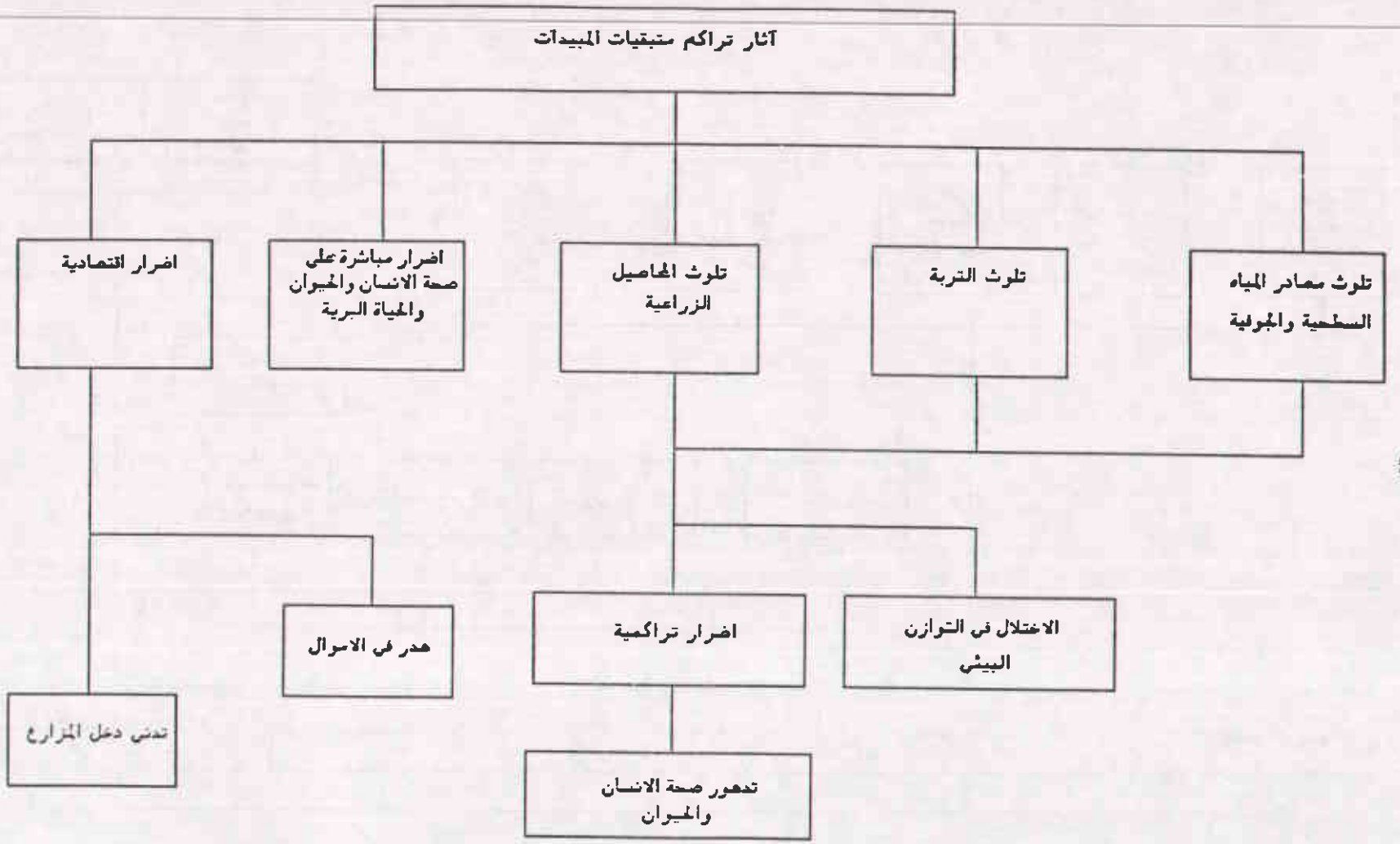

آثار تراكم متبقيات المبيدات
اضرار اقتصادية
اضرار مباشرة على صحة الانسان والحيوان والحياة البرية
تلوث المحاصيل الزراعية
تلوث التربة
تلوث مصادر المياه السطحية والجوفية
تدني دخل المزارع
هدر في الاموال
اضرار تراكمية
الاختلال في التوازن البيئي
تدهور صحة الانسان والحيوان

TABLE 11-17

DISTRIBUTION OF CHLORINATED HYDROCARBON INSECTICIDES AMONG VARIOUS TISSUES AND ORGANS

Tissues	Lipid content[a] (%)	Whole Tissue basis 44 autopsies[a.b] (ppm)	Fat basis, one example[a.b] (ppm)	Total amount in each organ[c.d] (mg)
Fat[e]	55.7	6.03	6.95	43.7
Liver	2.1	0.285	17.20	0.47
Kidney	3.2	0.30	1.61	0.033
Brain	7.9	0.0989	0.25	0.040
Blood	2.	0.026	-	0.048
Gonad	1.3	0.0875	5.35	-
Lung	0.7	0.0766	-	-
Spleen	0.6	0.0469	3.00	-
Adrenal	10.5	1.06	-	-
Protcin (muscle)	-	-	-	1.03
Total	-	-	-	45.321

a Casarett el al. (1968)

b DDT+DDE+DDD+heptachlor+dieldrin.,

e Schafer and Campbell (1966) DDT+DDE.The following assumption was made by these workers:blood 6% of total volume, protein 15% by weight, and fat 14% by weight.

d Average of three samples of low residue levels.

e Organ tissue for Casarett et al., and total extracts from the various tissues for Schafer and Campbell.

s Morgan and Roan (1970)

جدول (١) كميات المبيدات المستوردة بالطن موزعة حسب طبيعة الاستعمال
السنوات ١٩٨٦ - ١٩٩٠

المبيـــــــدات	١٩٨٦	١٩٨٧	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠
الحشـــرية	٢٠٨٫٧٥٨	١٧١٫٢٣٩	٢٢٧٫٧٦٤	٢٥٢٫٥٩٥	٢٤٨٫٨٩٨
الفطرية	٣٥٤٫١٥٧	٥٩١٫٠٠٠	٦٨٧٫٨٣٤	٦٥٥٫٥٨٨	٢٩١٫٥٤٥
العناكب	٥٨٫٠٩٢	٥١٫٦٣٥	٥٢٫٧٩٩	٥٢٫٣٠٠	٧٥٫٩٤٦
الزيوت المعدنية	٧٣٫٠٧٢	٦٤٫٥٠٠	٦٤٫٥٠٠	٦٢٫٥٠٠	٢٧٫٥٩٧
الاعشاب	٣٥٫٦٥٠	٦٣٫٣١٦	٥٨٫٥٣٨	٢٣٫٥٦٢	٣٢٫٠٠٠
تربة ومخازن وبذور	٢٤٨٫٢٢٩	٣٠٤٫٦١٦	١١٣٫٧٢٠	٢٣٨٫٧٣١	١٣٣٫١٨٨
مبيدات الصحة العامة	٥٠٫٠٤٤	٦١٫٢٠٣	٦٦٫١٥٥	٢٣٫٤٦٠	٣٣٫٥٨٥
مبيدات الحشرات المنزلية بالعدد	بودرة(١٠٠مم)	٣٧٩٦٨	٣١٧١٢	٢٠٠٠٠	٥٦٢٨٤
	١٥٫٣١٢				
	قرص (امم)	١٢٦٠٠٠	٢٤٨٠٠٠	١١٨٩٠٠	٧١٢٠٠
	١٥٨٫٣٢٠				
	عبوة١٥٣٦٠٢٦	٩٠٠٨٦٤	٩٠٧٧٧٨	١٩٣١٧٦	٣٣٢٥٢٤

جدول رقم (٢) كميات المبيدات السامة للنحل مقارنة مع مبيدات الحشرات واجمالى المبيدات المستوردة للاعوام ١٩٨٦-١٩٩٠

السنه	كمية المبيدات الضارة بالنحل طن	كمية المبيدات الحشرية	نسبة مبيدات ضارة	اجمالى المبيدات المستوردة	النسبة المئوية
١٩٨٦	١٤١,١٦٠	٢٠٨,٧٥٨	٦٧,٦٪	٩٨٣,٤٤٥	١٤٪
١٩٨٧	١٥٩,٦١٩	١٧١,٢٣٩	٩٣٪	١٣٦٤,٨٩٢	١٢,٦٪
١٩٨٨	١٦٦,١٠٤	٢٢٧,٧٦٤	٧٢,٩٪	١٢٧١,٣١٠	١٣,٤٪
١٩٨٩	٣٠٦,٤٩٥	٢٥٣,٥٩٥	٨١,٧٪	١٣٠٨,٧٣٦	١٥,٧٪
١٩٩٠	١٧٣,٥٨٤	٢٤٨,٨٩٨	٦٩,٣٪	٨٤٢,٧٥٩	٣٠,٤٪

جدول (٣) الاسم العام (Common name) للمبيدات المستوردة الضارة بالنحل والمسجلة للاردن للاغراض الزراعية

- Azinphos ethyl
- Azinphos methyl
- Bendiocarb
- butocarboxim
- carbaryl
- cyfluthrin
- chloropyntos
- cypermethrin
- carbofuran
- Dimethoate
- Deltamethrin
- Diazinon
- Demeton- s - methyl
- Formothion
- Fenthion
- Flueythrimate
- Formetonate hydrochloride
- Hexacanazol
- Heptanophos
- Monocrotophos
- Malathion
- Methomyl
- Methiocarb
- Mevinphoe
- Omethoate
- Perimophos methyl
- Propoxur
- permethrin
- Phosmamidon
- Phenthoate
- Phosmet
- Femephos
- Fhiometon
- Triazophos

جدول رقم (٤) النسب المئوية لمعدلات نشاط انزيم كولين استريز فى دم العمال الزراعيين فى الفترات المختلفة من موسم الرش ١٩٨٥/٨٤

وقت أخذ العينة	رقم العينة	معدلات نسب نشاط الانزيم لدى العمال		الفرق بين المجموعتين
		الزراعيين	المقارنة	
الاسبوع الاول	١	٥٨ر٣٣	٨٧ر٥٠	٢٩ر١٧
الاسبوع الثانى	٢	٥٦ر٦٦	٨٣ر٣٣	٢٦ر٦٧
الاسبوع الثالث	٣	٥٦ر٨١	٨١ر٩٤	٢٥ر١٣
الاسبوع الرابع	٤	٥٨ر٧٥	٨٥ر٥٥	٢٦ر٨٠
الاسبوع الخامس	٥	٦٥ر٥٠	٨٤ر٨٣	١٩ر٣٣
الشهر الثانى	٦	٦٤ر٣٨	٨٥ر٠٥	٢٠ر٦٧
الشهر الثالث	٧	٦٠ر٥٧	٨٦ر٥٧	٢٦ر٠٠
الشهر الرابع	٨	٦٢ر٥٠	٨٥ر٤١	٢٢ر٩١
الشهر الخامس	٩	٥٥ر٠٠	٩١ر٢٨	٣٦ر٢٨
شهران بعد انتهاء موسم الرش	١٠	٩١ر٦٦	٩٥ر٦٢	٣ر٩٦

د٠ ابراهيم الناظر وآخرون ، أثر المشروعات الزراعة على البيئة فى الاردن (الواقع - والتحليل)

جدول رقم(٥): كميات الـ DDT المرشوشة فى الاردن من ١٩٧٦-١٩٨٨

السنة	الكمية كغم	الكمية طن
١٩٧٦	٩٤٦	١٩
١٩٧٧	٨٦٠	١٩
١٩٧٨	٦٨٩	١٨
١٩٧٩	٩٦٠	١٥
١٩٨٠	٤٩	١٣
١٩٨١	٥٢٣	١٢
١٩٨٢	٣٧٧	١٠
١٩٨٣	٥١٩	٥
١٩٨٤	٦٠٤	١١
١٩٨٥	٩٩٧	١٠
١٩٨٦	١٤٧	٩
١٩٨٧	٧٨٣	٩
١٩٨٨	٣٠٠	١
المجموع الكلى	٧٥٤	١٥٨

المصدر: وزارة الصحة / قسم الملاريا

TABLE: 6 CONCENTRATION (PPB) OF CHLORINATED HYDROCARBONS FOR WATER SAMPLES IN NORTHERN LOCATIONS IN JORDAN

Location	Chemical Found	Concentration (ppb)
1. Kofrenjeh 10	gamma HCH	0.3
2. Kofrenjeh 12	gamma HCH	1.5
3. Jerash 15	gamma HCH	0.4
4. Jerash 13	gamma HCH	1.0
	PPDDE	0.5
5. Kofrenjch 11	gamma HCH	0.02
6. Jerash 14	gamma HCH	0.02
7. Yarmouk University 4	chlordan	1.5
8. Yarmouk University 5	gamma HCH	0.8
9. Yarmouk University 6	gamma HCH	1.9
	chlordan	

* Samples were collected by Dr, Gharaiebeh in December 1989

TABLE. 7 Concentration (ppb) of chlorinated hydrocarbons for water samples in the western locations of Jordan.

Location	Chemical Found	Concentration (ppb)
1. Jerash fully (befor the bridge	HCB	0.19
2. Jerash gully(after the bridge)	HCB	0.26
3. outlet of Jerash water treatment plant	HCB	0.08
4. entrance of king talal dam	HCB	0.34
5. Zarqa gully Location (gully No.2)	HCB	0.37
6. Outlet of king Talal dam	HCB	0.4
7. Outlet of khirbet Al Samra water	HCB	0.5
8. treatment plant		
8. Khirbet Samra gully (Adwan Mills)	HCB	0.37
9. Khirbet Samra gully(Fine Factory)	HCB	0.4
10. linking location of the khirbet gully with Zarqa gully	HCB	0.07

* Samples were collected by Dr. Jade (water authority) in April 1990

ملحق رقم (١)

نتائج تحليل عينات الخضار فى عام ١٩٨٧

نوع المحصول	المناطق	عدد العينات المحتوية على متبقيات مبيدات تفوق الحدود المسموح بها عالميا	نوع المبيدات المتواجدة وعددها	
١- خيار	الاغوار	١٠	زينب	١٠
	مرتفعات	٤	زينب	٣
			سكرون	١
٢- فلفل حلو	الاغوار	٥	زينب	٥
	مرتفعات	١	تروزون	١
٣- فاصوليا	الاغوار	٣	سايبرشرين	١
	مرتفعات	١	زينب	٢
			تمارون	١
			سايبرشرين	
٤ ملفوف	الاغوار	٢	دلتا شرين	١
			سايبرشرين	
	مرتفعات	٢	دلتا شرين	٢
٥- نعنع	الاغوار	١	سايبرشرين	١
	مرتفعات	١	لانيت	١
٦- بقدونس	مرتفعات	١	افونان	١
			نونكرون	١
٧- فول	الاغوار	١	زينب	١
٨- بندوره	الاغوار	١	زينب	١
٩- زهره	مرتفعات	١	زينب	١

ملحق رقم (٢)

نتائج تحليل عينات الخضار فى عام ١٩٨٨

نوع المحصول	المناطـــــــق	عدد العينات المحتوية على متبقيات مبيدات تفوق الحدود المسموح بها عالميا	نوع المبيدات المتواجدة وعددها	
١- فلفل (حار - وحلو)		٢٠	ميتاك	١
			دايثين	١
			زينب	١٣
			لانيت	١
			انتراكول	١
			دايثريت	١
			روبيغان	١
			دسيس	١
٢- باذنجان	الاغوار	١١	زينب	١٠
			مورستان	١
	المناطق الشتوية(عجلون)	١	دلتا شرين	١
٣- بندوره	الاغوار	١	روبيغان	١
	المناطق الشتوية(زيزيا)	١	زينب	١
٤- نعنـــع	المنطقة الشتوية(اليادوده)	١	دايثريت	١
٥- كوســا	الاغوار	١٦	زينب	١٨
			افوغان	١
٦- خيار (مكشوف وتحت بلاستيك)	الاغوار	١٥	زينب	١٣
			تراى ملتوكس	١
	الشفا	١٤	افوغان	١
			افوغان	١
			انتراكول	٢
			زينب	١١
٧- بطاطا	الاغوار	٧	زينب	٧
٨- ملفوف	الاغوار	١	زينب	١
	الشفا	١	زينب	١

تابع ملحق رقم (٢)

نوع المحصول	المناطـــــــق	عدد العينات المحتوية على متبقيات مبيدات تفوق الحدود المسموح بها عالميـــا	نوع المبيدات المتواجدة وعددها
٩- شـــمام	الاغوار	١	دسيس ١
١٠-عنب	الشفا	١	دسيس ١
١١- فول	الاغوار	١	تراى ملتوكس ١
١٢- زهره	الاغوار	٣	زينب ٣
			زينب ١
			دورسيان ١
			افوغان ١
			دلتا شرين ١
١٣- ثـــوم	الاغوار	١	زينب ١
١٤-فاصوليا	الاغوار	٣	زينب ٣
(تحت بلاستيك ومكشوفه)	الشفا	٣	زينب ٢
			مورستان ١
١٥-لوبيا (مكشوفه)	الشفا	١	سايبرشرين ١
١٦-فجل	الشفا	٤	فرسدرين ١
			زينب ٢
			سايبرشرين ١

ملحق رقم (٣)

نتائج تحليل عينات الخضار

نوع المحصول	المناطق	عدد العينات المحتوية على متبقيات مبيدات تفوق الحدود المسموح بها عالميا	نوع المبيدات المتواجدة وعددها
١- فلفل حار (مكشوف وتحت بلاستيك)	الاغوار	٧	زينب ٧
٢- فلفل حلو	الاغوار	٦	زينب ٧
٣- كوسا (مكشوف وتحت بلاستيك)	الاغوار	١١	زينب ١١
٤- فاصوليا	الاغوار	١	زينب ١
٥- خيار	الاغوار	٥	زينب ٥
٦- باذنجان	الاغوار	٨	زينب ٨
٧- بطاطا	الاغوار	٣	زينب ٢ كلوربرفوس ١
٨- خس	الاغوار	١	زينب ١
٩- فجل	الشفا (رصيفه)	١	ميفنفوس ١
١٠- بندوره	الاغوار	١	انثيو ١
١١- نعنع	الشفا	١	سيبرشرين ١
١٢ مشمش	الشفا	١	ميتاك ١
١٣- بقدونس	الشفا	١	سيبرشرين ١

جدول رقم (٩) دراسة الاثر المتبقى للمبيدات علىالخضروات فى الاعوام ١٩٨٤-١٩٩٠
(مركز تحليل المبيدات ومتبقياتها - وزارة الزراعة)

العـــــام		عدد العينات المحلله	عدد العينات المخالفة	%
١٩٨٤		٣٢٥	٣٤	١٠ر٤
١٩٨٥		٥٣٩	٤٢	٧ر٧
١٩٨٦		٤٤٠	٢٨	٦ر٣
١٩٨٧		٨٢١	٤٢	٥
١٩٨٨		١١٩١	١١٢	٩ر٤
١٩٨٩		٣٣٩	٤٤	١٣
١٩٩٠	محلى	١٩٧	١٨	٩ر١٣
	مستورد	٦٣٢	٧	١ر١

العينة المخالفة : هى العينة التى تتواجد بها متبقيات مبيدات اعلى من الحدود المسموح بها عالميا .

مبيدات الآفات والنظام البيئى

اعداد

أ.د. على محمد سليط
استشارى مكافحة الحشرات الطبية والقوارض

سامية سالم الفهد
رئيس شعبة الدراسات الحيوية والوبائية

وزارة الصحة العامة - دولة الكويت

مبيدات الآفات والنظام البيئى
Pesticides and Ecosystem

أ.د. على محمد سليط*
استشارى مكافحة الحشرات الطبية والقوارض

سامية سالم الفهد*
رئيسة شعبة الوبائيات
وحدة الدراسات والبحوث

مقدمـــة :

تشير تقارير وقاية البيئة الامريكية U.S.EPA الى مصطلح مبيدات الافـــات Pesticides انه مجموعة متنوعة من الكيمائيات التى تم تطويرها لقتل أو منـــع أو قمع مجموعـة واسعة مـن الافات (Davies,1977) .وتؤثـر المبيدات على الآفـــات أما بفعلها الكيميائى المطلق على موقع معين من الافة المستهدفة فتقتلها فى الحال أو بهدم بعض الاجهزة الحيوية لهذه الافة فتموت موتا بطيئا ولذلك لاتصلح اى مادة سـامة كمبيد آفات بل يجب توفر عدة عوامل تحدد مدى صلاحيتها لهذا الغرض (زعزوع وأبـــو الغار ١٩٧٢).

ويمكن تقسيم انماط مبيدات الافات طبقا لانواع الافات المستهدفة مثل المبيدات الحشرية Insecticides والمبيدات الاكاروسية Acaricides ومبيدات القواقـــع Molluscicides ومبيدات الديدان Nematicides ومبيدات القـــــــوارض Rodenticieds ومبيدات الفطريات Fugicides ومبيدات الحشائش Herbicides وغيرها .

ومن مصطلحات الجيل الثالث لمبيدات الافات منظمات النمو Growth requlators والمعقمات الكيميائية Chemostirelents اضافة الى مصطلحات اخرى .

والمركب الاساسى فى مبيد الافات هو المقوم النشط او المادة الفعالـة Active ingredient وهى المادة ذات الاثر الفعلى على الافة وتنتج فى مصانع انتاج المبيدات Manufacturing Factories ثم تنقل المادة الفعالة حيث يتم خلطها بكميائيات اخرى وحوامل او ما يطلق عليها المقومات غير النشطة او المواد الخاملة Inert ingredients or carriers لتساعد على التوزيع الفعال للمادة الفعالة ويتـــم ذلك فى مصانع تشكيل المبيدات Formulating Factories وفى التطبيق الميدانى لاستخدام المبيدات يتم اذابتها فى المذيبات المناسبة او تعليقها او استحلابها فـــى الماء لاعداد المحلول او المعلق او المستحلب النهائى للاستخدام حيث يتم توزيعهـــا بالاجهزة المناسبة ميكانيكية او يدوية ولذلك يكون التعرض للمبيدات فى اى من الخطوات السابقة لكل من البيئة والعاملين فى مجال انتاج واستخدام المبيدات فى مكافحة الافات.

* قسم مكافحة الحشرات الطبية والقوارض ، وزارة الصحة العامة بالكويت

أما مصطلح التسمم بالمبيدات Pesticide Poisoning (باعتبارها مركبات ذات نشاط بيولوجي تؤدى بدخولها فى جسم الكائن الحى الى احداث خلل فى نظامه الحيوى) فيشير بصفة عامة الىاى مرض او موت يمكن ان يترتب على التعرض لمبيدات الافات فى اى خطوة من خطوات انتاج المبيد او استخدامه خاصة فى مرحلتى الانتاج والتشكيل باعتبار ارتفاع التركيز نسبيا خلال هاتين المرحلتين ويتم التسمم بالمبيدات عن طريق الجلد او الاغشية المخاطيةDermal and mucous memberanes absorption فى معظم الحالات خاصة التعرض المهنى حيث يعزى التسمم عادة الى المذيبات اوالحوامل السائلة الاخرىّ التى قد تكون اكثر سمية من مادة المبيد الفعالة ذاتها او عن طريق الفم (oral toxicity) Ingestion حيث قد يكون التسمم بالمبيدات متعمدا كما فى حالاتالانتحار او القتل او غير المتعمد كما فى حالة التلوث المهنى او التأثير علىالكائنات غير المستهدفة او عن طريق الجهاز التنفسى Inhalation toxicity الذى يحدث بصفة خاصة فى الاماكن المقفلة أو محدودة التهوية ٠

وقد يكون التسمم بالمبيدات حادا Acute toxicity تظهر اعراضه عقب التعرض للجرعات السامة من المبيد مباشرة او مزمنا Chronic toxicity حين تظهر اعراض التسمم تدريجيا بعد فترة تعرض طويلة للجرعات المنخفضة من المبيد (WHO, 1986).

اهمية المبيدات :

بالرغم من المشاكل التى قد تترتب على استخدام المبيدات بأنواعها المختلفة فما زالت ولسنوات عديدة قادمة هى السلاح الفعال فى حماية محاصيل الانسان وحيواناته النافعة وصحته (WHO, 1986 Plestina, 1984).

١- ففى مجال حمايةالمحاصيل تكون الحاجة للمبيدات (كما اشار ماسترز 1981) نتيجة مباشرة للنقص فى تباين انواع المحاصيل واللجؤ الى زراعة المحصول الواحد مما يهيئ الظروف المناسبة لتكاثر الآفة وانتشارها على العائل المفضل وما يترتب على ذلك من الاخلال فى التوازن بين الآفة واعدائها الطبيعيين وبالتالى يتحتم وجود نوع من السيطرة الخارجية ـ هنا يفضل استخدام المبيدات التى لاتضر الكائنات غير المستهدفة مع الوصول الى نتائج تزيد من غلة المحصول ٠

٢- وفى مجال حماية الحيوانات النافعة يوجه استعمال المبيدات عادة لمكافحة الطفيليات الخارجية على هذه الحيوانات مثل القرادوالقمل التى تنقل لهذه الحيوانات مسببات الامراض المختلفة علاوة على ما تسببه من نقص فى انتاج اللبن واللحم والبيض او قد تكون تلك الطفيليات سببا فى امراض مثل انواع الحلم المسببة للجرب وأنواع

الذباب المسببة للتعفن او التدويد Myiasis مما يؤثر سلبيا على انتاج هـــــذه الحيوانات وصفات جلودها ٠

٣- وفى مجال صحة الانسان يكون ذلك بالسيطرة علىالامراض من خلال استعمال المبيدات فى مكافحة ناقلات الامراض Vectors من الحشرات وغيرها من مفصليات الارجـــــل Arthropods ومستودعات العدوى Reservoirs من الحيوانات الصغيرة مثـل القوارض ٠ فالسيطرة على التيفوس الوبائى تتطلب مكافحة القمل الناقل لمســـــبباته والسيطرة على اليرداء Malaria والخيطيات Filaria وأنواع التهاب الدمـــــاغ والحمى الصفراء وحمى الضنك يتطلب كل منها مكافحة نوع أو انواع البعوض الناقـــــل لمسبباتها ، اما السيطرة على الطاعون الدملى والتيفوس المتوطن فتتطلب مكافحـــــة البراغيث الناقلة لمسبباتهما والقوارض الحاملة لهذه المسببات ٠

تأثير المبيدات على النظام البيئى :

بالرغم مما تشير اليه المراجع العلمية العديدة بان من اهم عوامل صلاحية المبيد الحشرى هو قدرته على قتل الحشرة بتركيز منخفض لايؤثر على النبات والحيوان والانسان الا انه ما زال الاعتقادالسائد بان من اهم الخواص المرغوب فيها فىاختيار المبيدات:

- عدم قابليتها للتحلل الســـريع مما يقلل الحاجة الى تكرار استخدامها
- ارتفاع فاعليتها ضد مجموعة كبيرة من الكائنات

وهاتان الخاصيتان من وجهة نظر الصحة العامة مسئولتان عن معظم ما يحدث من تمزق فى النظام البيئى ومن آثار ضارة على الكائنات غير المستهدفة ومنها الانســـــان (ماسترز ١٩٨١)٠

وعلى سبيل المثال :

١- فان الـ ددت D.D.T. (الذى استعمل فى الحرب العالمية الثانية على نطـــــاق واسع ونجح فى السيطرة على التيفوس ويرقات البعوض الناقل للملاريا والذباب) يتحـــلل الى مركبين نشيطين بيولوجيا هما د د د D.D.D. ود د ا D.D.E. وهما طويـــلا البقاء ولهما القدرة على التمزيق البيولوجى حيث يمكن لهذين المركبين الدخول فى أيض الكالسيوم فى بيض الطيور مما يؤدى الى رقة قشرتها بالدرجة التى تؤثر سلبيا فـــــى القابلية التكاثرية لهذه الطيور (ماسترز ١٩٨١)٠

٢- يؤثر الـ د د ت فى البناء الضوئى للهائمات البحرية التى تكون من خلال عملية التمثيل الضوئى حوالى ٧٠٪ من الانتاج العالمى للاكسجين (ماسترز ١٩٨١) ومن هنا تكمن الخطورة التى تهدد النظام البحرى لدخول الهائمات فى سلسلة الغذاء ولهذه الظاهـــرة اهميتها فى بيئة الخليج العربى ٠

وعليه تسهم الهيدروكربونات المكلورة فى تهديدالنظام البحرى مع ما ينتجـــة العالم من نواتج احتراق وكيميائيات خاصة الكلوروفلورو كاربون المدمر لطبقة الاوزون الواقية فى الغلاف الجوى وما يتاح للاشعة فوق البنفسجية من فرصة قتل الكائنات الصغيرة فى الماء والتى تعيش عليها الاسماك اضافة الى ما يترتب على تدمير طبقة الاوزون مـــن رفع درجة حرارة الجو عن المعدلات الطبيعية وما تسببه الاشعة فوق البنفسجية من اضرار صحية كحالات سرطان الجلد وحالات الانفصال فى شبكية العين ٠

٣- تشير المراجع العلمية ان للـ د د ت خاصية التركيز البيولوجى حيث يـــزداد تركيزه فى كل كائن حى مع كل مستوى اغتذائى مع قلة ما يخرجه الكائن الحى منـــه بالنسبة لما يستهلكه ويخزن فى دهنه على صورة D.D.T. و D.D.E. اما مركب D.D.D وهيدروكربونات مكلورة اخرى مثل الميثوكسى كلور فتخزن فى طبقة قشرة الغدة الكظريـة مما يسبب ضمور وتوقف نشاط العضو ٠

٤- يزيد من خطورة التلوث بالهيدروكربونات المكلورة انه بالاضافة الى خاصيـــة بقائها، قدرتها على الانتشار خلال معظم النظم البيئية فى العالم لسهولة حركتها ٠

٥- يؤثر تلوث البيئة بالمبيدات على الحياة البرية بالتعرض الذى لا مفر منه مـــن قبل الحيوانات المائية كالاسماك وغيرها اذا ما لوثت اوعوملت المياه بالمبيـــدات والحيوانات التى تعيش على اليابسه والتى لاخيار لها الا ان تعيش فى البيئة المعاملـة بالمبيدات وتتغذى على حيوانات اخرى تحوى اجسامها على مبيدات ٠

كما يكون التأثير كذلك على الحيوانات البرية التى يمكن ان يتخذها الانســان كغذاء له مثل الغزال والاسماك والطيور البرية - اضافة الى تلوث التربة والنباتات ومنها الورقية وتسمم النحل باستخدام مجاميع المبيدات المختلفة فى مكافحة الافات ٠

٦- من الآثار الضارة للمبيدات على النظام البيئى كذلك ما ثبت علميا مـــن ان الاستعمال الواسع والمتكرر للمبيدات يؤدى الى استبعاد الافراد الحساسة من عشيرة الافة للمبيد المستخدم وبالتالى تشجع على زيادةالافراد المقاومة فسيولوجيا من جيل لاخر حتى تكون السيادة للاخيرة (عبدالله ١٩٧٢) ويترتب على ذلك مشاكل تلوث دون نتائج فعالة للمبيد المستخدم فى المكافحة ٠

التأثير الضار للمبيدات على الكائنات غير المستهدفة :

تعتبر مبيدات الافات مواد سامة يتوقف تأثيرها السام على الكائنات غيـــر المستهدفة Non target organisms على المجموعة الكيميائية التى ينتمـــى اليها المبيد مثل المركبات الكلورية العضوية او الهيدروكربونات المكلورة Chlorinated hyolrocarbons والمركبات الفوسفورية العضوية والكرباماتية Organophosphates and Carbamates

١- ففى المركبات الكلورية العضوية :

يندر التسمم الحاد الا فى حالات التعرض المكثف او حوداث الابتلاع وتكون الاعراض المرضية ناتجة عن زيادة تنشيط الجهاز العصبى المركزى والتى من اهمها زيادة القلق وارتعاشات عضلية ونزيف دموى طفيف وقد يؤدى التسمم الشديد الى الشلل والموت. (Plestina, 1984).

اما التسمم المزمن بالمركبات الكلورية العضوية فيسبب خطرا كبيرا حيث يؤدى الى :

أ) بجرعات عالية عندما تتجاوز الجرعة (١٠٠٠ جزء فى المليون د.د.ت) تحدث اتلافا لخلايا الكبد فى الثدييات ومنها الانسان بطبيعة الحال - وتفيد الدراسات الى انه تحدث اضرار فى جميع وظائف الكبد بين العاملين بصناعة المبيدات وتعبئتها وبصفة خاصة فى المركبات الكلورية العضوية وكذلك فى المركبات الفوسفورية العضوية وفوسفيد الزنك الذى يستخدم كسم حاد فى مكافحة القوارض وفى طعوم سامة لمكافحة آفات أخرى .

ب) وبجرعات منخفضة تحدث المركبات الكلورية العضوية مظاهر مرضية وقد وجد ان الفئران التى تغذت لمدة ٦ أشهر على اغذية تحتوى على ٥ اجزاء فى المليون د.د.ت أظهرت اعراضا مرضية باكبادها (ماهر ١٩٧٢).
ولد د.د.ت. D.D.T. ميل مؤكد نحو التخزين فى دهن الحيوان وافرازه فى اللبن وبالفعل وجد ان لبن الرضاعة الذى تقدمه الامهات للاطفال يحتوى فى احيان كثيرة على متبقيات د.د.ت اعلى من الجرعة المسموح بها ، اما د.د.د. D. D. D. والميثوكسى كلور فيخزنان فى طبقة قشرة غدة جدار الكلية (الكظرية) ويصاحب ذلك ضمور وتوقف فى نشاط العضو كما سبق الاشارة الى ذلك فى التأثيرات المدمرة للهيدروكربونات المكلورة على البيئة (عبدالحافظ ١٩٧٢).
أو عز O'Broen (1967) فى دراسة على التسمم باللندين Lindane ومركبات هكساكلورو سيكلوهكسانات الاخرى Hexachlorocyclohexanes الى ان هذا المبيد قد يكون عامل تنبية عصبى Neuroactive agent وينبه التنفس نتيجة للتنبيه العصبى الزائد وما يترتب عليه من تنشيط عضلى - كما سجل (Farag et al 1976) ان الجرعة تحت القاتلة من اللندين ٤٥ ملجم/كجم فى ذكور و ٥٠ ملجم/كجم فى اناث جرذان التجارب البيضاء فى داخل الغشاء البريتونى Intraperitoneally تسبب زيادة القلق/ارتعاشات وتقلصات عضلية واختلاجات Ataxia وشلل اكثر وضوحا فى الاطراف الخلفية ثم اغماء مع تقلصات تشنجية وتحدث هذه الظواهر خلال ٢٤ ساعة يعود بعدها الحيوان لحالته الطبيعية .

كما اظهرت هذه الجرعات تشوهات من اهمها غياب العينين فى حوالى ٦٪ من حيوانات الجيل الاول وعين واحدة فى ٢٠٪ من حيوانات الجيل الثانى ٠

ج) ثار الجدل حول احداث المركبات الكلورية العضوية للاورام السرطانية (ماهر ١٩٧٢) لكن الدراسات اشارت الى ان ٨٠-٩٠٪ من اسباب السرطان ترجع الى اسباب بيئية اهمها المواد الطبيعية ومنها سموم الفطريات التى توجد فى العديد من نواتج التمثيل الغذائى للعديد من الفطريات مثل مادة الافلاتوكس التى تحدث سرطان الكبد والتى يفرزها فطر الاسبرجلس الذى ينمو على الحبوب الزيتية - كما يعتبر الزرنيخ من المواد المؤكدة فى احداث هذا السرطان - كذلك فان مادة السيكازين الموجودة فى نبات سكازا وهو المصدر الغذائى فى العديد من المناطق الاستوائية كما قد تسبب مواد اخرى مثل المواد المستخدمة فى اشعة الصبغة ومادة كلوريد الفينيل المستخدمة فى صناعة البلاستيك سرطانات الثدى والكلية والرئة والمخ والاوعية الدموية لشبكية العين (من بحوث مؤتمر البيئة الذى عقد بكلية الطب جامعة القاهرة ١٩٩٠)٠

٢- تحدث معظم اعراض التسمم بالمركبات الفوسفورية العضوية والمركبات الكربماتية من تراكم الوسيط الكيميائى المعروف بالاسيتيل كولين acetyl choline accumulation (Cholinergic manifestations) نتيجة لتثبيط انزيم كولين استيريز (Cholinesterase inhibition) فى الجهاز العصبى وما يتبع ذلك من زيادة تنبيه الجهاز الباراسمبثاوى الا ان اعراض تثبيط انزيم كولين استيريز التى تبدأ بصداع ودوار وغثيان وقيئ وزيادة فى افراز اللعاب وارتعاش ... الخ تظهر مبكرة فى حالة التسمم بالكرباميت عنها فى حالة التسمم بالمركبات الفوسفورية العضوية Plestina, 1984, Salit, 1977 وتظهر الدراسات ان تثبيط المركبات الفوسفورية العضوية لانزيم كولين استيريز تحدث بدرجات متفاوته من القوة - كما تحدث بعض المركبات الفوسفورية العضوية ظاهرة التسمم العصبى المتأخر Delayed neurotoxicity كما فى الفوسفيل phosvil لوجود انزيم معين يرتبط بهذه الظاهرة وقد يحدث شفاء للكائن المسمم تبعا لدرجة التسمم والعوامل المحيطة بينما يحدث الشلل فى حالات اخرى دون شفاء ٠(عبد الحميد وعبدالمجيد ١٩٨٨)٠

ويشير Salit, 1977,Davis,1977 ان الاعراض المبكرة تتوقف على طريق وصول المبيد Route of absorption ودرجة سمية المبيد - فالاعراض المعوية تظهر مبكرا فى حالة ابتلاع المبيد عن طريق الفم اما قصور التنفس وزيادة افراز اللعاب والافرازات الشعبية فى حالة استنشاق المبيد فى حين تظهر الاعراض المعوية والتنفسية فى نفس الوقت فى حالة تعرض الجلد للمبيد - اما فى الاطفال فقد تكون التشنجات أول الاعراض وفى حالة السمية الشديدة تتابع الاعراض العضلية والعصبية حتى الغيبوبة ٠

٣- ومن امثلة الاضرار الناتجة عند مبيدات الحشائش Herbicides لاحظ (Salit,1977) ان اعطاء المبيد المعروف بأسم Paraquat بجرعات تحت قاتلة Sublethal doses (Paraquat %28 GOMEX mg 31) عن طريق الفم Oral intubation لمدة ٥٤ يوما الى جرذان التجارب ادى الى ظهور بول دموى Bloodurea وجلوكوز Glucoseurea وكيتون Ketoneurea وزلال Proteinurea في البول مع نزيف دموى Blood oozing في المعدة والكلية ونزيف دموى وتجبن في الرئتين Haemorrhage and casinization كما يعزى لبعض مبيدات الحشائش مثل الاراميث والامينوترايازول اوراما سرطانية او تضخمات في الغدد الرئوية للفئران التى تتغذى على غذاء يحتوى على ٦٠-٢٠٠ جزء في المليون من هذه المبيد لمدة اسبوعين (ماهر ١٩٧٢).

استخدام المبيدات في مجال الصحة العامة في الكويت :

تستخدم المبيدات فى مجال الصحة العامة فى الكويت لمكافحة الحشرات الناقلة للامراض Vector Control وكذا مستودعات العدوى لمسببات الامراض Reservoirs of Infection وبصفة خاصة مكافحة القوارض Rodent Control وللحد من تلوث البيئة بالمبيدات المستخدمة تنفذ اجراءات وقائية من خلال التقنين واتباع تعليمات منظمة الصحة العالمية والمنظمات الدولية الاخرى فى اختيار المبيدات واستخدامها مع المكافحة المتكاملة المستنيرة ومتابعة امكانية تطبيق ما يستحدث فى مجال المكافحة وسيجرى عرض ذلك تفصيلا فى ورقة مستقلة .

المراجع العربية

- الرافعى (سامى) ١٩٧٢:
المبيدات الحشرية العضوية المستخرجة من النباتات أسس مكافحة الآفات ، اعداد من اساتذة وقاية النباتات ، الطبعة الاولى ، دار المعارف بمصر ـ١١٥-١٣٤٠

- زعزوع (حسين) وأبو الغار(محمد) ١٩٧٢:
الحشرات وعوائلها ـ نفس المرجع ، ٦٥-١١٤٠

- عبدالله (منير) ١٩٧٢:
مقاومة الحشرات لفعل المبيدات ، نفس المرجع ، ٤٤١-٤٥٨

- عبدالله (منير) وعبدالوهاب (عزمى) ١٩٧٢:
المبيدات الفوسفورية العضوية ، نفس المرجع ، ٢٢١-٢٥٦

- عبد الحافظ (عبدالفتاح) ١٩٧٢:
المركباتالكلورينية العضوية ، نفس المرجع ، ٢٠١-٢٢٠

- عبدالحميد (زيدان هندى) وعبدالمجيد (محمد ابراهيم) ١٩٨٨:
الاتجاهات الحديثة فى المبيدات ومكافحة الحشرات الجزء الاول ، الدار العربية للنشر والتوزيع ٠

- ما سترز (كليبرت) ١٩٨١:
مدخل الى العلوم البيئية والتكنولوجيا ـ ترجمة طارق صالح وقيصر نجيب وعبد الهادى السلطان ـ مطابع مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل العراق ٠

- ماهر (عبدالمنعم) ١٩٧٢:
مشاكل استعمال المبيدات ووسائل التغلب عليها ، اسس مكافحة الافات ، اعداد نخبة من اساتذة وقاية النباتات الطبعة الاولى ، دار المعارف بمصر ، ٤٢٩-٤٤٠

REFERENCES

- Davis. J.E. 1977:
  Pesticide Protection, Training Manual for Health Personnel. U.S. EPA. 52 PP.

- Farag, M.Sh., Enan, O.H., Salit, A.M.and Arafa, M.S. 1976:
  Bio-toxic effect of sublethal doses of certain posticides on white rats, 1, Determination and symptoms of minimal and sublethal doses of Wafarin, lindane and phosvil. 1st Asio-African Con. on Vertebrate pests, Egyptian Academy of Scientific Research and Techology, Cairo ,Nov. 21-24(1976).

- O'Brien, R.D. 1977:
  Insecticides action and metabolism. Cornell University, New York, Ithaca. 134-166.

- Plestina, R. (1984):
  Prevention, diagnosis and treatment of insecticide poisoning. WHO/VBC/84-899, 70 pp.

- Salit, A.M. 1977:
  Acute toxicity of Mevinphos (phosdrin e.c.24%)to albino rats. proc. 2nd Arab Pesticide Conf. Tanta Univ. Egypt, 1977, 417-422.

- Salit, A.M. 1977:
  Oral subacute toxicity of GOMEX (Paraquat 28%) to albino rats. Ibid, 423-428.

- WHO 1970:
  Insecticide Resistance and Vector Control. 17th Report of the WHO Expert Committee on Insecticides, Technical Report Series No 443, Geneva, 280 pp.

- WHO 1971:
  18th Report of the WHO Expert Committee on Insecticides, Technical Report Series No. 475,Geneva, 20 pp.

- WHO 1986:
  Informal consultation on planning strategy for the preservation of pesticide poisoning WHO/VBC/86, 926: 28 pp.

المبيدات الزراعية كملوثات صحية وبيئية
وأساليب تفادى مخاطرها

اعداد

عبدالله احمد بن عبدالعزيز
وزارة الزراعة والثروة السمكية
دولة الامارات العربية المتحدة

المبيدات الزراعية كملوثات صحية وبيئية
وأساليب تفادى مخاطرها

عبدالله احمد بن عبدالعزيز
وزارة الزراعة والثروة السمكية دبى
دولة الامارات العربية المتحدة

مقدمـــة:

يواجه العالم حاليا مشاكل صحية وبيئية ضخمة ناتجة عن تصنيع وتداول وطرق التخلص من الكيماويات ، ويوجد حوالى ٨ مليون مادة كيماوية معروفة وحوالى ٧٠٠ الف مادة شائعة الاستخدام ومنها الادوية والمبيدات والاسمدة ، وينتج سنويا ٣٠٠ ـ ٤٠٠ مليون طن من النفايات السامة ٠

ان التلوث هو مشكلة العصر والتحدى الخطير لرفاهية الانسان وبيئته٠ بل ان التلوث أصبح يهدد العنصر البشرى نفسه وكوكبه ، لقد امتد التلوث ليشمل كل شىء، الغذاء والماء والهواء والسمع والبصر ٠٠ كل هذا يتطلب تضافر الجهود التى يمكن ان تحد من مزيد من التلوث وذلك بالبصيرة الواعية والانتماء مع استخدام الحلول العلمية لكى نهيىء لانفسنا واجيالنا القادمة بيئة تكفل العيش فى امن وسلام ٠

ان ازالة التلوث يعتبر نوعا من اماطة الاذى عن حياتنا وذلك احدى شعب الايمان ويدور الحديث الحالى حول عنصر واحد من قائمة لانواع الملوثات وهى : المبيدات٠

من المعلوم انه لزيادة طاقة انتاج الغذاء وتحسينه في عالمنا النامى فان المزارعين فى حاجة الى الانتاج والتسويق المتكامل فى حزمة والتى تتضمن : اصناف المحاصيل المنتقاة، الاسمدة ، المبيدات ، طرق الزراعة ، التأمين على المحاصيل ، التمويل والتدريب ٠

بالرغم من ان المبيدات تعتبر عنصرا واحدا من عناصر المكافحة المتكاملة للافات فالدلائل تشير على انها ستبقى عاملا اساسيا واقتصاديا في اساليب المكافحة المستقبلية للافات في كل من العالم النامى والمتقدم ٠٠٠ وفى نفس الوقت تعتبر من احد اهم عناصر التلوث البيئى ولها سلبياتها المعروفة على الانسان وجميع الكائنات الموجودة فى الطبيعة٠

ويستهلك العالم سنويا مبيدات قيمتها ٢٢ مليار دولار ونصيب دولة الامارات من المبيدات سنويا حوالى ٧٥٠ طن مترى من مستحضرات المبيدات المتنوعة ٠٠ ويعتبر معدل استهلاك المبيدات في دولة الامارات ـ كما هو الحال فى غالبية الدول النامية ٠ مرتفعا اذا ما قورن بمساحة الارض المنزرعة حيث يقدر بحوالى ١٨ كجم مستحضر مبيد /هكتار٠

المخاطر المرتبطة بالمكافحة الكيماوية للآفات :

نتيجة للاستخدام المكثف والمتكرر والقصور فى تعليم الناس والمتخصصين اعتبارات الامان أثناء تداول المبيدات وعدم توفر الملابس الواقية والاهمال فى استخدامها والقصور فى توفير الرعاية الصحية لحالات التسمم ٠٠ فليس هناك مراكز طبية متخصصة فى عالمنا العربى لعلاج التسمم والاثار الجانبية للمبيدات ٠٠ كل ذلك ادى الى ظهور عديد من المشاكل الصحية والبيئية ٠

ان الاسراف فى استخدام المبيدات احدث خللا فى التوازن الطبيعى بين الافات واعدائه وظهرت مشكلة مقاومةالافات للمبيدات وتحولت بعض الافات الثانوية الى آفات اقتصادية شديدة الضرر نتيجة للقضاء على اعدائها من طفيليات ومفترسات ٠٠ وحدث تراكم للمبيدات فى البيئة وفى دهون وانسجة الانسان والحيوان ٠٠ واصبح ذكر كلمة المبيدات مرتبطا بذكر سلسلة طويلة من المخاطر الصحية للانسان من طفرات وراثية وتشوهات اجنة وسمية عصبية متأخرة وامراض سرطانية وتأثيرات نفسية (مرجع رقم ١)٠٠ علاوة على حوادث التسمم التى تحدث بقصد او بدون قصد فى كل من العالم النامى والمتقدم على السواء ٠٠٠٠ والكوارث التى حدثت وتحدث فى دول العالم الثالث من شلل وموت نتيجة لاستخدام مبيدات ذات تأثيرات عصبية متأخرة او نتيجة لاستخدام تقنيات بدائية لتصنيع المبيدات معلومة لدى الجميع ٠

وفى سعينا لانقاذ حياة الناس باستخدام المبيدات لمكافحة الحشرات الناقلة للامراض يجب الا نعرض صحة الافراد اللذين يقومون بتطبيقها للخطر ولاصحة سكان المنازل التى يتم المعاملة فيها ، ومن الممكن حتى لمبيد سبق استخدامه بنجاح ان يسبب مشاكل صحية للافراد الذين يقومون برشه اذا كان التركيب المستخدم من نوع منتج بتقنية بدائية ، وحوادث التسمم والوفيات بين عمال الرش فى مجال مكافحة الملاريا او الافات الزراعية نتيجة لاستخدام مبيدات تحتوى شوائب كثيرة معروفة (مرجع ٢)٠

ولا شك ان هناك اسراف واستخدام مكثف للمبيدات ومظاهر ذلك عديدة منها استخدام المبيدات الحشرية بنظام دورى دون التأكد من وجود الحشرة ٠٠٠ وكان ومازال معيار اختيار المبيدات هو القضاء على الافة وليس خفض تعدادها الى المستوى غير الضار ولم يكن يؤخذ فى الاعتبار الآثار الجانبية والتأثير على البيئة ٠

منهاج وزارة الزراعةوالثروة السمكية فى تجنب سلبيات المبيدات :

حيث ان المبيدات ستبقى عنصرا فعالا واقتصاديا فى المكافحة المستقبلية بدولة الامارات والعالم اجمع لسنوات طويلة قادمة فان استراتيجية وزارة الزراعة والثروة السمكية فى استخدام المبيدات تهدف الى توفير الحماية لكل من المزارع والمواطن

والبيئة والحياة البرية والتبادل التجارى الخارجى مع ضمان تقديم المبيدات ذات الكفاءة العالية .. لذلك فقد كرست جهودها لتحقيق كل ذلك باساليب وتقنيات مختلفة على المدى القريب والبعيد يمكن استعراض اهمها فيما يلى :

أولا: معايير وتشريعات لضمان حسن اختيار المبيدات:

تحاول الوزارة منذ البداية اختيار المبيدات بقدر الامكان قليلة او متوسطة السمية وتستبعد شديدة السمية او التى تسبب مخاطر صحية وبيئية ، وتعتمد الوزارة على عدة وثائق وتوصيات ودلائل المنظمات العالمية التى تهدف الى توفير الامان على المستوى الدولى ومنها تصنيف منظمة الصحة العالمية للمبيدات تبعا لسميتها (مرجع ٣) دراسات اللجنة المشتركة بين منظمة الاغذية والزراعةوالصحة العالمية FAO/WHO JMPR والتى تضع الحدود الآمنة المسموح بها يوميا من الغذاء ADI وكذلك الحدود القصوى المسموح بها MRLS لكل مبيد فى كل سلعة والمقترحة من قبل لجنة دستور الغذاء العالمى لمتبقيات المبيدات CCPR (مرجع ٤) وكذلك مدونة السلوك الدولية لتوزيع واستعمال المبيدات (مرجع ٥).

تهدف الوزارة الى وضع نظام لتسجيل المبيدات بالدولة يستمد سلطاته من قانون اتحادى فى طريقه للاصدار تكون اول بنوده " لا يجوز استيراد او تصدير أو تجهيز أو تداول اى صنف من اصناف مبيدات الافات الزراعية الا بعد تسجيلها بسجلات وزارة الزراعة والثروة السمكية بعد موافقة لجنة مبيدات الافات الزراعية وبعد الحصول على الترخيص اللازم من السلطة المختصة " . ان احكام الرقابة على استيراد وتداول المبيدات فى الدولة يعتمد على عاملين رئيسيين هما : تشريع قوى وجهاز تنفيذى ورقابى يستمد سلطاته من هذا القانون .

وحتى يتم وضع نظام لتسجيل المبيدات يوائم ظروف الدولة فقد صدرت عدة قرارات وزارية بشأن المبيدات الممنوع او المقيد استيرادها وتداولها لمخاطرها الصحية والبيئية وتشمل قائمة المبيدات الممنوعة تلك التى ثبت بما لايدع مجالا للشك ان لها تأثيرات صحية خطيرة او يحدث لها تراكم فى دهون ولحوم الحيوانات ونسترشد فى ذلك بدراسات اللجنة المشتركة بين منظمة الاغذية والزراعة وبرنامج البيئة العالمى ونظام الاعلان المسبق عن علم (مرجع ٦).

ولاشك ان هناك ضرورة حيوية لاحلال المبيدات ذات الاثر الباقى الطويل باخرى ذات فترة بقاء محدودة ولذلك شملت قائمة المبيدات الممنوعة غالبية مبيدات الكلور العضوية التى تمكث فى التربة لسنوات طويلة ويمكن ان تمتصها المحاصيل المتعاقبة خاصة النباتات العطرية والطبية والزيتية ، فما زالت بعض الدول العربية تعانى من رفض منتجاتها الزراعية لاحتوائها على اعلى من الحدود القصوى المسموح بها من متبقيات المبيدات الكلور ية العضوية بالرغم من ايقاف استخدامها من قبل هذه الدول منذ عدة سنوات.

ثانيا : وضع ضوابط لاستيراد المبيدات والاتجار فيها :

حرصا من الوزارة على تحقيق مزيد من السلامة لكل من المزارع والمحصول والبيئة فقد وضعت معايير بشأن استيراد المبيدات تشمل : التسجيل والتداول فى البلد الاصلى ودراسات السمية الحادة والمزمنة .. حتى هذه المعايير التى شملها القرار الوزارى رقم ١٢ لسنة ١٩٩١ لم يغفل اهمية المعلومات التى تتضمنها بطاقة عبوة المبيد واشترطت وجود الصور الاستدلالية لنقل نصائح ومعلومات الامان للمزارع العادى دون الحاجة لاستخدام كلمة وكذلك شريط اللون الذى يدل على سمية المركب والذى يتراوح بين اللون الاحمر للمبيدات شديدة السمية واللون الاخضر لتلك المركبات التى لاتحدث أى اضرار تحت ظروف الاستعمال العادية (مرجع ٧) .

ثالثا : التدريب الفنى والارشاد :

تولى وزارة الزراعة والثروة السمكية اهمية كبرى للاستخدام السليم والفعال للمبيدات ، ولتحقيق ذلك يلزم تعليم وتدريب الناس على كافة المستويات بالاستعمال الامثل والآمن للمبيدات ويتم ذلك عن طريق اصدار النشرات وعقد الندوات الارشادية والاتصال المباشر بالمزارعين وعقد دورات تدريبية لرجال الارشاد الزراعى لاطلاعهم على السلامة والصحة المهنية فى تداول واستعمال المبيدات واحتياطات الوقاية من التسمم والاسعافات الاولية ووسائل التخلص من نفايات وعبوات المبيدات لضمان سلامة الناس والتقليل من خطورة تلوث البيئة ومصادر المياه السطحية والجوفية .

رابعا : أسلوب المكافحة المستنيرة للآفات :

لقد ثبت ان الاسلوب المتكامل لمكافحة الآفات هو سياسة حكيمة وفعالة واقتصادية وأقل خطورة على البيئة ، ولقد ركزت الوزارة فى الاونة الاخيرة على استخدام مستخلصات النباتات لمبيدات طبيعية والزيوت المعدنية . والممرضات البكتيرية والفورمونات الجنسية كوسائل مكافحة منفردة او مكملة (مرجع ٨).

التوصيات والمقترحات :

باستعراض وضع المبيدات بالعالم العربى فان احكام الرقابة على استيرادها وتداولها ضمانا للجودة العالية وتفاديا لسلبياتها الصحية والبيئية ولترشيد استهلاكها فان الامر يستلزم تحقيق ما يلى :

١- على كل دولة ان تضع نظاما مناسبا لتسجيل المبيدات يوافق ظروفها وامكانياتها المادية والعلمية متضمنا الاتجاهات والمتغيرات الحديثة ، ويستمد هذا النظام سلطاته من قانون قوى .

٢- التركيز على العمليات الزراعية لوسائل مكافحة مثل تبادل المحاصيل وتوقيت الزراعة والحصاد وتنظيم الرى والتسميد وطرق الزراعة والحصاد والحراثة والنظافة ولقد ثبت فعالية الاساليب الزراعية ضد عديد من الافات او ما يعرف بالزراعة البديلة (مرجع ٩) ، ولقد اهتمت كثير من الدول بالزراعة المستمرة أو ما يعرف بالزراعة العضوية والتى تمارس فيها العمليات الزراعية التقليدية بجانب التقنيات الحديثة للحد من استخدام المبيدات والاسمدة الكيماوية (مرجع ١٠) .

٣- ان البترول العربى يعتبر املا فى مكافحة الآفات فهو يتصف وينفرد بالامان الفائق على الصحة العامة والبيئة . ويمكن استخدام قطفات من البترول العربى بمواصفات طبيعية وكيماوية خاصة كمبيدات حشرية وفطرية وحشائش وكمواد حاملة لخفض المعدلات الحقلية للمبيدات التقليدية .

٤- العمل على تكوين هيئة علمية على مستوى العالم العربى لاقتراح وتنسيق الاساليب التى تتبع لتطبيق وسائل بديلة او مكملة للمبيدات .

٥- أنشاء مركز للسموم فى كل دولة او اقسام متخصصة فى المستشفيات العامة تدعم باطباء وخبراء فى فحص وتشخيص وعلاج التسمم والتأثيرات الصحية للمبيدات.

المراجـــع

1. Anonymous 1986:
Control of pesticide applications and residues in food, Swedish Science Press, pp. 315.

2. الاستخدام المأمون لمبيدات الآفات ١٩٩٠:
التقرير الثالث للجنة خبراء بيولوجية ومكافحة نواقل المرض تقرير رقـــم ٦٣٤
منظمة الصحة العالمية

3. International Programme on Chemical Safety,IPCS 1991-1992
The WHO recommended classifications of pesticides by hazards and guidelines to classification, WHO, Geneva pp. 39.

4. Guide to Codex recommendations concerning pesticide residues 1986:
Maximum limits for pesticide residues, CAC/PR 2, FAO, Rome.

5. Anonymous 1986:
International Code of Conduct On the Distribution and Use of Pesticides. FAO, pp. 28.

6. Anonumous 1991:
Third FAO/UNEP Joint Meeting on Prior Informed Consent (PIC), Report, United Nations Environment Programe,Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp.41.

7. FAO (1985):
Guideline on good labelling practice for pesticides, FAO, Rome.

8. Huffaker, C.B. 1980:
New technology of pest control, Willey-International Publications, New York, Toronto, pp.500.

9. Anonymous 1989:
Alternative Agriculture. Committee on the role of alternative farming methods in modern production agriculture National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C., pp. 450.

10. Reganold, J.P., Papendick, R.I and Parr, J.F. 1991:
Sustainable Agriculture. Scientific, Vol. 262 (6): 112-120.

أثر المكافحة الكيميائية على الكثافة العددية للطفيل
PLATYGASTER S.P.

على نشاط حشرة ذبابة اوراق الزيتون
DASYNEURA OLEAE. L

اعداد
حسين قطلبى - محمد خير المعلم - احسان قضمانى - سحر الترك
مديرية البحوث العلمية الزراعية
دمشق - سوريا

بيروت ٤-١٩٩٢/٥/٧

أثر المكافحة الكيميائية على الكثافة العددية للطفيل PLATYCASTER S.P على نشاط حشرة ذبابة أوراق الزيتون DASYNEURA OLEAE .L

اعداد : حسين قطلبى - محمد خير المعلم
احسان قضمانى - سحر الترك
مديرية البحوث العلمية الزراعية
دمشق - سوريا

المقدمة :

كانت ذبابة اوراق الزيتون حتى أوآخر الستينات حشرة ثانوية على شجرة الزيتون وفى بداية السبعينات تسببت فى حدوث اضرار اقتصادية أدت الى ضياع المحصول بأكمله فى بعض المناطق الساحلية فى القطر العربى السورى مما دعى الى دراسة هذه الظاهرة واسباب انقلابها الى آفة خطرة ، هذا وكان الهدف من الدراسة تحديد العوامل التى تساعد على خفض كثافة الحشرة والمدة الزمنية التى يمكن لعوامل الموت (التطفل بكافة اشكاله) ان تحافظ على الاصابة دون المستوى الاقتصادى .

طريقة العمل والمواد المستخدمة :

تم تحديد مناطق الدراسة فى الساحل السورى فى محافظتى اللاذقية وطرطوس والمناطق الداخلية دوما ، جديدة ، قلعة جندل ، حينه . وقد بوشر بتنفيذ الدراسة منذ عام ١٩٧٥ حتى عام ١٩٧٩ حيث جمعت العينات من اوراق الزيتون المصابة بذبابة الاوراق وباعمار مختلفة على فترات منتظمة كل اسبوعين اعتبارا من تشرين الاول وحتى آيار وشهريا اعتبارا من آيار وحتى تشرين الثانى من كل عام . تم فحص ٥٠-٧٠ ورقة من كل عينة جمعت ومن كل عمر للاوراق وتم تسجيل الاطوار الموجودة فى العينة من اطوار الذبابة المختلفةوالطفيليات الداخلية والخارجية المرافقة لاطوار الذبابة وتم تحديد اسباب الموت فى الاطوار المختلفة اضافة الى تسجيل ثقوب الخروج للذبابة ، واثناء عملية الفحص تم عزل اليرقات المتطفل عليها او عذارى الطفيليات الداخلية والخارجية وحفظت فى انابيب حتى خروج الحشرات الكاملة .وقد تم عزل عدة انواع من الطفيليات من رتبة غشائية الاجنحة وشملت عددا من الطفيليات الخارجية اضافة الى طفيل داخلى وحيد يتبع الجنس Platygaster sp. حيث كان تأثيره يفوق تأثير معظم الطفيليات الخارجية ، حيث كانت اناث الطفيل الداخلى تهاجم يرقات العائل وهى يرقات ذبابة الاوراق حيث تضع بيوضها ضمن اليرقات ومن ثم تستقر فى منطقة الاكياس الاعوية ويحصل ذلك غالبا فى العمر الثانى ليرقة الذبابة وقبل تحولها الى العمر الثالث ويتم ذلك فى شهر ايلول وتشرين اول ويتراوح عدد الاجنة التى تفقس ضمن جسم العائل من ١-٥ جنين الا ان الغالبية العظمى ليرقات العائل تحوى من ١-٢ جنين .

وقد وجد ان هذا الطفيل ينتشر فى جميع المناطق التى تتواجد فيها هذه الحشرة اضافة الى تأثير بعض الفطريات المتطفلة على يرقات العمر الثانى والثالث ليرقة الذبابة وكذلك العذارى ، كما لوحظ وجود نسبة من الموت تسببها بكتريا سل الزيتون المعروفة باسم Pseudomonas Savastonii اضافة الى وجود حالات افتراس ليرقات ذبابة الاوراق من قبل يرقات عتة الزيتونPrays oleae والتى تفترسها اثناء تغذيتها على نسيج الورقة ٠

النتائج:

أثر التطفل على نشاط ذبابة الاوراق :

من الخطط (١) يلاحظ العلاقة الواضحة بين التطفل (جميع عوامل الموت)ونشاط ذبابة الاوراق وان هناك دورة شبه منتظمة تقريبا تحدث كل عدة سنوات حيث تزداد كثافة الحشرة ويقل نشاط الطفيليات ثم يبدأ نشاط الطفيليات بالازدياد ويقل نشاط الحشرة وهكذا ٠

ففى محافظة اللاذقية منطقة القنجرة كان نشاط الحشرة فى قمته عام ١٩٧٥ ووصلت نسبة ثقوب الخروج الى ١٩ر٦٨٪ بينما كانت نسبة الموت ٧٩ر٦٪ ثم تزايدت نسبة الموت حتى وصلت الى ١٢ر٥٤٪ عام ١٩٧٧ يقابلها انخفاض شديد فى نسبة ثقوب الخروج حتى وصلت الى ١٧ر١٪ فقط وتكررت نفس الظاهرة فى معظم مناطق الدراسة فى نفس المحافظة٠

اما فى محافظة طرطوس فبلغت نسبة الموت ٥٨ر٥١٪ يقابلها ٦٩ر٢٪ فى نسبة ثقوب الخروج بنفس الفترة من الدراسة ٠

اما فى المناطق الداخلية فوجد ان نسبة الموت فى محافظة دمشق منطقة دوما وصلت الى ٧٧ر٨٥٪ يقابلها ٩٣ر٠٪ فى نسبة ثقوب الخروج للذبابة ، وفى منطقة جديدة وصلت نسبة الموت ٤١ر٨٠٪ يقابلها ٥٢ر٠٪ فى نسبة ثقوب الخروج للذبابة ، اما فى منطقة حينه فقد وصلت نسبة الموت ١٨ر٩٥٪ يقابلها ١٣ر١٪ فى نسبة ثقوب الخروج للذبابة ٠

وبمقارنة مستوى نشاط الحشرة بين المناطق الثلاثه حيث كان مستوى نشاط الحشرة متدنيا فى عام ٧٥، ٧٦، ١٩٧٧ وبعدما بدأت بالارتفاع فى عام ٧٨، ١٩٧٩ حيث وصلت نسبة الموت لادنى مستوى لها وترافقت هذه النتائج مع منطقة الساحل وتبين وجود علاقة شبه ثابتة بين تأثير التطفل ونشاط الذبابة ٠

الا ان منطقة قلعة جندل اختلفت عن بقية المناطق الداخلية حيث يلاحظ انه رغم ارتفاع نسبة الموت بنتيجة التطفل عام ٧٦ ، ٧٧، ٧٨، ١٩٧٩ والتى بلغت : ١٤ر٨٥، ٨٠ر٦٣ ، ٦٣ر٥٠ ، ٤٣ر٥٣٪ فقد ظلت نسبة ثقوب خروج الذبابة مرتفعة ٥٤ر١٣، ١٦ر٣٠

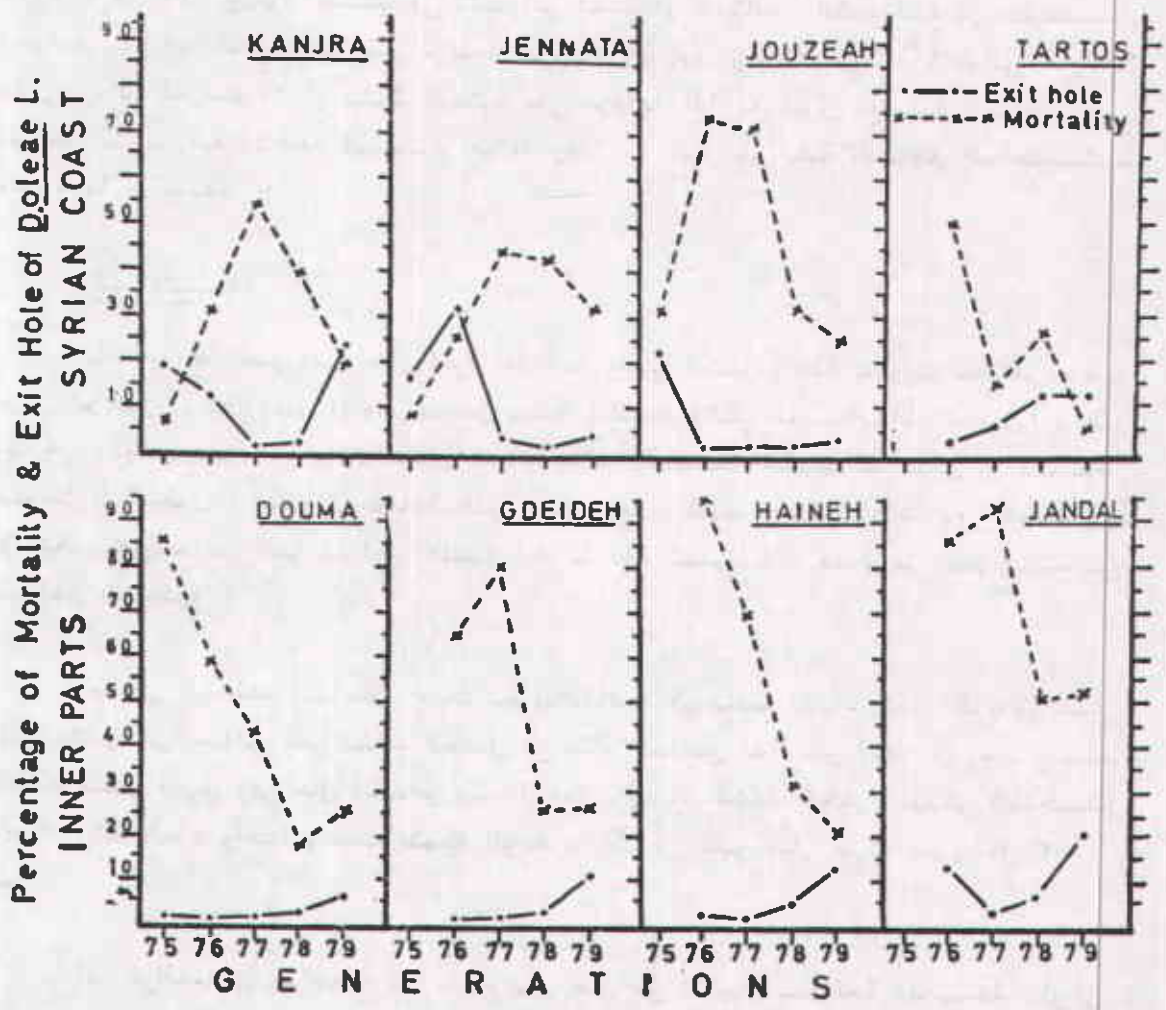
٩٥ر٥ ، ٩٥ر٢١٪ ويعود السبب فى ذلك الى استخدام المكافحة الكيميائية فى حقـــــل الدراسة رغم انه اعطى نسبة قتل مرتفعة ليرقات الذبابة تراوحت من ٠٥ر٧٩٪ الى ٠٥ر٩٤٪ خلال اعداد الدراسة الا ان نشاط الحشرة بقى مرتفعا اذا ما قورن مع بقية المناطق التى لم تجر عليها اية مكافحة كيميائية اطلاقا وهذا ما ظهر فى بقية المناطق الداخليـــــة مثل دوما ، جديدة ٠

المناقشـــة:

يلاحظ مما سبق ومن خلال فترة الدراسة والتى استمرت عدة سنوات لنشاط ذبابة اوراق الزيتونD. oleae.L وفى مناطق بيئية مختلفة والتى شملت نشاط التطفل (داخلى وخارجى وعوامل ممرضة) والاثر الذى يحدثه تأثير المكافحة الكيميائية تبين ان هـــذه العوامل (التطفل) يمكن ان تحافظ على مستوى هذه الحشرة وبشكل دائم دون المستوى الاقتصادى فىالمناطق التى لم تجر عليها أية مكافحة كيميائية ، وهذا ما ثبت فـــــى المناطق الداخلية ٠

اما فى المنطقة الساحلية حيث تجرى مكافحة كيميائية لذبابة ثمار الزيتون فهى تؤثر بشكل غير مباشر على نشاط الطفيل فى تلك المناطق لذا كان لابد من رصد وتتبع الاصابة بشكل دورى وفى حال انخفاض نسبةالتطفل وازدياد نشاط الحشرة فيمكن التدخـــل باجراء رشة ولمرة واحدة وحسب نتيجة الرصد وذلك فى شهر ايار حيث تجرى كل ٣-٥ سنوات ٠

اما فىالمناطق الداخلية فلا ينصح باى حال من الاحوال بمكافحة ذبابـــة أوراق الزيتون لان التطفل باشكاله المختلفة كاف لخفض نسبة الاصابة دون المستوى الاقتصادى٠



مخطط (١) يبين العلاقة بين نسبة الموت في يرقات وعذارى ذبابة اوراق الزيتون D. oleae L. الناتجة عن التطفل (طفيليات خارجية وداخلية ، فطر وعوامل خرى) ونشاط الحشرة من خلال النسبة المئوية لثقوب خروج الحشرات الكاملة .

الملخص

كانت ذبابة اوراق الزيتون حتى اواخر الستينات حشرة ثانوية على شجرة الزيتون وفي بداية السبعينات تسببت فيإحداث اضرار اقتصادية ادت الى ضياع المحصول فى بعض المناطق الساحلية مما دعا الى دراسة هذه الظاهرة وتحديد العوامل التى تساعد على خفض كثافةالحشرة للمحافظة على الاصابة دون المستوى الاقتصادى . وقد تم عزل عدد من الطفيليات الخارجية وطفيل داخلى واحد .Platygaster.sp وقد فاق تأثيره جميع الطفيليات الخارجية اضافة الى بعض العوامل المرضية الاخرى والمفترسات .وقد ثبت ان هناك علاقة ثابتة بين نشاط الطفيل ونشاط الذبابة وان المكافة الكيميائية تؤدى الى حدوث خلل يساهم فى خفض نشاط الطفيل وارتفاع فى كثافة الحشرة وقد تم التوصل الى النصح بعدم الرش الكيميائى فى المناطق الداخلية لمكافحة الذبابة واجراء رشة واحدة كل ٣-٥ سنوات فى المناطق الساحلية وفى شهر ايار.

REFERANCES

1. Arambourg, Y. and H. Elant. 1966; Note sur Dasyneura oleae et clinodiplosis oleisuga (Dipt. Cecidomyiidae) Cecidomyies nuisible a l'olivier en Syrie. Annals Soc. ent. Fr. (N.S.), 2 (3): 719-730.

2. Courtis, C.P., Entomophagous Insects.-A book, First Edition.

3. Ciraldi, G., 1953. Preleminary observations on Dasyneura oleae L. near Vironia.- Ann. Spir Agr.(N.S.), 7, no. 3, 836-837.

4. Katlabi, H.,1979. Essais de lutte chemique contre la cecidomyie de feuilles de l'olivier Dasyneura oleae (F.L.W.), en Syrie. L'olivier, 19 amne, No. 4, AIX-EN-PROVENCE, P. 121-123.

5. Katlabi, H. and R. Cutin, 1979. Biologic cycle evalutif Dasyneura oleae F.L.W (Dipt. Cecidomyiidae). Ann. Soc. Ent. Fr.(N.S.)2 (15). pp. 371-376.

دور المبيدات فى الاضرار بالتركيب الطبيعى للنظام البيئى

اعداد
المهندس الزراعى : خلف العقلة
رئيس قسم التوعية البيئية فى دائرة البيئة
الاردن - عمان

دور المبيدات فى الاضرار بالتركيب الطبيعى للنظام البيئى

اعداد : المهندس الزراعى :خلف العقله
رئيس قسم التوعية البيئية فى
دائرة البيئة ، الاردن - عمان

مقدمة:

ان مبيدات الآفات هى مركبات كيميائية مصممة بصورة متخصصة للقضاء على الافات ولقد اثبتت انها نافعة بصورة كبيرة اذ تقلل او تقضى على الحشرات والحيوانات الاخرى التى تنقل الامراض وتهلك المحاصيل الزراعية وتتلف المساكن والمواد المخزونة وتؤثر بصورة مباشرة او غير مباشرة على صحة الانسان ومصالحة ٠

ومن هنا كانت قيمة مبيدات الافات الكيميائية من مكافحة البعوض والنحل الابيض والصراصير والسوس والقواقع والجرذان وعدد كبير من حيوانات اخرى كبيرة واصبح من الصعب تصور مكافحة حديثة للامراض وبرامج زراعية دون بعض اشكال المقاومة الكيميائية ٠

فاذا حاولت الزراعة الحديثة زيادة الانتاج دون مبيدات كيميائية من اى نوع فان انتاج المحاصيل غالبا ما ينحدر الى مستويات دنيا ، ولابد لاسعار الغذاء ان ترتفع ارتفاعا باهظا وسوف تصبح نواحى النقص فى الغذاء اكثر قسوة ٠

ومع ذلك فمن الناحية البيئية خلقت مبيدات الافات ومبيدات الحشائش (الاعشاب) مشكلتين كبيرتين لم تكونا فى الحسبان ، فبالدرجة الاولى صمد العديد منها وتجمع فى البيئة وسبب اذنى وتلويث للبيئة على نحو غير مقصود وثانيا قد أثر العديد منها بصورة مباشرة او غير مباشرة على صحة البشر٠

ويعد مبيد د٠د٠ت ٠ من احسن امثلة مبيدات الافات الذى قدم أولا خدمات جليلة للمجتمع البشرى ثم انقلب بعد ذلك ليسبب مشكلات بيئية كبيرة بعد حوالى عشرين عاما من استعماله ، فعلى الجانب الايجابى انقذ الـ د٠د٠ت٠ على الاغلب من الانفس فى العالم اكثر من اى مادة كيميائية واحدة اخرى بما فى ذلك المضادات الحيوية٠ وقبيل الاربعينات عندما بدأ باستعمال د٠د٠ت٠ لاول مرة على نطاق واسع كان هناك واحد من اكبر الامراض القاتلة فى جميع انحاء العالم وهو الملاريا ٠وقد عاش على الاقل نصف سكان العالم فى مناطق موبوءة بالملاريا فى نواحى آسيا وافريقيا وأمريكا اللاتينية مما ادى الى ضعف مئات الملايين ، من الناس او فقرهم او موتهم بواسطة الملاريا ٠

وفى أوائل الخمسينات بدأت منظمة الصحة العالمية (WHO.) برنامجا لابادة الملاريا مبنى اساسا على مكافحة بعوض الانوفيليس بواسطة الـ د٠د٠ت٠ وفى دول عديدة امكن التخلص من الملاريا كمشكلة صحية عامة ٠ كذلك كانت له منافع مماثلة للبشر بمكافحة الذباب والقمل والقراد ومع ذلك فقد برزت عدة مشكلات مع استعمال الـ د٠د٠ت على نطاق واسع فى جميع نواحى البيئة ، فقد كونت العديد من الحشرات مقاومة وراثية من خلال الانتخاب الوراثى ، وادى البعوض المقاوم للمبيدات الى انبعاث الملاريا مرة اخرى ٠

ان مشكلة ظهور المقاومة تعتبر من المشاكل المعقدة ولا يمكن زيادة فهمها وايجاد الحلول الناجعة للتغلب عليها الا اذا تضمت البحوث دراسة الآفة والظروف المحيطة بالآفة دراسة دقيقة ومترابطة كاملة لمعرفة حلقاتها الضعيفة فى الطبيعة للدخول الى هذه الحلقات مدخلا علميا سديدا لوضع الحلول الاستراتيجية فى مجال مقاومة الآفات ٠

الآثار السلبية للمبيدات على البيئة :

١- تلوث التربة بالمبيدات :

تعتبر التربة المستودع الرئيسى لكميات المبيدات المستخدمة والتى تصل اليها بعد سقوطها مباشرة من الرش ومن النباتات المعاملة أو بعد معاملة التربة مباشرة لمقاومة الافات الموجودة فى التربة ٠

ان وجود وتراكم المبيدات ذات العمر الطويل فى التربة كالمبيدات الكلوردينية العضوية والزئبقية يؤثر فى الاحياء الدقيقة فى التربة ويؤثر فى نشاطها فى تحليل المادة العضوية وزيادة خصوبة التربة ، وتعمل التربة على توزيع بقايا المبيد فى اجزاء المحيط الحيوى كالماء عن طريق الغسيل او الى الهواء عن طريق التطاير والرياح ويتوقف بقاء المبيد فى التربة على عوامل عدة اهمها نوع المبيد وتركيزه ونوع التربة وتهويتها ٠

٢- تلوث الماء بالمبيدات :

تتلوث المياه بالمبيدات عن طريق المعاملة المباشرة لمقاومة نباتات الادغال فى قنوات الرى والبزل او مقاومة الحشرات كالبعوض او عن طريق غسل المبيدات من التربة فى الاراضى الزراعية او بسبب انجراف المبيدات فى الهواء من المناطق المعاملة ٠ ان وجود المبيدات فى الماء يؤدى الى تغيرات كبيرة فى البيئة المائية وتعتبر المبيدات الكلورينية العضوية والمبيدات الزئبقية العضوية المستخدمة فى مقاومة الامراض النباتية من أخطر الملوثات المائية لطول عمرها ، وتجمعها فى انسجة الاحياء المائية ٠

ان وجود المبيد فى الماء يؤثر فى جميع الاحياء المائية ابتداءا من الحيوانات الابتدائية الى اللبائن ومن البكتيريا الى ارقى نبات مائى اضافة للتأثير السام .

٣- **تلوث الهواء بالمبيدات :**

ان نسبة ٢٥٪ من المبيد تفقد ويتسرب جزء كبير منها الى الهواء وتحمل بواسطته الى مناطق اخرى وتنتشر الى مسافات بعيدة وخاصة المبيدات التى تكون بشكل مساحيق ، وتلعب طريقة المعاملة دورا اساسيا فى تلوث الهواء بالمبيدات حيث تتسبب طريقة الرش بالطائرات تلوثا للهواء اكبر حجما من الذى تسببه المعاملات الارضية .

ولهذا يمكن تجنب او التقليل من تلوث الهواء بالمبيدات عن طريق استخدام آلالات مناسبة فى المقاومة واستخدام المبيد عندما تكون الظروف المناخية ملائمة وكذلك استخدام المبيد الملائم فمثلا لا تسبب المبيدات المحببة تلوثا للهواء مقارنة بسوائل الرش او مساحيق التعفير .

٤- **تلوث السلسلة الغذائية :**

لقد أثبتت التحاليل المخبرية فى مختلف انحاء العالم وجود مخلفات من المبيدات فى الخضروات والفواكه واللحوم وغيرها من المواد الغذائية وحتى فى حليب الامهات بتركيزات تؤثر على صحة وسلامة الانسان ، مما اجبر الدول المتقدمة على وضع مواصفات قانونية تضع بها الحدود العليا للملوثات فى المواد الغذائية للمحافظة على الصحة والسلامة العامة .

وللمبيدات تأثيرات ضارة اخرى على الانسان والحيوان مثل احداث طفرات غير مرغوب فيها وتشوه للجينات واحداث امراض سرطانية بالاضافة الى التقليل من قدرة الانسان والحيوان على مقاومة الامراض وهذا الانخفاض فى المناعة الطبيعية له انعكاساته الهامة فى انتشار الامراض بين السكان .

٥- **ازدياد مناعة الحشرات الضارة والقضاء على الحشرات والطيور النافعة :**

يتوفر فى النظام البيئى الطبيعى السليم علاقات متوازنة بين الحشرات الضارة والنافعة تحد من ازدياد كثافة احد الانواع الى درجة عالية على حساب الانواع الاخرى . وان وجود اعداء طبيعيون للحشرات الضارة مثل الطيور والحشرات النافعة يعتبر من العوامل الهامة التى تحافظ على توازن النظام البيئى الطبيعى . ويؤدى كثرة استعمال المبيدات الى حدوث خلل فى النظام البيئى كالقضاء على الحشرات والحيوانات النافعة وحدوث مناعة عند الحشرات الضارة وخاصة تلك الحشرات التى يتجدد نسلها بعد فترة زمنية قصيرة مثل الذباب والناموس مما يتطلب زيادة كمية وتركيز المبيد فى المرات القادمة .

لقد أدى الاستخدام المتواصل لمبيدات الافات على نطاق واسع الى ظهور وانتشار سلالات من الافات ذات المناعة نتيجة لعملية الانتقاء الطبيعي ولا تعدو الزيادة في الجرعة من مبيدات الافات ان تكون مجرد وسيلة لتأخير ظهور اجناس ذات مناعة كما ان استخدام انواع مختلفة من مبيدات الافات ادى الى تطوير الافات ذات المناعة ضد تشكيلة عريضة من المواد الكيماوية وقد ابلغت منظمة الامم المتحدة للاغذية والزراعة الدولية (FAO) في عام ١٩٨٨ بان (٥٠٤) نوعا من المفصليات و (حشرات قوارم وقراد الماشية) اصبحت صامدة امام مبيدات الافات ، وقد ابلغ حتى الان (٥٠) نوعا من مسببات امراض النبات اصبحت ذات مناعة ضد مبيدات البكتيريا وان خمسة انواع عشبية اصبحت ذات مناعة ضد مبيدات الاعشاب ويمكن ان يتسبب الاستخدام المتواصل لمبيدات الافات في القضاء على انواع غير مستهدفة منها كائنات مفيدة بامكانها ان تقلل بطريقة طبيعية من تكاثر الافات . كذلك ادى استخدام المبيدات الى انقراض عدة انواع من الطيور وادخال الملوثات وتراكمها في الحلقات الغذائية البشرية وكذلك عودة ظهور بعض الامراض مثل الملاريا من خلال تطور سلالات بعوض ذات مناعة . كذلك قد ينجم عن استعمال مبيدات الافات ولاسيما مبيدات الاعشاب تأثيرا على الاسماك مع العواقب المحتملة على امدادات المواد الغذائية للذين يتخذون من الاسماك تقليديا المصدر الرئيسي لحصولهم على البروتين .

٦- تأثيرها على النبات :

ان استخدام المبيدات الكيماوية دون رقابة علمية يؤدى الى اضرار بالغة للنباتات حيث يتغير لون اوراقها الى اللون البني ومن ثم الاصفر ، كما تتغير شدة النتح والبناء الضوئي وغيرها مما قد يؤدى الى موت النبات .

٧- تأثيرها على الانسان :

تسبب المبيدات الكيماوية اعراضا مرضية مختلفة للانسان وذلك لمن يتعرض لجرعات عالية من المبيدات خاصة الكبد كما تؤثر على الجهاز العصبي اضافة الى ذلك يمكن ان تحدث شللا عضويا لايمكن معالجته من جراء التعرض للمركبات الفسفورية كما نسب الى بعض المبيدات امكانية احداث الامراض السرطانية .

لقد بينت الدراسات ان المبيدات المتركزة في انسجة المحاصيل الزراعية تنتقل الى الحيوانات وغيرها وبالتالي الى المشتقات التي يستفيد منها الانسان كاللحوم والحليب ... الخ .

وعند تناول الانسان للخضار والفواكه واللحوم والحليب وغيرها يتناول معها كميات من المبيدات يزداد تركيزها في جسمه بسبب ما تتميز به من صفة التراكم وبطئ التفكك وتؤدى بالنهاية الى الامراض المشار اليها .

وتشير آخر التقديرات ان عدد حالات التسمم على المستوى العالمي هى بحدود ثلاثه ملايين حالة سنويا منها مليونين حالة تسمم حادة بمبيدات الافات (٢) مليون تشكل محاولات للانتحار ، بالاضافة الى ذلك هناك نحو (٧٠٠٠٠٠) حالة لآثار مزمنة محدده ، ونحو (٤٠٠٠٠) حالة لآثار مزمنة غير محددة ٠

وتعتبر هذه التقديرات غير موثوق فيها نظرا لعدم توفر بيانات عن اسباب الامراض ٠ وتقتضى الحاجة بذل جهود اضافية لتقليل اخطار التسمم بمبيدات الآفات ولا سيما على ضوء الزيادة السريعة المتوقعة فى استعمال مبيدات الآفات فى البلدان النامية ٠

ما هو البديل لطرق المكافحة بالمبيدات :

لقد احدث التدخل البشرى فى مكافحة الآفات الزراعية وحشرات الصحة العامة خللا فى التوازن البيولوجى الذى كان قائما بشكل تحكمه نواميس الطبيعة وصراع البقاء بين كائناتها نباتية كانت ام حيوانية وغالبا ما كانت نتائج هذا الصراع لصالح العناصر الايجابية التى تؤدى جهودها بشكل منظم وتعمل على تطوير وسائلها فى مواجهة اعدائها بكفاءة واقتدار ٠ وتدخلت يد الانسان وعبثت فى التركيبة البيولوجية للطبيعة باعتماده على المكافحة الكيميائية واحدثت بذلك آثاراً كثيرة ٠ ولقد فرضت عملية التزايد السكانى والحاجة المتزايدة الى الغذاء بشكل خاص على الانسان اتخاذ الوسائل التطبيقية المبدعة فى مقاومة الافات بعد ان كان معتمدا على المقاومة الطبيعية بعواملها المختلفة من مفترسات وطفيليات ومسببات مرضية وظروف مناخية وطبوغرافية والتى تلعب دورا مهما فى الحد من انتشار الافات المختلفة ضمن التوازن الحيوى للوحدات البيئية ٠

ان التاريخ يشير ان العرب استخدموا مبدأ المقاومة الحيوية قبل عام ١٧٧٥م حين لجأ البدو الى ادخال مستعمرات من النمل المفترس من المناطق الجبلية للحد من اعداد النمل المتوطن الذى ينتشر على النخيل فى اقطار الوطن العربى ٠ كذلك عرف الانسان قيمة نبات البيرترم (Pyrethrum) لمكافحة الحشرات منذ عام ١٨٠٠م واستخدمت المبيدات اللاعضوية كأخضر باريس فى عام ١٨٦٠م٠

ان الصراع بين الافات والانسان ظاهرة بيئية قائمة ومستمرة وان تحركة البيئة وظاهرتى الانتخاب الطبيعى والتطور تجعل كل طريقه مستخدمة للمكافحة محدودة فى جوانب اساسية مما يفرض على الانسان التنوع فى استخدام الوسائل والطرق المختلفة للحد من تأثير الافات ، وان التوجه العصرى فى الوقت الحاضر هو الحد من استعمال المبيدات الكيماوية والتوجه نحو الطرق البيولوجية فى مكافحة الافات مثل :

١) الطرق الحيوية فى مقاومة الافات مثل استخدام الاعداء الطبيعيين فى مقاومة الآفات ٠

٢) طريقة المقاومة الزراعية مثل استخدام المصائد النباتية وتغيير موعد الزراعة واتباع الدورات الزراعية والتخلص من الادغال ٠

٣) الطرق الميكانيكية والفيزيائية

٤) طريقة المقاومة الجرثومية

٥) طريقة المقاومة بالفرمونات

٦) طريقة المقاومة بالهرمونات

٧) طريقة المقاومة بالاسس الوراثية

٨) طريقة عقم الحشرات بالاشعاع او المعقمات الكيماوية

٩) طريقة المقاومة المتكاملة

المصـــادر

- Chemical Pesticides for plant protection
  - Dr. Khalid M. Al Adil
  - Dr. Mawlood K. Abid 1979
- Annual Report of United Nation Environment Programe 1990.
- مجلة المهندس الزراعى ١٩٨١ ، ١٩٨٢ ، ١٩٨٥
- حالة البيئة ١٩٨٥ - برنامج الامم المتحدة للبيئة
- الجوانب البيئية للتكنولوجيات الزراعية الآخذة فى الظهور
- السكان والبيئة
- حالة البيئة ١٩٨٦ - البيئة والصحة .
- الجوانب البيئية لاستخدام مبيدات الافات الزراعية - د. محمود يوسف عبدالرحيم - ادارة حماية البيئة - الكويت
- Inergrated pest Management written by Bale G. Bottrell 1979.

المبيدات الزراعية الكيماويـــة :
ما هي آثارها على البيئة ؟
حسناتها ودورها في رفع الانتاجية الزراعية

الدكتور المهندس كمال مدور
عضو جمعية مستوردي وتجار المبيدات والمواد الزراعية في لبنان
مدير عام شركة النفير الزراعية

المبيدات الزراعية الكيماوية
ماهي آثارها علي البيئة ؟
حسناتها ودورها في رفع الانتاجية الزراعية

إعـداد
المهندس كمال مدور

مقدمـــة :

من المسلم به ، ان من اهم نتائج التقدم الصناعى والتطور التكنولوجى ، الذى بدأ يعرفه العالم غداة انتهاء الحرب العالمية الثانية، والذى وصل الى أوجه منذ الثمانينات ، وما يزال على وتيرته المتصاعدة ، ان نعمت البشرية ، لا سيما البلدان المصنعة المسماة مترفة ، وبمقدار اقل بلدان العالم الثالث او العالم النامى ، بحياة افضل ورفاهية قلمـا شهدها الانسان من قبل . أما اوجه هذا التقدم ، فعديدة ، ويمكن اختصارها على سـبيل المثال ، لا الحصر ، بتقدم الطب حتى ملامسة المعجزات ، باختصار المسافات بيـــن القارات بطرق النقل الحديثة ، باستخدام الطاقة الكهربائية ، والنووية ، وزيادة الانتـاج الزراعى بالمكننة الحديثة ، وباخصاب التربـة بالاسمدة الكيمائية والعضوية ، باسـتعمال البذور والشتول المؤصلة ، بمكافحة اعداء المزروعات من حشرات وامراض بواســـطة المبيدات الكيمائية .

ولكن هذا التطور ، لا بل هذا التقدم سحابة نصف قرن ، كان له وجها آخـــرا انعكس على الانسان وبيئته بالذات ، حيث اصابه بصحته وبثرواته الطبيعية والاقتصاديـــة والثقافية . فنفذ القسم الاكبر من المواد الاولية ، وتلبدت غيوم المواد الكيمائية فـى الاجواء الصافية ، وتلوثت التربة ، لا بل محيط الانسان ، اى بتعبير آخر بيئته. واخيـرا ولا آخر الآفات ، تلوث طبقة الاوزون بالمثلث الكيميائى كلوروفليورو كاربون ، المعبـــر عنه بالاحرف الثلاثه (CFC).

وعندها ، ولصد الخطر الداهم وللحد من هول الكارثة ، اجتمعت دول الامـــم المتحدة جمعاء فيالخامس من حزيران عام ١٩٧٢ ، فى اول مؤتمر لها فى ستوكهولـــم ، عاصمة السويد ، حيث انبثق عن هذا الاجتماع اول هيئة عالمية تهتم بالبيئة تدعـــى (برنامج الامم المتحدة للبيئة) " Programme des Nations Unies pour l'Environnement "(PNUE) ou (UNEP) ومركزه الرئيسى فى نيروبى - كينيا كان من اولى مهام هذا"البرنامج" ان يسلط الاضواء على مخاطر التلوث والعمل علـــى ازالتها وتلافيها ، وعلى الاقل الحد منها . وكان هذا " البرنامج " وما يزال يحتفل فى الخامس من حزيران من كل عام بيوم البيئة العالمى ، ويتخذ له شعارا ، لا بل موضوعـا او مواضيع ملوثة ، ينبه عنها ، ويطلب من الدول الاعضاء معالجتها ، ويؤلف اللجـــان العلمية المتخصصة ، وغالبا ما يكون ذلك بالتعاون الوثيق مع منظمات عالمية اخـــرى،

كمنظمة التغذية والزراعة (الفاو) ، ومنظمة الصحة العالمية وغيرها . ومن أهم المواضيع التي اتخذها " برنامج الامم المتحدة للبيئة " شعارا ليومه العالمي ، موضوع المبيدات الزراعية الكيمائية ، ومرض البلهارسيا ، وذلك عام ١٩٨٠.

لماذا اتخذ " البرنامج " موضوع المبيدات الزراعية الكيمائية ؟ اما الجواب فاني اعتبر ان هذا المؤتمر هو جزء مهم منه ، اذ ان المهندس الزراعي العربي ، والمسؤولين العرب تنبهوا ، وبشكل علمي وعملي ، الى المبيدات الزراعية الكيمائية ، والى ما لها من منفعة وما عليها من مساوىء ، تساءل اليوم ، من على منبر هذه الندوة ما يجب عمله من اجل الحفاظ على محيط بيئوي سليم ومعافى ، وعلى انتاجية زراعية تجاه خطر الامراض والحشرات التي قال عنها العالم الانكليزي هيوارد في نهاية كتابه " الحشرات " ان ألد عدو لنا علىالارض هي الحشرات ، وربما وريثتنا فيما بعد "

وبعد ما تقدم وبمعالجة متوازية دون ان يفقد الاختصار بعض التفاصيل الضرورية لايفاء الموضوع حقه ، وللوصول الى الهدف ، فان بحثنا سينطوي على المواضيع التالية في الفصول الثلاثة من هذا البحث :

الفصل الاول :

المبيدات الزراعية الكيمائية : ما هي أضرارها ؟، أثرها في تلوث البيئة :

- تحديد الادوية الزراعية الكيمائية
- تاريخ الادوية الزراعية الكيمائية
- انواع الادوية الزراعية
- المبيدات الزراعيةالمستعملة في لبنان
- سلم السمية في المبيدات الزراعية
- ما هي البيئة وما هو التلوث
- أثر المبيدات في تلوث البيئة
- تلوث التربة وغذاء النباتات

١- تحديد الادوية الزراعية الكيمائية :

ان قانون المبيدات اللبناني الذي اقره مجلس الوزراء في ١٩٨١/٢/١١ وصدر بمرسوم رقم ٥٠٣٩ في ١٩٨٢/٤/٨ بعنوان " النصوص التنظيمية لتجارة الادوية الزراعية " يحدد الادوية الزراعية في مادته الثانية كما يلي : " يعتبر دواء زراعيا كل عنصر أو مادة او مزيج أو مستحضر (ما عدا المستحضرات الطبية والمواد الخاضعة لقانون الصيدلة) يستعمل لابادة أو ضرد او جذب او تقليل اى نوع من الحشرات او القوارض او الحشائش أو الفطريات او أية كائنات اخرى تعتبر ضارة بالنبات او الحيوان ، حتى

اذا كان المستحضر بالاساس سمادا أو مواد أخرى يدخل فيها الدواء بنسبة جزئية فقط. وتعتبر ايضا دواء زراعيا الهرمونات وجميع المواد المنظمة للنمو أو للحمل على النباتات باستثناء الاسمدة الكيمائية على اختلاف انواعها ، والمواد المستعملة لتأمين العناصر الغذائية الثانوية او المساعدة .

٢- تاريخ الادوية الزراعية الكيمائية :

كان المزارعون فى القرن الثامن عشر، فى اوروبا ، يرشون محلول الدخان لمكافحة حشرات المنّ على شجر الدراق . وفى اوائل القرن التاسع عشر كان " بنديكيت برافوست " اول من استعمل سلفات او كبريتات النحاس كدواء لمكافحة فطريات القمح . ولكن لم تدخل الادوية الزراعية فعلا فى المكافحة الكيمائية الا فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر عندما اصابت الكرمة الفرنسية امراض الرمد والملديو (مرض اهتراء العنب) وحشرة الفيللوكسيرا . وكانت المكافحة قبل الحرب العالمية الثانية ، تشمل المركبات النحاسية وزرنيخات الرصاص وفوسفور الزنك اوالرصاص .وبعدها اى قبيل الاربعينات ، ظهرت المركبات الكلورية ، واهمها دواء الـ د.د.ت. الذى اكتشفه العالم السويسرى " بول موللر " عام ١٩٣٩، والذى نال بفضل هذا الاكتشاف جائزة نوبل للطب عام ١٩٤٩ . وفى تلك الفترة اى فى اوائل الخمسينات ، ظهرت المركبات الفوسفورية العضوية على يد العالم الألمانى " شرادار " الذى نجح عام ١٩٥٠ فى تركيب اول دواء زراعى من المركباتالفوسفورية العضوية اى " الباراتيون". ومنذ ذلك التاريخ اخذتالادوية الزراعية الكيمائية تتطور باكتشاف مواد فعالة من فصائل كيمائية متعددة وذلك بفضل الابحاث التى قامت بها خاصة بعض الشركات المنتجة للادوية الزراعية ، وبالتعاون احيانا مع مراكز البحوث الزراعية والعلمية الرسمية ولكن نظرا الى تفاقم خطر الحشرات والمناعة التى تكتسبها ضد الادوية الزراعية ، فان صناعة المبيدات الزراعية الكيمائية هى اليوم فى حالة ركود ان لم نقل فى حالة ترد ، بسبب التكاليف الباهظة التى يتطلبها عرض دواء جديد فى الاسواق ، يصبح بعد عامين أو ثلاثة مهملا وصعب التصريف ، بسبب المناعة التى تكون قد اكتسبتها الحشرات ضده . ولكن تفاديا لهذه العوائق التى لا بد من ان تظهر نتائجها السلبية فى الانتاج الزراعى ، فاننا نشهد حاليا بعض التقدم ولو خجلا باكتشاف ادوية زراعية بيولوجية ، اى احيائية ، غير كيمائية وغير سامة بالنسبة الى الانسان والحشرات النافعة ، وهى على اى حال ، ملازمة للمكافحة البيولوجية او المكافحة المختلطة التى سيأتى ذكرها لاحقا .

٣- أنواع الادوية الزراعية وخصائصها :

تقسم الادوية الزراعية الى عدة اجناس وفصائل وذلك بحسب خصائها .ومنها الادوية المبيدة للحشرات ومبيدات العناكب ، ومبيدات الامراض الفطرية ، ومبيدات الاعشاب المضرة وغيرها . وتقسم مبيدات الحشرات رئيسيا الى فئتين مهمتين : المركبات الكلورية العضوية ، والمركبات الفوسفورية العضوية .وهذه الاخيرة تتميز بمفعول خارجى

وبمفعول داخلى يسمى جهازى · وظهرت فيما بعد فئة البيروترونويد التى تتسم بسرعة المفعول على الحشرات ·

اما انواع المبيدات ، المسجلة لدى دول المجموعة الاوروبية ، كما صدرت فى الجريدة الرسمية البلجيكية بتاريخ ١٩ آب ١٩٩١ رقم ل ٢٣٠ ، وهى صالحة ضمن شروط دول المجموعة الاوروبية فهى ٧٤٠ نوعا ضمنها ٤٩ نوعا لمعالجة حشرات وامراض الخشب وهذه المجموعة مقسمة الى مبيد حشرات وعناكب واعشاب مضرة وامراض فطرية ، ومنها ما له مفعول على فصائل معينة بذات الوقت ، وهى مفصلة كما يلى :

نوع المبيد	العدد
مبيد عناكب	١٩
مبيد عناكب وحشرات	٣٨
مبيد حشرات	١٠٦
مبيد اعشاب مضرة	١٩٣
مبيد فطرى	١٤١
مبيد زواحف	٧
Safen	٩
Pruning C	١
مبيد ديدان	٣
مبيد القوارض	٣٤
مبيد اعشاب مضرة ومنسق النمو	٦
مبيد النيماتود ومبيد فطرى ومبيد الاعشاب	١
مبيد اعشاب ومبيد فطرى	٤
مبيد فطرى ومبيد البكتريا	٢
مبيد اعشاب ومنفر	١
معقم	٢
مبيد النيماتود ومبيد اعشاب	١
مبيد اعشاب ومبيد زواحف	١
مبيد البكتريا	٤
مبيد الفطريات ومنفر	٢
مبيد حشرات ومبيد زواحف	١
مبيد فطرى ومنسق النمو	١
مبيد فطرى ومبيد العناكب	٥
مبيد فطرى ومبيد العناكب ومبيد القوارض	١
دواء جاذب	٥

نوع المبيد	العدد
مراقب العصافير	١
مبيد حشرات ، مبيد عناكب ، مبيد اعشاب مضرة ومبيد قوارض	١
مبيد النيماتود ، مبيد حشرات ، مبيد عناكب	٢
مبيد فطرى ، مبيد حشرات ، مبيد عناكب	١
مبيد حشرات ، عناكب ، فطرى ، اعشاب مضرة	٢
مبيد حشرات ومبيد قوارض	٦
مبيد حشرات ومبيد نيماتود	١٠
مبيد حشرات ، اعشاب مضرة وزواحف	١
مبيد حشرات ومبيد فطرى	٦
مبيد حشرات ومنسق النمو	٢
مبيد حشرات ومبيد اعشاب	١
مبيد اعشاب ومنفر	٣
نيماتود - فطرى ومبيد حشرات	١
منسق النمو	٤٨
مبيد فطرى ، حشرات ، اعشاب مضرة ونيماتود	٤
منسق النمو	٨
	٦٨٥
انواع غير مصنفة	٦
مبيدات لمكافحة حشرات وامراض الخشب	٤٩
	٧٤٠

أى ما هو مجموعه سبعمائة وأربعين نوعا

٤- المبيدات الزراعية المستعملة في لبنان :

يوجد فى لبنان ما يزيد على الثلاثين شركة تستورد وتبيع المبيدات الزراعية الكيمائية ، وعدد اخر من التجار من خارج المهنة . ان عددا قليلا من هذه الشركات يحضر او يوضب انواع عديدة من المبيدات ، وهذه الشركات منضمة الى جمعية تدعى " جمعية مستوردى وتجار المبيدات والمواد الزراعية فى لبنان " المؤسسة عام ١٩٦٥ بموجب العلم والخبر من وزارة الداخلية اللبنانية رقم ٢٦٧/ أ د تاريخ ١٩٦٥/٦/٢٣ ، والمعدل برقم ٧١/أ د تاريخ ١٨٧٨/٥/١٧ وهذه الجمعية ، التى كان لى شرف اطلاق فكرة تأسيسها الذى تم بمعية زملاء اكارم كان لهم بمؤازرة جميع الاعضاء الايدى البيض بالمساهمة الفعالة مع من سبقهم على النهضة الزراعية التى شهدها لبنان منذ الخمسينات ، وما قبل ولغاية اليوم .

اما المبيدات المستعملة في لبنان ٠ فهي حسب اللائحة المنظمة من قبل " الجمعية " المشار اليها ، فهي :

مبيدات حشرات ومبيدات عناكب	حوالى	١٥٠
مبيدات الامراض الفطرية	"	١٠٠
مبيدات الاعشاب المضرة	"	٥٠
مبيدات النيماتود	"	١٠
مبيدات القوارض	"	١٠
مبيدات الزواحف	"	١٠
مختلف بما فيها اسمدة ورقية	"	٥٠
		٣٨٠

أي ما هو مجموعة حوالى ثلاثمائة وثمانين نوعا ، وقد يزيد هذا العدد أو ينقص ١٠٪٠ والكميات المستوردة سنويا تقدر بين ٦٠٠-٨٠٠ طن بزيادة سنويا حوالى ١٠٪٠

اما الادوية الزراعية الممنوع استعمالها في لبنان من قبل وزارة الزراعة ومنها ما هو غير مستورد وغير معروف في لبنان ، حسب القرار رقم ١/٢١ الصادر في ٣/٢٠/ ١٩٩٠ فهي كما يلي :

مبيدات حشرات	٨٠
مبيدات اعشاب مضرة	١٢
مبيدات فطرية	٤
مبيدات الامراض الفطرية ومعامل البذور	١٠
مبيدات قوارض	٧
مواد تبخير التربة	٥
مبيدات عناكب	٦
مبيدات النيماتود	٣
	١٢٧

أي ما مجموعه مائه وسبعة عشرون نوعا بموجب لائحة اسمية ٠ هذا ويوجد اقتراح من قبل جمعية مستوردى وتجار المبيدات مقدم الى لجنة الادوية الزراعية في وزارة الزراعة بتاريخ ١٧ شباط ١٩٩٢ يقترح التشدد على منع استيراد ٧٦ دواء زراعيا نهائيا ٠كما لايزال ١١ دواء قيد الدرس ٠

٥- سلّم السمية في المبيدات الزراعية :

ان مقدار التسمم بالادوية الزراعية يختلف باختلاف المواد الفعالة التي تدخل في تركيبها وهذه المواد تختلف في ما بينها من حيث نسبة السم او الخطورة بحسب معيار متفق عليه علميا يدعى " سلّم التسمم " أو سلّم الخطورة ، المعبر عنه بعبارة LD 50" التي تعني الكمية المميته اوالجرعة القاتلة .والجرعة القاتلة تعنى بالتحديد المادة الفعالة في دواء معين التي اذا ما اعطيت بجرعة واحدة لكل من حيوانات المختبر (كالفأرة والجرذان) تقتل ٥٠ في المئة من تلك الحيوانات وتحدد الكمية بالملليغرام لكل كيلو من وزن الحيوان . وقد قسمت المبيدات حسب المادة الفعالة من حيث التسمم الى مواد سامة جدا ، وسامة ، ومضرة ، بحسب الترتيب التالي :

- مادة فعالة سامة جدا : اذا كانت الجرعة القاتلة دون ٥ ملليغرامات في الكيلو. (الباراتيون ٣٫٦ ملغ).
- مادة فعالة سامة : الجرعة القاتلة ٥٠ ملليغراما في الكيلو. (أزينفوس ماتيل ١٦ ملغ ، نيكوتين ٥٠ ملغ).
- مادة فعالة مضرة : الجرعة القاتلة من ٥٠ الى ٥٠٠ ملليغرام في الكيلو (ليندان ٨٨ ملغ، د.د.ت ١١٣ملغ، كافيين ٢٣٣ ملغ)
- مادة فعالة قليلة الضرر : الجرعة القاتلة من٥٠٠ الى ١٠٠٠٠ ملليغرام في الكيلو وما فوق .
(الاسبيرين ١٢٠٠ ملغ ، الملاثيون ٢٨٠٠ ملغ)

أما كيف تقتل الانسان والحيوان والحشرات ، خصوصا المبيدات الفوسفورية العضوية كالباراتيون المصنف ساما جدا ، اذ الجرعة القاتلة ٣٫٦ ملغ ، كما رأينا، فانها تحدث شللا في الجهاز العصبي للحشرة ، وان فعلها يتم عن طريق اللمس والهضم والتنفس .

٦- ما هي البيئة وما هو التلوث :

ان البيئة والتلوث والايكولوجيا محض كلمات قلما كان يسمع بها قبل السبعينات لا سيما قبل ظهور " برنامج الامم المتحدة للبيئة " عام ١٩٧٢ ، كما المحنا سابقا ومع تزايد الاهتمام بالبيئة ومكافحة التلوث من قبل عدد كبير من الدول ، لا سيما الكبرى منها ، منذ اواسط الثمانينات ، وبشكل لافت ، عندما ابتدأ علماء البيئة العمل على حماية طبقات الاوزون من التلوث بغازات الكلوروالفليور والكاربون والطلب الى رؤساء الدول الكبرى الاهتمام بهذا الشأن المهم ، حدث طفرة بيئية لدى الكثير من الدول ، ومنها لبنان ، ومن المؤسف القول ان هذه الطفرة غالبا ما كانت على حساب النوعية بحيث ان تجاهلنا ان البيئة هي علم لا بل عدة علوم ، وعلىالمتعاملين بها يجب ان

يكونوا رئيسيا من فئة العلماء والباحثين بشتى العلوم والتكنولوجيا ، التى كانت سببا من اسباب التلوث . وذلك لكى تكون توصياتهم صحيحة وارشاداتهم مفيدة ولايوقعوا المسؤولين والرأى العام فى خطأ او فى شطط ، وعلى ذلك أمثال عديدة على الاقل عندنا فى لبنان . وهذه " الهجمة البيئية " حدت بمعالى وزير الدولة اللبنانى لشؤون البيئة بالقول فى احدى خطبه بان " من المفيد جدا ان يتعاطى الناس بشؤون البيئة وشجونها ، ولكن يجب ان تكون الصدارة بهكذا اهتمامات، لاصحاب الاختصاص والتكنوقراط ، لان الاهتمام بالبيئة لم يعد ترفا او هواية " لذا ارى من المفيد شرح ثلاثة تعابير من الضرورى فهمها على حقيقتها العلمية :

أ) البيئة : هى ، بصورة مبسطة ، درس العلاقة القائمة بين الكائنات الحية بما فيها الانسان ، وبين المكان الذى تعيش فيه هذه الكائنات .العلاقة هذه يجب ان تكون دائما على توازن ، ومتى فقد التوازن حدث التلوث .

ب) التلوث : بنظرى ، ان افضل تحديد للتلوث ، ما ورد فى القانون الفرنسى : " التلوث هو افساد المكان ، وهدم البيئة ، وكل ما من شأنه ان يهدد الانسان ، بصورة مباشرة بصحته ورفاهيته وبصورة غير مباشرة ما يلحق الضرر بثروته الطبيعية والاقتصادية والثقافية ".

ج) المحيط البيئوى : حدده علماء البيئة بأربعة : التربة والمياه والهواء والمأكولات (اى المواد الغذائية) .

٧- أثر المبيدات فى تلوث البيئة :

ان المبيدات الزراعية الكيمائية ، كما رأينا المستعملة على نطاق واسع فى لبنان منذ ما يقارب النصف قرن ،وهى وليدة التكنولوجيا القديمة والحديثة كانت دائما تسبب اضرارا تظهر بوضوح على الناس (من عمال ومستهلكين للسلع الزراعية المرشوشة بالادوية الزراعية وعلى بعض الحيوانات الداجنة والاليفة) فتظهر عليهم عوارض التسمم لتؤدى فى اوقات كثيرة الى الوفاة.واحصاءات ما قبل عام ١٩٧٥ كانت تشير الى حوالى الأربعمائة إصابة قاتلة بالمبيدات سنويا ، وهى الحوادث المعلن عنها .اما الاضرار التى تحدثها المبيدات على الاشجار والنباتات بسبب زيادة العيار وخلافه ، فقلما كان المزارع يعيرها الاهتمام اللازم . كما ان المبيدات الفوسفورية المعروفة باسم باراتيون وبالتحديد باسم ماركة " الديمول " فكانت تستعمل كوسيلة فعالة للانتحار كل هذه الصفات السامة لم تكن تحمل عبارة " ملوثه " أو " تلوثا " : وما عرف بعبارة التلوث كان بعد بروز انشطة الاهتمام بالبيئة بفضل " برنامج الامم المتحدة للبيئة ".

ان الاثر التلوثى للمبيدات فى المحيط البيئوى (تربة ـ مياه ـ هواء ومأكولات) أفرزه علم البيئة فى الميادين التالية : على التربة ـ على المياه الجوفية ـ على تغذية النباتات ٠

٨- تلوث التربة وغذاء النباتات :

أ) التأثير على تغذية النبات :

ان الباحث " بوروشوتامان " PURUSHOTHAMAN " ورفاقه (١٩٧٣) أثبتوا ان الحامض الاندول اساتيك (Acide Indol Acetique,I.A.A.) هو مادة مغذية للنبات ، وعنصر مهم فى عملية البلوغ والنضج ٠ ان هذه المادة تكثر البكتريات والمكروبات المنضجة ، وتفكك المواد العضوية التى بدورها تغذى بكتريات التربة بالمواد الكربونية ، وتفكك المواد الكيمائية لتجعلها غذاء للنبات ٠ وعند استعمال المبيدات الزراعية ، ومن مبينات للحشرات ومبيدات للامراض الفطرية ، وبعض المضادات الحيوية كسلفات الستربتوميسين Sulfate de streptomycine والفورموتيون Formothion والبنوميل Benomyl وغيرها فان مادة حامض الاندول اساتيك أو (I.A.I.) تدنت كثيرا بحيث أثرت سلبيا على النظام الغذائى للنبات والمعروف لدى الانكلو- ساكسون بـ "N.A.R" .NET ASSIMILATION RATE ونظرية تأثير المبيدات على النظام الغذائى أى " النار" N.A.R. " على النباتات ، تصح ايضا على النظام الغذائى للاشجار المثمرة ٠ فقد اجريت تجارب على اوراق شجر التفاح التى رشت بدوائين من المركبات الفوسفورية الغوزاثيون Gusathion والديازينون Diazinon فكانت النتيجة ان تدنت " النار" اى الحامض الاساتيكى ، بشكل ملفت بعد اسبوعين من رش الدواء ٠ وكانت النتائج مماثلة برش ادوية "الارامايت" Aramite " وهو ممنوع الاستعمال منذ عدة سنوات " والسيلفانون " Sulphenone " والتترادیفون " Tetradiphon " ٠ هذه النتائج وردت فى كتاب " فرنسيس شابوسو " Les Plantes Nalades Des Pesticides " (أى النباتات المريضة من المبيدات) " FRANCIS CHABOUSSOU " ١٩٨٠٠

ب) التأثير على التربة :

كما ان ابحاث " ليفن " و " فلاسال " "LIVEN" et "VLASSAL" (١٩٧٥) اظهرت الاثر السيء لبعض المبيدات فى التربة على مفعول ما يسمى " النترجة" أى تحويل الاسمدة الازوتية من حالة " التجمد" الى الحالة المفيدة للتغذية فدواء الـ HCH وهو حاليا من الممنوعات قضى على القسم الاكبر من بكتريات التربة ٠وكان من الواضح أن دواء بروفوس " Profos" وهو فوسفورى ، والاوكسانيل " L'Oxanyl " وهو مبيد للديدان والنيماتود ، لم يحدثا اى ضرر فى التربة الغنية بالمادة الهوموسية أو العضوية(٣٠ر٣٪)

بينما كان الضرر واضحا فى التربة الفقيرة بالمادة العضوية (٩ر١٪) · وهنا يسجل ايضا دور مميز للتربة الغنية بالهوموس · وبشكل عام اصبح من المعروف ان وجود رواسب المبيدات فى تربة الزراعات الموسمية والاشجار المثمرة ، يعيق " النترجة " ويمنع التقاط الازوت بواسطة البكتريات · اما ابحاث " فيكاريو" و " موايي " "VICARIO" "MOYER et" (١٩٧٢) ، فقد اثبتت ايضابان المبيدات الكيمائية تبيد ايضا قسما كبيرا من بكتريات التربة ، وتعيق عمل المادة العضوية التى تصبح عاجزة عن تحليل المواد الفوسفورية اللازمة ، وغيرها من المواد المغذية الاخرى كالازوت والبوطاس · وقد اثبت هذان الباحثان بان بعض المبيدات خصوصا تلك التى تحتوى على المادة الازوتية تتحول الى " كاتيونات" (+ Cations) اى جزئيات تطرد " الكاتيونات" المفيدة اللازمة للمواد الغذائية ، كالكالسيوم Ca والمانيازيون Mg والزنك Zn · وقد ثبت ان دواء " الملاثيون " "Malathion " يعيق الغذاء بالفوسفور والكالسيوم والازوت ·

وبالاختصار ، ان الكثير منالمبيدات وخصوصا مبيدات الاعشاب المضرة ، تضر كثيرا بعمل البكتريات فى التربة وبذلك تعيق غذاء النباتات · كما ان الاكثار باستعمال الاسمدة الكيمائية الازوتية ، كماالمكافحة بالمبيدات الفطرية مثل " الكابتان"CAPTANE" والتوزيت " TUZET " والمانيب " MANEB " والماتيرام " METIRAM " والمانكوزاب MANCOZEB كلها عوامل تسرع فى نضج الاثمار على الشجرة وتخفف من مناعتها ، فيالتخزين ضد بعض الفطريات " كالغليوسبوريوم 'GLOESPORIUM والنكتريا " NECTRIA · كما يجب ان لانسى ان رواسب المبيدات تساهم الى حد كبير بزيادة ملوحة التربة المعبر عنها بما يسمى " التواصل الكهربائى E.C. ELECTRICAL CONDUCTIVITYوقد اثبتت ذلك منذ سنوات قلية ابحاث فريق من بحاثة الجامعة الاميركية فى بيروت على الزراعات المحمية ، وتقدر حاليا فى لبنان بحوالى ٥٠٠ هكتار·

ج) تلوث المياه الجوفية :

من الطبيعى ان يكون للمبيداتالزراعية الكيمائية بشكلها السائل اوالمسحوق أو عندما تكون ممزوجة بالاسمدة ، او باى شكل اخر ، مفعول تلوثى عندما تنساب بقاياها فى عمق التربة لتختلط بالمياه الجوفية · اما المخاطر منها فتحدث عندما تختلط رواسبها بمياه الشفة والمستعملة للخدمات المنزلية وللطهى وما شاكل ذلك ·وفى هذا الوضع لن تكون المبيدات وحدها الملوثة للمياه الجوفية ، بل ترافقها ترسبات الاسمدة الكيمائية ، لا سيما الاسمدة الازوتية وخصوصا النترات والشائع هوالتلوث بالنترات ·

وتجدر الملاحظة انه عندما يرش المحلول المكون من الماء والادوية الزراعية علىالمزروعات يتساقط على الارض والقسم الكبير منه ينفذ الى التربة ليصل بفعل مياه الامطار او مياه الرى الى ينابيع المياه والى مجارى المياه الجوفية · فاذا كان الدواء الزراعى من الفئة البطيئة الانحلال والتفكك ، خصوصا كالمركبات الكلورية وبعض

المركبات الفوسفورية ، فان خطر التلوث والتسمم يصبح اكيدا . كما ان المحلول ذاته باختراقه التربة يحدث خللا فى حياة البكتريات ، مما يؤثر سلبا فى خصوبتها أى التربة فضلا عن البكتريات ذاتها تعمل على تفكك المواد المترسبة المضرة .

د- **تلوث المواد الغذائية :**

لدى استعمال المبيدات فى مكافحة اعداء المزروعات وخصوصا قبيل نضج الثمار او قطف الانتاج على كل انواعه فان خطر التلوث ماثل خصوصا اذا كانت الادوية المستعملة جهازية ، اى ذات مفعول داخلى . وهذا ما يحصل احيانا رغم تنبيه المزارع والارشادات الفنية المعطاة له من الاجهزة المختصة سواء من القطاع العام أو القطاع الخاص . وفى لبنان حصلت ، وستحصل حوادث تسمم عديدة من عوارضها الاوجاع فى البطن وفى الجهاز الهضمى ، واحيانا تكون مميتة . ولا بد من الاشارة الى حوادث تسمم حصلت من جراء خزن المبيدات ، بشكلها المسحوق او البودرة ، جنب السلع الاستهلاكية فى المخازن او المحلات التجارية ، واحيانا تكون مماثلة ومتشابهة مع تلك السلع . وبعد وقوع حوادث تسمم مميتة ومفجعة بخلط الـ د.د.ت. مع الطحين ادى الى الوفيات بالعشرات ، اوجب على المشترى ان يلون المبيدات بالوان مختلفة عن السلع الغذائية . وفى مطلق الاحوال ، فان قانون المبيدات يمنع منعا باتا بيع الادوية الزراعية فى المحلات التجارية والحوانيت . يجب ان يكون بيعها وتوزيعها فى محلات متخصصة للمبيدات والمهم التطبيق العملى .

هـ - **تلوث الهواء:**

اما تلوث الهواء بالمبيدات فيقع عندما ترش على المزروعات فى اوقات يظهر الهواء فجأة ، وهذا ما يحدث احيانا رغم تنبه المزارع الى ذلك . ولكن الكوارث التلوثية الكبرى تحدث من جراء انفجارات تحدث لمصانع الادوية الزراعية وحادثة " بوپال " فى الهند ما زالت ماثلة للعيان عندما احترق معمل الشركة " الاونيون كارباید " UNION CARBIDE " والتى ذهب ضحيتها ما يزيد على ٣٤٠٠ قتيل وبلغت اضرارها ٤٧٠ مليون دولار . ويجب ان لا ننسى بان النفط وهو ايضا من الملوثات الخطرة ، يدخل بشكل كبير وكمادة اساسية فى صناعة المبيدات الزراعية . وما تورعت مؤخرا احدى المجموعات التى تعنى بامور البيئة وهى " غرين بيس GREEN PEACE بان تتهم منظمة الدول المصدرة للبترول (الاوبيك) المسؤولة عن ٢٣٤ مليون برميل يوميا فى عام ١٩٩١ ، بانها من المؤسسات " الاكثر تلويثا فى العالم " كما انها طالبت بوقف عملية " تسخين الارض ووقف الكارثة الجديدة " وتعنى بذلك ازدياد ثانى اوكسيد الكاربون فى الجو من جراء استعمال البترول ، ومن المعروف ان " الكاربون" هو من ضمن المواد الاساسية الملوثة لطبقة الاوزون فى الجو .

و- تأثير المبيدات الزراعية في الثروة الطبيعية :

ان الثروة الطبيعية هى جزء من ما يسمى المحيط والذى اصابه التلوث من التكنولوجيا الحديثة . وما دام التلوث كما اشرنا سابقا هو كل ما من شأنه الحاق الضرر بالانسان بثرواته الاقتصادية والثقافية والطبيعية ، وبما ان استعمال المبيدات الزراعية يتم طبعا فى الطبيعة ، كان لابد ان يؤثر ذلك فى حياة الطيور والطرائد والاسماك ونموها ، وقد درج مؤخرا استعمال دواء زراعيا كطعم فى صيد الاسماك. وهذا فصل من الدور التلوثى للمبيدات . وفى لبنان حيث تستعمل الادوية الزراعية استعمالا غير منظم تماما وفى كثافة قلل من وجود الطيور وتكاثرها ، ولاسيما العصفور ، الذى اصبح شبه نادر علما بان للعصفور ولبعض الطيور منافع جمة اهمها انه يقتات من الحشرات المضرة فيخفف من وجودها ، ان لم يستطع ابادتها تماما .وعند فقدان العصفور او تدنى وجوده يتبين ان الحشرات المضرة بالمواسم الزراعية تزداد وتزداد مناعتها ضد المبيدات . وكانت الصرخة الاولى فى الستينات للكاتبة الامريكية " راشال كارسن" فى كتابها الشهير " ربيع بدون عصافير " اما تأثير الادوية الزراعية فى الثروة السمكية فى العالم ، فانه محدود جدا ولا يتعدى حسب رأى الخبراء الخمسة بالمائه من الاضرار التى تحدثها المشتقات البترولية المفرغة فى مياه البحار وعلى الشواطئ بسبب حوادث الغرق المتكررة التى تحدث لناقلات البترول . وخير شاهد غرق الناقلة العملاقة " آموكو كاديس " على شواطئ منطقة البرتانيا ، جنوبى غربى فرنسا عام ١٩٧٨ .وحديثا آثار احتراق ابار البترول فى الكويت ابان حرب الخليج الاخيرة .

الفصل الثانى :

الوجه الآخر للمبيدات الزراعية الكيمائية : حسناتها ودورها فى رفع الانتاجية الزراعية :

- دورها فى زيادة الانتاج والدخل القومى بفضل ابادة اعداء المزروعات
- استهلاك الادوية الزراعية فى لبنان والعالم
- دور صناعة المبيدات تجاه مقاومة الحشرات لها

١- دور المبيدات الزراعية الكيمائية فى ابادة اعداء المزروعات وانقاذ المواسم :

نعم لها الدور الكبير والاساسى بذلك ، ولولا استعمالها لما برز لها هذا الدور بوجهيه : الانمائى والتلوثى .

كما المحنا سابقا ، ان المبيدات هى جزء مهم من التكنولوجيا الحديثة التى تعتبر اساس التقدم والتطور . انها نتيجة العلم لا بل عدة علوم ووليدة الابحاث

العلمية المعمقة من البحث الاساسي النظرى "Recherche Fondamentale" الى البحث العلمي " Recherche Appliquee " الذى كان مفتاح التقدم الصناعى فى الولايات المتحدة الامريكية ، وبعدها فى كثير من البلدان المتقدمة والمتطورة • بما انه يوجد ما يزيد على السبعمائة نوع دواء زراعى لدى دول المجموعة الاوربية ، معنى ذلك انه يوجد حوالى ثلث هذا العدد من حشرات وامراض واعداء مزروعات يجب مكافحتها لانقاذ المواسم الزراعية •

لنتصور كيف يكون مصير ثلاثمائة الف طن من الحمضيات ومائتى وخمسين الف طن من التفاحيات فى لبنان لولا مكافحة الحشرات والامراض بالمبيدات الزراعية• هذا عدا عن باقى السلع الزراعية المنتجة والزراعات المحمية • ان احدث الاحصاءات تشير الى ان هناك ما بين ٣٥ - ٤٠٪ من المواسم الزراعية تتلف بسبب الحشرات والامراض وان السلع المتلوفة كافية لتغذية مليارى نسمة • وقد اشار الى ذلك الدكتور كلوس هاينى ريس DR KLAUS-HEINY RISSE " مدير فرع المبيدات فى شركة " باير" فى مقال له صدر فى المجلة الفرنسية " زراعة" AGRICULTURS " فى عددها ٤٢٧ الصادر فى شباط ١٩٧٩ • ورغم ذلك ان الانتاج السليم لايزال يؤمن التوازن فى التجارة العالمية ويؤمن الغذاء للبشرية •

ان الدخل القومى من الزراعة فى لبنان كان على مدى السنين ولغاية عام ١٩٧٤، لايمثل سوى ١٢٪ من الدخل القومى (٨٠٠ مليون ليرة لبنانية) اما اليوم فقد اصبح يزيد على ٣٠٪ حسب بعض المصادر الموثوقة • ان المساحات الصالحة للزراعة فى لبنان تمثل ٤٠٪ من مساحته اى ٤٠٠ الف هكتار • اما المساحات المستثمرة التى تمثل ٢٢٪ اى ٢٢٠ الف هكتار ، فقد تدنت بما يقارب العشرين بالمائه خلال الاحداث المشؤومة • التى مرت على لبنان بسبب الغياب القسرى للقوانين الذى حدا بالكثير من المواطنين الى بناء التجمعات السياحية والسكنية والصناعية على اراضى زراعية • هذا الواقع يحتم على المزارع الاعتناء الكلى بالمساحة الزراعية المتاحة له •وهذا ما قد يصح فى الكثير من بلدان العالم حيث المساحات الصالحة للزراعة فى تراجع مستمر ، واذا ما ازدادت فى بعض الاماكن ، فبخطى بطيئة لهذه الاسباب يجب ان لانترك المواد الكيمائية تترسب فى التربة لتفسدها • ولانقاذ المواسم ، على صناعة المبيدات الزراعية ، المتعثرة حاليا حسب اعتقادنا ان تدنى الى اقصى حد كميات المواد الفعالة والسامة فى المبيدات لتعطى افضل النتائج بقتل اعداء المزروعات الاكثر ضررا • واتصور ان هذا الطموح ما زال صعب التحقيق ، وهذا ما يحدو بصناعة المبيدات الى التفتيش دائما عن مواد فعالة أفضل • وبالمقابل ، على المزارع المستهلك لتلك المبيدات ان يخفف من طموحه ويقبل ان تكون نتائج المكافحة دون المائة بالمائة ، مما يساعد على تدنى مناعة الحشرات ضد الادوية •

ويجب ان لا ننسى ان استعمال المبيدات الزراعية يؤمن توفيرا هائلا فى اليد العاملة . فمن اجل اقتلاع الاعشاب المضرة مثلا بواسطة العمال فى حقل مساحته عشرة آلاف متر مربع ، لابد من عدد كبير من العمال ، ويستغرق عملهم وقتا طويلا فى حين ان اتلاف الاعشاب المضرة ذاتها يتم فى ساعات محدودة اذا ما رشت بمبيدات الاعشاب المضرة بالطرق الفنية الحديثة . اضف الى ذلك فضل المبيدات ايضا على تحسين نوعية السلع الزراعية ، لاسيما ثمار الاشجار المثمرة التى تصبح اكثر رواجا وبفضل بعض المواد اكثر قبولا من قبل المستهلك .

٢- أستهلاك الادوية الزراعية فى لبنان والعالم :

أشرنا سابقا ان استهلاك المبيدات الزراعية الكيمائية يناهز الثمانمائه طن فى لبنان . اما الاستهلاك العالمى فقد اشارت مصادر " الفاو" الى ١٦٢ الف طن فى السبعينات بموجب احصاءات جمعته من ٣٨ بلدا متطورا وناميا . وهذا الرقم كان بازدياد سنوى بمعدل ٢٣٪ منذ عام ١٩٧١ . فانطلاقا من هذه المعطيات ، يمكن تقدير الاستهلاك السنوى حاليا بـ ٧٥٠ الف طن . كما ان هناك مصادر تقول بـ ٣ ملايين طن وان مبيدات الاعشاب المضرة تحتل مركز الثقل اذا ما قورنت بغيرها من المبيدات ويقدر الخبراء استهلاك المبيدات فى البلدان النامية بحوالى ٢٠٪ من الاستهلاك العالمى.

٣- دور منتجي المبيدات الزراعية في مقاومة الحشرات لها وفى الحفاظ على البيئة:

من أجل الحفاظ على سلامة المحيط البيئوى ، لاسيما التربة وللتخفيف من الاضرار التى تلحق بها عمدت بعض كبريات الشركات المنتجة للمبيدات لايجاد مختبرات خاصة لفحص درجة " السمية " Toxicologie " فى اى مبيد سينزل الى الاسواق .وبذلك اصبح منح اجازة مبيع المبيدات الجديدة اكثر صعوبة من قبل ، وهذا ما يزيد فى سعر الكلفة ، اذ يلزم لاى مبيد جديد لا اقل من سبع سنوات من تاريخ اكتشاف مادته الفعالة لغاية الابتداء ببيعه . هذا المدة الطويلة تتطلبها الدراسات البيولوجية للمادة والطرق الكيمائية اللازمة واختبارات مقدار السمية فى المختبر " In Vitro " واخيرا التجارب فى الحقل " In Situ " فى جميع انحاء العالم وتحت كل المناخات.

ان تطوير الابحاث وايجاد المواد الملائمة يتطلب من الشركات المنتجة للمبيدات الاحاطة الدائمة بالمعلومات اللازمة والمعضلات الواجب مجابهتها . واهم المقومات الواجب معرفتها السلالات النباتية الجديدة ، والامراض والحشرات المستجدة ، مناعة بعض الحشرات للمبيدات المستعملة،التأثير لكل من النبات على الحشرات ...الخ ثم تأثير المبيدات لدى استعمالها على المحيط البيئوى لا سيما على الناس والكائنات الحية والتربة والهواء والمياه . ان كل المعطيات هذه تساعد المنتج على مجابهة ما يزيد على ٢٣٠ نوعا من الحشرات التى تزداد مناعة ضد المبيدات سنة بعد سنة. ان المسؤولية فى صعوبة حل المعضلات هذه ومنها ازدياد المناعة طبعا وتلوث المحيط

يقع على الشركات المنتجة والمستهلك اى المزارع معا . ان من واجب المزارع مهما كان مستوى تحصيله العلمى وثقافته ان يساعد المنتج والمرشد الزراعى والتوجيه الصحيح ، فيدرك تماما الصعوبات ويطلع على المعلومات والارشادات على اوعية المبيدات وعلى النشرات العائدة لها ويعمل بموجبها ، وان يخفف بقدر المستطاع عن استعمال المبيدات .وتبين من ابحاث احد المؤتمرات التى عقدت مؤخرا فى ديجون - فرنسا ، ان الاحصاءات اشارت الى ان ٩٥٪ من المزارعين لا يقرأون التعليمات وان عليهم ان يكتفوا بنتيجة ٧٠-٨٠٪ من قتل الحشرات كى لا يقضوا بذات الوقت على كامل الحشرات المفيدة التى بدورها تساعد على ابادةالحشرات المضرة . وتشير الابحاث الى ان مناعة الحشرات ظهرت ليس فقط ضد نوع معين من الادوية وانما ايضا ضد فصيلة كيمائية معينة منها تشمل عدة انواع من الادوية الزراعية . وهذه الظاهرة تحتم على المزارع ان يبدل دائما فى الادوية التى يستعملها فى مكافحة الحشرات . ان مسؤولية الفريقين هى تفادى تلوث البيئة وحدوث مجاعة بسبب النقص بالسلع الاستهلاكية .

الفصل الثالث :

ما العمل ؟ هل يمكن الاستغناء عن الادوية الزراعية حاليا؟ ما هو البديل؟

ان الموضوع كان مطروحا منذ زمن ، وما يزال . ففى عام ١٩٧٢ عام ولادة " برنامج الامم المتحدة للبيئة " كلفت حكومة الولايات المتحدة الامريكية لجنة مختصة بدراسة امكانية الاستغناء عن الادوية الزراعية فى منطقة " البحيرات الكبرى " فتبين لهذه اللجنة ان الخسائر التى قد تحدث بسبب عدم المكافحة ، قد تبلغ مليارى دولار وهذه النتائج كانت متطابقة مع النتائج التى توصلت اليها " الفاو" ومنظمة الصحة العالمية .وهاتان المؤسستان العالميتان خلصتا الى نتيجة حتمية بان لا يتم التقدم فى القطاع الزراعى ، فى عالمنا الحديث ولا يستمر ما لم تستعمل الادوية الزراعية والاسمدة الكيمائية فى وجه كاف ومدروس . ومنذ عشرين عاما لم يتغير شيء فى التفكير ولا فى التنفيذ ، والبرهان الازدياد المستطرد لاستهلاك المبيدات الزراعية .ومن هنا نخلص الى الطروحات الاربعة :

- كيفية التعامل مع التكنولوجيا الحديثة
- الامن البيئى ودور الرقابة للحد من تلوث البيئة بالمبيدات الزراعية
- البدائل عن المبيدات الزراعية : المكافحة البيولوجية والمكافحة المتكاملة
- دور المهندس الزراعى العربى .

١- كيفة التعامل مع التكنولوجيا الحديثة :

ان عالمنا العربى عرف منذ زمن الصناعات الكبرى الملوثة بالاضافة الى الكثير من الصناعات التحويلية المتوسطة والصغيرة مع التفاوت فى درجات التلوث .وما عالمنا الا صورة عن العالم الاكبر . ان الصناعات التى وظفت رؤوس الاموال الضخمة واتاحت

فرص العمل لعشرات الالوف من الكوادر العلمية والتقنية والعمال ·والتى عملت على رفع مستوى المعيشة ، هل يجوز التنكر لها او رفضها بغية المحافظة على بيئة سليمة ؟ بنظرنا كلا · بل يجب قبولها ومعاملتها المعاملة الرشيدة بالسيطرة عليها وبالعمل لتخفيف مساوئها · هنا يبرز دور المهندس العربى ، والعالم العربى ، والسياسة العربية الرشيدة · ان صناعات كبيرة وكثيرة فهمت دورها تماما تجاه الملوثات الخطيرة كتلوث طبقة الاوزون مثلا · فشركة " ديبون دى نمور" الامريكية DUPONT " DE NEMOUR" كانت بين الشركات الاوائل التى تنبهت لمخاطر غازات (CFC) أى الكلور والفليور والكاربون التى سببت ثقب طبقة الاوزون ، والذى من نتائجه تسخين حرارة الارض باشعة الشمس ما فوق البنفسجية · فعملت منذ اربع سنوات على اعداد البدائل لهذه الغازات الملوثة بناء على توصيات رؤساء الدول الكبرى المجتمعين فى مونتريال (كندا) عام ١٩٨٧ ·وهكذا فعلت الشركة الامبراطورية للكيماويات (ICI) والتغيير النهائى مفروض ان يتم قبل حلول العام الفين ·

وبما ان خيارنا كان قبول التكنولوجيا الحديثة ، رغم مساوئها على البيئة وعلى المحيط الذى يعيش فيه الانسان والكائنات الحية ، فيجب ان لا نخاف من هذه المساوئ ونحذو حذو اللديين الذين عملوا فى تحطيم الالات الصناعية بحذائهم "Sabot " ومن هنا كانت كلمة " سابوتاج " اى التخريب · بل علينا معالجتها بالهدوء المنشود والروية العلمية · اما الوسائل الواجب اعتمادها ، فهى بنظرنا وسائل علمية ووسائل توجيهية · اما الوسائل العلمية فتختصر بانموذج شهير وهو ان كل معضلة تلوثية وليدة التقدم التكنولوجى ، لها ايضا علاجها من التكنولوجيا ذاتها عملا بالقول المأثور وداونى باللتى كانت هى الداء " ومن اهم البدائل لتكنولوجية المبيدات الزراعية الكيمائية لضمان الامن البيئى وللحد من التلوث بالمبيدات ، المكافحة البيولوجية والمكافحة المتكاملة او المختلطة ·

٢- البدائل عن المبيدات الزراعية : المكافحة البيولوجية والمكافحة المتكاملة

التقليل من استعمال المبيدات :

- المكافحة البيولوجية :

انطلاقا من واقع عدم تمكننا الاستغناء عن الادوية الزراعية فى الوقت الحاضر وعلى المدى الطويل ايضا ، ونظرا الى مقاومة الحشرات للمبيدات واكتسابها مناعة ضد الكثير منها ، فان العلماء والمباحثين فى حقل المكافحة وجهوا انظارهم منذ فترة معينة شطر طرق لمكافحة الحشرات من شأنها التقليل من استعمال المبيدات والاستغناء عنها فى ما بعد · فكانت طريقة ما سمى " المكافحة البيولوجية " أى الاحيائية ، ثم طريقة " المكافحة المختلطة " التى تعتمد الطرق البيولوجية والطرق الكيمائية وغيرها·

ان المكافحة البيولوجية تعنى ابادة الحشرات المضرة بواسطة بعض الحشـــرا ت المسماة نافعة · وهى اذا ما عمم استعمالها واستعملت استعمالا مدروسا ، تحـــدث توفيرا فى استعمال الادوية الزراعية يقدر ب ٥٠٪ بحسب رأى الخبراء فعلى ســـبيل المثال ان فئة من الحشرات غير المضرة بالنباتات كحشرة " الكوكسينال " المعروفـــة بـ " حبة السيرة " تتغذى بنوع منالعناكب (الاكاروز) التى تهدد المزروعات ولاسيما التفاحيات والخضار· وحشرة " الدبور " تأكل حشرة المن القطنى وسائر انواع المـــن التى تهدد اغصان وجذوع وجذور الاشجار المثمرة · وهناك امثلة عديدة مماثلة ·

- **المكافحـة المتكاملـة :**

منذ سنوات قليلة عقدت " الجمعية العالمية للتخاطب البيئى "ASSOCIATION INTERNATIONALE DES ENTRETIENS ECOLOGIQUES",(A.I.D.E.C.) مؤتمرا دوليا فى مدينة " ديجون " DIJON " - فرنسا لمكافحة الحشرات وكنت فى عداد المشتركين بهـــذا المؤتمـــر ، ومـــن الملفـــت فـــى هـــذا المؤتمـــر ان تقريـــرا رسميا من وزارة الزراعة الفرنسية ، افاد بان احدى المناطق الزراعية الكبرى دأبت علـى استعمال المكافحة البيولوجية طيلة ٢٠ عاما ، فكان نجاح هذه الطريقة لا يتعـــدى العشرين بالمائة · برأينا ان هذه النتائج الـ ٢٠٪ ، لا يمكن الاعتماد عليها فى الوقت الحاضر من اجل انقاذ المواسم من خطر الحشرات والامراض ·

اذا ، لمّا ثبت علميا ان المكافحة البيولوجية تبقى غير كافية لانقاذ المواســم اعتمدت طريقة المكافحة المختلطة ، وهى تعنىاستعمال مزيج من الطرق والاساليب فـــى سبيل الحد من استعمال الادوية الزراعية · فمنظمة (الفاو) أوجدت لجانا مختصـــة بالمكافحة المختلطة منذ عام ١٩٦٦ ووضعت عام ١٩٧٥ وبالتعاون مع " برنامج الامـــم المتحدة للبيئة " برنامجا لتعميم استعمال طريقة المكافحة المختلطة ·ويتضمن البرنامـج القيام بابحاث علمية وتجارب على عدة أنواع من المزروعات المهمة ، وتدريب وارشـــاد المزارعين على استعمال هذه الطريقة ·

وتتضمن المكافحة المختلطة الاسس التالية :

- تحسين انواع النباتات وخلق فصائل لديها مناعة ضد الحشرات والامراض ·
- اختيار النصوب والشتول المطعمة على أسس سليمة متميزة بتدنى حساسيتها ضد الحشرات والامراض ·
- اختيار انواع المزروعات التى يتعاكس طورها الحياتى مع طور الحشـــرات الحياتى ، اى انها تنمو فى حين تكون الحشرات فى حالة الرقاد·
- استعمال المواد المنفرة والتى تؤثر فى حياة الحشرة الجنسية
- استعمال جميع الطرق الحديثة بالمكافحة البيولوجية

- تعقيم الذكور من الحشرات بالاشعة وبالمواد المعقمة
- واخيرا المكافحة الكيمائية بواسطة الادوية الزراعية

وهذه الطريقة استعملت بنجاح لانقاذ زراعة القطن فى نيكاراغوا والبيرو والولايات المتحدة الامريكية ·وقد حصل توفير للادوية الزراعية بنسبة ٥٠ فى المئة ، والهدف الاسمى لدى العالم باجمعه ، هو ان نتمكن يوما ما من الاستغناء عن الادوية الزراعية وهذا ليس متوقعا عما قريب ولا بد من الاشارة بالاضافة الى المكافحة الكيمائية والمكافحة المختلطة التى تتضمن المكافحة البيولوجية ، الى ان هناك عوامل بيئية عائدة الى صحة النبات بالذات ، وطرق تغذيته لها تأثير مباشر فى تكاثر الحشرات والامراض وقلما يذكرها الاختصاصيون واصحاب الشأن · فقد اثبتت ابحاث عديدة اجريت فى اوربا وفى امريكا ان كثرة تغذية النباتات بالازوت يؤدى الى اخضرار زائد فى الاوراق ، والى عصارة اكثر غزارة ، مما يلائم كثيرا بعض انواع الحشرات والعناكب لاسيما " الاكاروز" فيكثر عدد اجيالها ، وتتكاثر فى محيط وبيئة اكثر ملائمة · كما ان فقدان المواد العضوية فى التربة يسيىء الى صحة النباتات ويخفف من مقاومتها لاعداء المزروعات ويجعلها عرضة للحشرات والامراض اكثر فأكثر·

١٢- رصاصة على هذا الطبيب :

هذا عنوان لكتاب قيم للطبيب البيطرى الفرنسى الدكتور "كيكاندو" " DR QUIQUINDO " واليكم قصته : من المعروف ، ان الاطباء البيطريين فى فرنسا هم الفئات ذات الدخل العالى ، وذلك نظرا لكثرة الاستشارات العلاجية والطبابة للحيوانات الداجنة والاليفة وكان الدكتور المذكور من محبذى ومناصرى العلم الاحيائى البيولوجيا ، ومن انصار البيئة · فاخذ يرشد زبائنه الى الاستغناء عن الادوية البيطرية الكيمائية ، والاكتفاء باستعمال الاساليب البيولوجية · فكانت النتائج ممتازة واستغنى مربو الدواجن على اختلاف انواعها ، عن استشارة الطبيب البيطرى واستعمال الادوية الكيمائية ·ولما شعر الاطباء البيطريون بفقدان قسم كبير من زبائنهم وتدنى مدخولهم تداعوا لعقد جمعية عمومية ، واثناء التداول بما يجب عمله ، اطلق احدهم صرخة ذات مدلول بيئوى قائلا : " يلزم ١٢ رصاصة على هذا الطبيب " وهذا القول حدا بالدكتور " كيكاندو " بان يكتب كتابه الشهير " ١٢ رصاصة على هذا الطبيب " 12 Balles Pour Un Veto " مدافعا فيه عن نظرياته البيولوجية التى من شأنها مكافحة التلوث فى المحيط البيئوى ·

٣- الأمن البيئى ودور الرقابة البيئية للحد من تلوث البيئة بالمبيدات الزراعية :

لا يتم الامن البيئى كاى امن ، الا بالرقابة ، اى رقابة تنفيذ القوانين التى يكون قد اعدها المشترع اى السلطات المختصة بالنسبة لاستيراد وتوزيع وبيع واعداد وتوضيب واستعمال الادوية الزراعية الكيمائية · فى لبنان قانون للمبيدات وقد اشرنا اليه سابقا لكن العبرة بالتنفيذ · ولسوء الحظ ان الاحداث والاضطرابات الامنية التى شاهدناها فى

لبنان طيلة ست عشرة سنة ، لم تتح بعد للدولة ، لاسيما وزارة الزراعة ، تطبيق القوانين وما اكثرها ·ولكننا نعترف بان وزارة الزراعة الحالية تتابع مسيرة التشريع والتطبيق · وظهر عملها بالروزنامة الزراعية ، بالحجر الصحى ، بفرض الرخص لاستيراد المبيدات بمنع استيراد الادوية الزراعية المضرة بالبيئة وبالانسان ، باعادة تأهيل المختبرات ···الخ وسلسلة التطبيق طويلة وعساها تتابع مشكورة ما ابتدأت به ·ولكن ما لم نفعله بعد لاتمام الامن البيئى :

- منع أى كان المتاجرة وبيع المبيدات ما لم يكن صاحب اختصاص ليؤمن الارشاد الصحيح لاستعمال المبيدات ·
- منع توضيب او اعادة توضيب المبيدات دون المعلومات اللازمة من حيث تركيب الدواء العلمى اى ذكر المادة الفعالة ونسبة استعمالها ، اسم المنتج ، الامراض والحشرات التى تكافح بها ·
- فرض ذكر الوسائل الواجب استعمالها فى حالات التسمم
- تأمين الارشادالعلمى الصحيح للمزارع الذى مازال ، حتى اليوم ، بعهدة القطاع الخاص ، اى الشركات الزراعية المتخصصة ·

ان الامنية ان نخرج من هذا المؤتمر بتوصيات مفيدة من هذا القبيل ، تعمل السلطات على تنفيذها ، وهذا ما يساعد على الحد او التقليل من وطأة التلوث بالمبيدات الزراعية ·

٤- دور المهندس الزراعى العربى :

للمهندس الزراعي دور مهم فى تأدية رسالته المهنية والارشادية · انه طبيب النبات ، ولافرق كبير بينه وبين طبيب الناس · انه يعالج كائنا حيا " غير ناطق " ومن هنا صعوبة التشخيص والمعالجة بينما الاخر مريضه يتكلم فيساعده على تشخيص المرض ·

لقد شبه احد العلماء الفرنسيين ، ومن موقع القيادة ، المهندس الزراعى ، فى ادارة مزرعته ، كالقائد العسكرى فى ساحة المعركة : " عليه ان يفكر بذكاء ويقرر بسرعة لكى تجيء النتائج باقل اضرار ممكنة "· والمهندس الزراعى العربى اليوم فى صدد حدّ اضرار المبيدات الكيمائية على الانسان وعلى البيئة · انه امام تحد كبير وله دور مهم فى الابحاث العلمية ، فى استنباط الدواء وفى الارشاد العلمى والعملى · عليه ان يشرح للمزارع الافات التى تنتاب زراعته فتهدد الانتاج · وكيفية مداواتها ، وبأى أسلوب وبأى دواء · انه المرشد الزراعى الاول · والارشاد الزراعى مكلف لما يتطلبه من كوادر علمية تقنية ، وابحاث وتجارب فى المختبر وفى الحقل : عليه نقل النتائج الى المزارع بالوسائل الاعلامية ، المقروءة والمرئية والسمعية · ان مهمة المهندس الزراعى تغلب

عليها الرسولية بما تطلبه من بذل وتضحية وتفانى من اجل القضية الزراعية.ولا اظن ان احدا يستطيع ملء هذا الدور المنتظر اكثر من الدولة . ان القطاع الخاص ، الممثل رئيسيا بالشركات الزراعية ، مستوردة وبائعة الادوية الزراعية ، قام وما يزال بدور ارشادى مهم . فالكثير من هذه الشركات تؤمن الخبرة والمعرفة والتوجيه الى زبائنها المزارعين بواسطة اجهزتها الفنية ، كما انها تساهم فى شكل فعال بتمويل الاستثمار الزراعي ببيع بضاعتها من اسمدة وادوية غالبا على الوعدة اى على الدين وجاءت قوانين الاتجار بالمبيدات لتضبط اكثر هذه المهنة وتعزز الاجهزة الفنية فى الاطر القانونية اللازمة.

ان مستهلك الدواء اى المزارع صعب المراس فى كثير من الاحيان . انه تقليدى بالطبع ، ولا يتقبل التكنولوجيا والاساليب الحديثة فى المكافحة بسهولة . وقد اشارت الاحصاءات ، عالميا ان ٩٥٪ من المزارعين مستهلكى المبيدات لا يقرأون التعليمات المكتوبة على غلاف الدواء ولا حتى النشرات العائدة لها . يجب مضاعفة مجهود المرشدين الزراعيين من هذا القبيل ، ويجب ان لا ننسى ان المحافظة على البيئة ، وهى من العلوم الحديثة العهد ، تتطلب تعليم مادة البيئة كما سائر المواد فى برامج التعليم الزراعى ، فى مختلف درجاته . اننا نرى من اولي الواجبات ، بعدما وصلنا اليه من تلوث فى البيئة ، ومن صعوبة فى ابادة اعداء المزروعات التعاون الوثيق بين الزراعة والبيئة من اجل انتاجية افضل للاولى ولحد من مخاطر التلوث على الثانية.

اما دور المزارع ، فيجب ان يكون الانتباه والانفتاح على المعرفة ، والايمان بها والتخلى عن الاساليب التقليدية والقديمة عندما يتبين له ان البديل أجدى وأنفع .

الخاتمـــــة

طالما ان المبيدات الزراعية الكيمائية هى من ملوثات التكنولوجيا الحديثـــــة ولكنها خلافا للكثير من الملوثات الاخرى لا يمكن الاستغناء عن استعمالها كليا لمكافحة اعداء المزروعات في الوقت الحاضر ، فان دور البيئيين يقتصر ، بنظرنا ، على احاطـــة الموضوع بكل جوانبه وتفاصيله ، والاستعانة ايضا بالتكنولوجيا للحد من مفعولها التلوثي ومن بديهيات الامور ، لا يمكن محاربة العدو وردعه عن فعلته اذا لم نكن على بينـــة كافية من شخصه وتحركاته . انه من السهل جدا منع استعمال المبيدات الزراعية فـــي الاستثمار الزراعي ، وبما ان الغاية من استعمالها المحافظة على الانتاجية الزراعيـــة السليمة ، من اجل ديمومة البشر والتبادل التجاري العالمي ، وبما انه من المتعذر ، حتـى اشعار آخر ، وعلى الاقل بنظرنا لغاية العشرين سنة المقبلة ، ربح المعركة ضد الحشرات وامراض النبات بدون المبيدات ، وبما انه بدأ للعيان أن ليس في الافق اي بديل آخـــر لها اي المبيدات فان اقتراحي ان تتضمن مقررات هذا المؤتمر التوصيات التالية :

١- تأسيس ما يسمى " الاتحاد العربي للزراعة والبيئة " لتوثيق العلاقة بين الخبراء في هذين القطاعين .

٢- متابعة الجهود المبذولة من قبل القطاع العام والخاص في الدول المعنية في حقل التجارب وتحسين انتاجية المكافحة البيولوجية ، والمكافحة المختلطة.

٣- ادخال علم او علوم البيئة بشكل مكثف في التعليم الزراعي في كل مستوياته، لكي تدخل اساليب مكافحة التلوث ، والمحافظة على البيئة في صلب الارشاد الزراعي.

٤- اجراء دورات ارشادية مكثفة للمزارعين لاقناعهم بجدوى تخفيف اســـــتعمال المبيدات والقبول بنتائج اقل من المائة بالمائة ، للحد من إبادة الحشرات المفيدة .

٥- تشجيع الابحاث العلمية الزراعية وحث المهندس العربي على الاختراع دون أن ييأس على غرار ما تقرر في المؤتمر الهندسي العربي الثامن عشر في الكويت عام ١٩٨٩

٦- خلق اللوبي البيئوي في النقابات اوالجمعيات والمهن الزراعية ، واللوبي الزراعـي في القطاع البيئوي .

٧- استنباط الطرق الفعالة بتقوية مناعة النباتات ضد الحشرات والامراض وبلجم تكاثر الحشرات وخلق البيئة الملائمة التي من شأنها الحد من الامراض الزراعية .

لا بد من يوم يأتي مهما طال الزمن يستطيع العلم كسر الطوق الجهنمي الـــذي يحكم السباق بين الحشرات والانتاج الزراعي . وفقنا الله للوصول الى هذا الهدف .

بيروت في ١٩٩٢/٤/٢٩

الدكتور مهندس كمال مدور

مبيدات الآفات والبيئـــة

اعداد
الدكتور مصطفى طنطاوى
استاذ المبيدات فى كلية الزراعة
جامعة الزقازيق
جمهورية مصر العربية

مبيدات الآفات والبيئة

Pesticides and environment

إعداد / الدكتور مصطفي طنطاوى

أولا : المقدمة : Introduction

من المعروف أن المركبات العضوية التي لاتنتمي الي مجموعة الدهن والكربوهيدرات البروتين ، الفيتامينات ، الاستيروبدات أو المعادن تعتبر مواد غريبة عن الجسم Xenobiotics • مثل هذه المواد الغريبة يستخدمها الانسان علي نطاق واسع علي صورة عقاقير ، مبيدات آفات ومواد تضاف للاغذية بهدف تحسين الطعم واللون والحفظ ويطلق عليها " Food addetives " •

التعبير الحرفي لكلمة Pesticide هو قاتل الآفة Pest killer وبالرغم من أن الاسم يعبر عن قتل الآفة فقط ، فان الحقيقة عكس ذلك تماما • فمبيدات الآفات عبارة عن مواد كيماوية تؤثر علي العمليات الحيوية للعديد من الكائنات الحية ، وبهذا قد تعتبر سموما للعديد من أنواع الحيوانات كما سنوضح تباعا من التجربة المريرة من التركيز علي استخدام مبيدات الافات كوسيلة رئيسية -إن لم تكن وحيدة - لمكافحة الافات والذى ترتب عليه حدوث مشاكل أدت الي خلل رهيب في النظام البيئى •

للانصاف يمكن القول أن الاستخدام الواسع - بصرف النظر عن أسلوب الاستخدام للكيماويات الزراعية يعتبر أحد العوامل الرئيسية في تقليل الفقد الراجع لاصابة المحاصيل بالافات • تستخدم المبيدات علي نطاق واسع في مختلف انحاء العالم ، ويركز إستخدامها علي القليل من المحاصيل الاقتصادية الهامة • ففي الولايات المتحدة الامريكية - علي سبيل المثال يستخدم ٤٧٪ من اجمالي المبيدات الحشرية علي القطن ، ١٧٪ علي الذرة ٩٪ علي محاصيل الخضر ، ٤٪ علي فول الصويا ، ٣٪ علي الدخان •

قدر عائد الاستثمار في مجال وقاية النبات بـ ٨ر٧ بليون دولار وربما أكثر من ذلك (عام ١٩٧٨) • أوضح Braunholts (١٩٧٩) أن سوق وقاية النبات العالمي قد زاد من ٥٠٠ مليون جنيه استرليني عام ١٩٦٠ الي ٤٢٠٠ مليون عام ١٩٧٨ • خلال هذا الفترة زاد معدل مبيعات المبيدات الحشرية بـ ١٣٪ (بمايقدر بـ ١٥٠٠ مليون جنيه) ومبيدات الحشائش بـ ١٢٪ (١٧٠٠ مليون) والمبيدات الفطرية بـ ٨٪ (٧٥٠ مليون) ومنظمات النمو الحشرية بـ ١١٪ (٢٥٠ مليون) •

طبقا لاحصائية منظمة الاغذية والزراعة (FAO) عام ١٩٨١ فان الدول النامية تستهلك مامقداره ٢١٢٥٦٣ طن من المبيدات بيانها كالتالي : ٥٩٣٠٦ طن من مركبات الهيدروكربونات المكلورة ، ٣٩٩٧٣ طن من مركبات الفوسفور العضوية ، ٦٤ طن مبيدات من أصل نباتي ، ١١٣٢٠٠ طن مبيدات أخرى • كذلك أشير الي أن العالم الثالث يستخدم

حوالي ١٥٪ من الانتاج العالمي من المبيدات سنويا ، يخص كل فرد سنويا حوالي ١٠٠جرام٠

يتفق معظم الخبراء بأن استقصاء المبيدات الحشرية من مجال وقاية النبات سوف يؤدى الي هبوط فورى في مصادر الغذاء ، حيث أشير الي أن وقف استمرارية استخدام جميع مبيدات الافات سوف يقلل انتاج لمختلف المحاصيل والانتاج الحيواني بمايعادل ٣٠٪ ويزيد من سعر انتاج المزرعة بمايعادل ٥٠-٧٠٪ وربما أكثر من ذلك بكثير ، أما في بريطانيا وجد ان سحب استخدام المبيدات يؤدى الي نقص في الانتاج علي الوجه التالي: محاصيل الغلال ٤٥٪ ، البطاطس ٤٢٪ ، بنجر السكر ٦٧٪ هناك ٥ دول افريقية على الاقل تعتمد علي القطن كمصدرٌ أساسي في الدخل من خلال التصدير ، وتعتبر المبيدات الحشرية عامل حيوى في نمو القطن وانتاجه ٠ وعلي هذا فان العجز المصطنع أو الحقيقى artificial or real shortage ، ارتفاع الاسعار ، النقص في ادراك مشاكل المبيدات لدى العديد من الحكومات لها تأثير معوق خظير علي استخدام المبيد الحشرى وتأثيرات بيئية سيئة للغاية تؤثر علي انتاج المحاصيل في العديد من الدول الافريقية ودول العالم الثالث ككل ٠ علي الرغم من أن قلق خطورة المبيدات أصبح يقلق معظم الشعوب فان ٩٠٪ من المبيدات المستخدمة في كافة أنحاء العالم يعتبر فعال وحقق أهدافه بسرعة وفاعلية ٠

بالرغم من استمرارية البحث عن طرق بديلة لمكافحة الافات بمعدلات سريعة ، من الصعب أن نفكر في الوقت الذى سوف يستغني فيه العالم عن المبيدات في مكافحة الآفات المختلفة ٠ وعلي هذا فلابد من التفكير بعمق في ترسيخ مفاهيم جديدة مبنية علي أساس علمية في مجال أسلوب مكافحة الافات والطرق الدقيقة لتلافي اخطار هذه المبيدات والكشف عن اخطارها حفاظا علي صحة الانسان والحفاظ علي الاتزان البيئى ، حيث انه لم ولن يوجد المبيد المثالي Ideal insecticide الذى يتوفر فيه : البقاء في مكان المعاملة فعالا خلال الفترة المطلوبة ، سمية للافة المطلوبة دون سائر الكائنات الاخرى بمافيها الانسان ، سهل الاستخدام والتداول ، قابل للتحطيم الي نواتج عديمة الضرر في الوسط البيئى خلال فترة زمنية معقولة ، وان يكون انتاجه رخيص ٠

ثانيا : أجيال المبيدات الحشرية : Generations of insecticides

جرى العرف علي تقسيم المبيدات الحشرية الي أجيال يبني هذا التقسيم علي أساس التوقيت الزمني في استخدامها في مجال مكافحة الافات وطبيعة فعل هذه المركبات كالتالي :

الجيل الاول ويتضمن :

١- المركبات الغير عضوية (مثل زرنيخات الرصاص ، كبريتات النحاس ، الكبريت المعدني)
٢- المبيدات ذات الاصل النباتي (الروتينون ، البيرثرينات ، النيكوتين) ٠

الجيل الثاني ويشمل المركبات العضوية المخلقة " Synthetic organic compounds

١- الهيدروكربونات المكلورة وهي :

أ) د٠د٠ت ومشابهاته
ب) مركبات السيكلورين
ج) الجامكان أو سادس فلورور البنزين

٢- مركبات الفوسفور العضوية
٣- المركبات الكرباماتية
٤- مركبات الفورمايدين Formamidinco مثل الجاليكرون
٥- البيروثرويدات المخلقة ٠

هناك بعض الاراء التي تميل الي وضع المبيدات ذات الاصل النباتي من ضمن مبيدات الجيل الثاني ٠ يطلق علي مبيدات الجيل الثاني والمبيدات ذات الاصل النباتي المبيدات الحشرية التقليدية Conventional insecticides حيث أنها سموم عصبية في المقام الاول أى أن الجهاز العصبي بالكائنات المختلفة يعتبر هدف اولي لها Primary farget ٠ ومن المعروف أن الجهاز العصبي هو دينامو الجسم فهو المهيمن علي كافة الانشطة الحيوية وعلي هذا تعتبر هذه المبيدات أخطر المبيدات على الاطلاق أنظر الشكل التالي (رقم ١) والذى يوضح أن الوصلة العصبية Synapse تعتبر هدف حساس للغاية Vulnerable traget لهذه المبيدات ٠ اذا أمعنا النظر في الشكل السابق نلاحظ انه بالرغم من ان جميع هذه المبيدات سموم عصبية الا ان طبيعة فعل كل منها مختلف عن الاخر ٠ فمنها مايؤثر علي وظيفة الالياف العصبية وبذلك أطلق عليها " axonic poisons " ومنها مايؤثر علي معدل اطلاق مواد النقل الكيماوى من النهاية العصبية وبذلك أطلق عليها " Presynaptic poisons " ومنها مايثبط أنزيم الكولين استيربز في الشق العصبي"neuromuscular junction" وبذلك أطلق عليها " Acetylcholine Strase inhibitors " ومنها مايؤثر علي مستقبلات الاستيل وبذلك أطلق عليها "Acetylcholine receptor agents" مثل النيكوتين والمواد الشبيهة مثل Cartap and nereistoxine"، ومنها مايؤثر علي خلايا الغراء العصبي neuroglea وهو النسيج المغلف للوصلة العصبية والذى يلعب دورا حيويا في امتصاص الزائد من مواد النقل العصبية neurotransmitter من هذه المركبات مركب Y- HCH المعروف باللندين ومنها مايؤثر علي الغمد العصبي myeline sheath مما يؤدى الي حدوث الشلل المزهل Flaccid paralysis مثل العديد من مركبات الفوسفور العضوية منها المركب الاكثر أمانا مثل المالايثون ٠ كما أن هناك بعض المركبات التي تحدث سمية عصبية متأخرة neurotoxicity delayed والتي تحدثها مركبات الفوسفور التي تنتمي لمجموعة الـ phosphonates ومجمل القول أن الجهاز

العصبي والوصلة العصبية Synapse علي وجه الخصوص تعتبر هدف أساسي ، مما يترتب عليه حدوث سميه حادة ومزمنة للكائنات التي تتعرض لها سواء كانت فقارية أو لافقارية كما سنوضح فيما بعد بالتفصيل ٠

الجيل الثالث ويتضمن :

هرمونات الحداثة ومشابهاتها ومقلداتها

Juvenile hormone(S) , Juvenile hormone analogues, and Juvenile hormone mimics ٠

والتي يطلق عليها في مجموعها Juvenoids

الجيل الرابع ويضم :

مثبطات تكوين الكيتين " Chitin synthesis inhibitors " والتي تعرف بمضادات الانسلاخ "antimoulting"

الجيل الخامس وينتمى اليه :

مضادات هرمون الحداثة Anti-juvenile hormones يطلق علي المركبات التي تنتمي الي الجيل الثالث والخامس منظمات النمو الحشرية Insect growth regulators (أنظر الاشكال الموضحة لتأثير هذه المركبات علي بعض الافات الهامة) ٠

كان الهدف من الجهود المكثفة في البحث عن طرق بديلة لمكافحة الافات من خلال أستغلال طبيعة الفعل المتميزة للمركبات التي تنتمي للاجيال الثلاثة الاخيرة ، والتى تعتبر أهدافها " targets " هي أهداف خاصة بصف الحشرات مثل جهاز الغدد الصماء أو الهيكل الخارجي - هو التغلب علي المشاكل الرهيبة التي ترتبت علي استخدام مبيدات الجيلين الاول والثاني وخاصة مركبات الهيدروكربونات المكلورة والتي تتصف بالثبات النسبي في الوسط البيئى ٠ ولكن للاسف الشديد استمر وجود العديد من هذه المشاكل بل أصبحت اكثر حدة كما سنوضح فيما بعد ٠

ثالثا : عواقب استخدام المبيدات Consequenses of the use of insecticides:

لوحظ التالي من خلال ممارسة التركيز علي استخدام المبيدات الحشرية عبر مايقرب من ثلاثة عقود ضد أهم الافات خطورة :

١- الحاجة الي اعادة الاستخدام : "need for reapplication"

لايؤدى استخدام المبيدات - حتي بالطريقة المثلي - الي استمرارية تحديد حجم تعداد الافة عند الحد الاقتصادى الحرج ، المتبقي من الافة يتضاعف عدده مما يحتم استخدام المبيد مرة ثانية ٠

٢- التأثير علي أهداف أخرى غير مقصودة : Effect on nontarget organisms

أدى استخدام المبيدات الي :

أ) استقصاء أو قلة تعداد الطيور بصورة ملفتة للنظر

ب) قلة تعداد الاسماك لاسباب عديدة ستوضح فيمابعد

ج) وجود متبقيات المبيدات في دهن الانسان ولبن ولحم الماشية ٠

ولقد اشارت Carson (١٩٦٢) في كتابها الشهير " الربيع الصامت " الي العواقب الوخيمة للاستخدام الطائش والتغطية الشاملة بالمبيدات ٠ وفي الحقيقة اوضح لنا المتخصصون في مجال البيئة رؤى مختلفة للارض ككوكب ملوث ، حيث تعتبر المبيدات الحشرية أحد المتهمين الرئيسين في هذا المجال ٠

ومن المعروف ان استخدام المبيدات ادى الي ضرر بليغ ضد تعداد الطفيليات والمفترسات ومن الطريف ان هناك دراسات مطولة في كندا - نوفاسكونيا - والتي احتوت الي مايقارب من عشرين عاما الي امكانية مكافحة ٥٣ نوعا من الافات في بساتين التفاح بالاعداء الحيوية فقط ٠

ولقد أدى تركيز استخدام المبيدات في جنوب الولايات المتحدة الامريكية الي ظهور مشكلة العنكبوت الاحمر كآفة اقتصادية ٠ ومجمل القول فان استخدام المبيدات قد اخل بالتوازن بين الاعداء الحيوية والافة وترتب علي ذلك ظهور انواع من الافات لم تكن تشكل وزن اقتصادى من قبل ، بجانب التكاثر العددى المفاجيء للعديد من الانواع الاقتصادية الهامة ٠

وترتب علي استخدام المبيدات ايضا اخطار مباشرة للقائمين بعملية استخدام المبيدات ، ليس فقط لسوء التداول وحوادث استخدام المبيدات ولكن من التعرض للاسطح الملوثة بالمبيدات ٠

٣- مشاكل المتبقيات : Problems of residues

معظم المبيدات الحشرية - خاصة الهيدروكربونات المكلورة - تترك متبقيات في النبات والحيوان ، الارض والمائى منها ، مما يؤدى الي تراكم المبيدات في سلسلة الغذاء food chain وحدوث تفاقم بيولوجي biological magnification ٠ وقد يتبقي قدر هائل من الجرعة التي تتعرض لها الكائنات - بمافيها الانسان - أو نواتج تحطيمها لعدة سنوات قد يكون لتركيزات ضئيلة من هذه المركبات تأثيرات بيولوجية جوهرية فقد تسبب السرطان او تحدث طفرات او تشوه خلقي ٠ قد تؤثر المتبقيات كذلك علي خصوبة التربة من خلال التأثير علي الكائنات الموجودة بالتربة soil fauna بمافي ذلك مفصليات الارجل ٠ كما تؤثر المتبقيات علي المحاصيل المجاورة والمتعاقبة خاصة في التركيب المحصولي المتباين وعدم التركيز في الزراعة في مساحات واسعة ٠

بعقد خبراء منظمة الاغذية والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO اجتماع مشترك لمناقشة الاخطار علي الصحة العامة والناتجة من تلوث الاغذية بمتبقيات مبيدات الافات وتلخيص اهم الملاحظات والتوصيات متضمنة المقدار المسموح بتناوله اليومي " acceptable daily intake " والقدر المحتمل Tolerance من متبقيات مبيدات الافات في تقرير موجز ، حيث تشير في التقرير المتبقيات المضبوطة والمبنية علي أسس علمية من خلال الاستخدام الامثل لهذه المبيدات (جدول رقم ١) ٠

٤- نشوء المقاومة : Development of Resistance

لوحظ تزايد تعداد الانواع من الافات التي تقاوم فعل المبيدات حيث ازداد من نوع واحد عام ١٩٠٨ الي مايقرب من ٣٦٤ نوع عام ١٩٧٥ ان تزايد استخدام الجرعة من عام لاخر أدى ـ ليس فقط الي خلل في النظام البيئى ـ الي زيادة تكلفة المكافحة الفقد في استثمارات نمو المبيدات loss of investment in the development of insecticides ٠ وهناك بعض الانواع التي اكتسبت مقاومة تقريبا لجميع المبيدات بدءا من الزرنيخات الي البيروثرويدات المخلقة الي المبيدات الانشائية بل وتعدى ذلك مقاومة الآفات للمبيدات الميكروبية microbtal insecticides مثل Bacillus thuringeinsi's والذى بدأ يطل علنا في اواخر الثمانينات واوائل التسعينات وتعتبر ظاهرة المقاومة اهم المشاكل الضاغطة للمكافحة الحديثة ـ طبقا لمنظمة الصحة العالمية (١٩٧٦) تعتبر المقاومة اضخم عائق في المعركة ضد الحشرات الناقلة للامراض ، وقد يعتبر هذا العامل مسئولا بصفة خاصة عن عدم الوصول لاستقصاء ناجح للملاريا في العديد من الدول ٠ أنظر الشكل الموضح لظاهرة اكتساب الافات مقاومة لمختلف المواد السامة للوقوف على مدى ضخامة هذه المشكلة (الشكل رقم ١) ٠

رابعا : تأثير مبيدات الافات على الحياة البرية : Effects of Pesticides on wildlife

قبل الافاضة في الحديث عن تأثير مبيدات الافات علي الحياة البرية يجب أن نضع نصب أعيننا أمرين أساسيين هما : الزيادة المستمرة في مستويات التلوث في الانظمة البيئية ، أما الامر الاخر فهو مدى حساسية الكائن تجاه فعل مبيدات الافات ٠ كذلك يجب أن يؤخذ في الاعتبار علاقة عامل التلوث بديناميكية حركة المبيد Dinamics of pesticide movement ـ مثال ذلك التراكم خلال سلسلة الغذاء accumulation through food chain يجب أن تتضمن بيانات الحساسية في نهاية الامر التأثيرات الطفيفة التي تحدثها المبيدات ، مثل التأثير علي سمك قشرة بيض الطيور ومغازلة الازواج لبعضها Courting " وسلوك التعشيش ، الاثارة والتأثيرات المزمنة حتي تكتمل الصورة ٠ وهنا تجدر الاشارة الي أن تأثير المبيدات علي سلوك الكائنات أصبح من المعلومات الهامة في مجال مكافحة الافات والتي أصبحت تنال اهتمام كبير في اواخر الثمانينات من القرن العشرين حيث وجد ان استخدام جرعات من المبيد تحت مميتة Sublethal تخل

بأمور حيوية خاصة بسلوك الكائن مؤدية في النهاية الي منع ضرر الافة أو تخل بحيـــاة الكائنات الارقي higher animals مما يسبب قلق ملحوظ في الحياة الاجتماعيـــة. أطلق علي المركبات التي لها مثل هذا التأثير " Pestistats " كما هو الحال في مركبات الفورماميدين ، مثل هذا الامر يعتبر في غاية الاهمية حيث ان تقليل الجرعة المستخدمة سيترتب عليه تلافي الاندفاع بعمق نحو تلوث البيئة وهذا أمر حيوى للغاية .

أ) حصر عام لمستويات المتبقيات في العديد من الانظمة البيئية :
General Survey of residue levels in various ecocystems

من المعروف ان هناك عدم تجانس في استخدام المبيدات ، ففي الولايات المتحدة الامريكية ٧٥٪ من المبيدات تستخدم علي مساحة من الارض تشكل أقل من ٢٪ وأن ٧٥٪ من الارض لم ترش بالمبيدات اطلاقا . ومن الطبيعي ان تقدير كميات المبيدات مرتبط بالماء والي حدما بالهواء كما ان المبيدات ترتبط ارتباط وثيق بالتربة .

ولقد وجد ان متبقيات من المبيدات لايستهان بها من الهيدروكربونات المكلورة في انهار الولايات المتحدة الامريكية والانهار الانجليزية وانهار اخرى في دول العالـــم الثالث (انظر الجدول رقم ٢) وجد كذلك بعض المبيدات مثل د.د.ت في الهـــــواء وان هناك مستويات عالية من الهيدروكربونات المكلورة تتراكم في ذرات التراب والتـــي يجب ان تعود ثانيا الي الارض عن طريق الامطار . كما هو موضح بالجداول (٤،٣) . ولقـد لوحظ أن مستويات الهيدروكربونات المكلورة في مياه الامطار أعلي من أى مياه أخـــرى بالولايات المتحدة وبريطانيا .

وحيث ان هذه الاوساط (الماء والهواء والاتربة) قوى متحركة mobile forces في البيئة فان هذا يضفي عليها مزيدا من الاهمية (الشكل رقم ٢) . يعتبر مدى تلوث الماء بالمبيدات هو اهم معايير التلوث في اى منطقة من العالم . هناك العديد مـــن المشاكل في اخذ هذه المعلومات كدليل مباشر للتلوث ، اولي هذه المشاكل هو الذوبـان المنخفض لعديد من المبيدات ان لم يكن معظمها - في الماء (٢ر١ جزء في البليـون في حالة د.د.ت مثلا) ومع هذا توجد كميات اكبر من الـ د.د.ت في الماء كذلك فـان هذه المبيدات تميل الي التجمع بالجزئيات adhere to particles أو اى مواد صلبـــة موجودة بالماء (وهذا ينعكس في تعرض الكائنات المائية التي عادة ماتتواجد في قـــاع الانهار مثل بعض انواع الاسماك والتي تعرض مثل هذه الكائنات للخطر او مزيد مـــن تركيز مثل هذه المبيدات في أجسامها (جدول رقم ٥) لذلك يجب استبعاد اى جزيئات صلبة من الماء عند تقدير متبقيات هذه المبيدات في الماء وبالرغم من هذا تتبقي بعض المكونات الدقيقة التي تعطي صورة خاطئة لمستويات هذه المبيدات في الماء . كمـــا أن تقدير متبقيات هذه المبيدات في الماء دون كمية المبيدات الموجودة في الجزئيـــات الصلبة يعطي صورة خادعة كذلك للمستهلك . للامر الحيوى الاخر هو كيفية استخـــلاص كميات مضبوطة accurate من المبيدات من احجام ضخمة من الماء . يجب ان نعلـــم

أن التلوث الدائم يكون مرتبط برواسب القاع bottom sediment .

ومن الطرق المستخدمة لتقدير التلوث هو تقدير المتبقيات في كائنات كشافة indicator organisms وهي كائنات لها القدرة علي تراكم المبيدات في اجسامها من الوسط المحيط ، ولقد لوحظ ان الاسماك القشرية shell fish التي ترشح الماء Filter water للحصول علي الغذاء فهي قادرة علي تحمل تركيزات من هذه المبيدات في حدود أجزاء من الترليون بعكس الجمبرى والكابوريا وهي تخزن المبيدات في أجسامها بسرعة بل ويمكنها التخلص منها اذا ماوجدت في بيئات خالية من المبيدات . كما ان ديدان الارض من الكائنات الكشافة الجيدة لالتهامها كميات كبيرة من التربة للحصول علي الغذاء وتعتبر طريقة تقدير المتبقيات في الحيوانات البرية والنباتات جدول (٦) هي الطريقة المثلي لتقدير التلوث فاذا وجد نوع معين من الاسماك به نسبة اعلي من المبيدات من نظيرها الموجودة في نفس النوع في منطقة اخرى فهذا يعني أن المنطقة الاولي بها معدل اعلي من التلوث من المنطقة الثانية . ويجب ان يؤخذ في الاعتبار أن المياه التي تحتوى علي مواد عضوية بنسبة عالية تجعل المبيدات الغير قطبية ليست في متناول الاسماك بالكامل ، كما ان الطين بالقاع والذى يحتوى علي نسبة عالية من المادة العضوية يعمل علي مسك المبيد binding كما ان الانواع متباين فيما بينها في معدل التقاط المبيد Pickup .

ب) الاخطار علي الحياة البرية : Hazards of wildlife

السمية الحادة : acute toxicity

وهي اكثر المعايير مناسبة " للتعبير عن قياس تأثير المبيدات علي الحياة البرية وبالتالي يمكن علي أساسها تدريج المبيدات حسب سميتها (انظر الشكل رقم (٣)والجداول ٧،٨،٩) كذلك يمكن من خلالها معرفة الحساسية النسبية " relative susceptibilty " للكائنات لفعل المبيدات . في حالات عديدة يمكن تعميم سمية مجموعة معينة من المبيدات علي مجموعة محددة من الكائنات . علي سبيل المثال ، تعتبر الاسماك حساسة جدا للبيروثرويدات Pyrethroids والهيدروكربونات المكلورة ، بينما تعتبر الثدييات اكثر الكائنات حساسية لمركبات الفوسفور العضوية والمركبات الكربامائية ، كما أن مثبطات تكوين الكيتين (مثل الديميلين) سام للافقاريات المائية aquatic invertebrates من خلال دراسة حساسية ١٢ نوع من الاسماك تنتمي الي ٥ فصائل مختلفة ، وجد أن السلمونيات Salmonids اكثر الاسماك حساسية لجميع المبيدات . من المعروف ان السمك يحتوى علي انظمة غير فعالة من الانزيمات المؤكدة المتعددة الوظائف " MFO " systems اللازمة لازالة سمية المبيدات ، ولذلك فهي كائنات حساسة للمبيدات مما يجعلها أكثر الكائنات تأثرا بتلوث البيئة . كما ان دراسة السمية الحادة للمبيدات تعتبر مدخلا لدراسة السمية المزمنة من خلال الوصول الي اقصي الجرعات التي يتحملها الكائن

دون حدوث سمية ظاهرة والتي من خلالها يمكن تحديد المستوى من المبيدات المسموح بتناولها يوميا دون حدوث آثار جانبية وهنا يلعب عامل الامان دور حيوى في هذا المجال Safty factor والموضح في الصفحة التالية تحت رقم ٩ (صفحة منفصلة) والقسم الحاد يكون أكثر وضوحا في حالة التعرض المباشر للمبيدات أثناء قيام عمال الرش برش المبيدات أو اكل مواد غذائية معاملة بالمبيدات دون علم الشخص أو حالات الانتحار نفس الشيء بالنسبة للحيوانات الاليفة التي تتناول غذاء معامل بالمبيدات وكذلك تعرض الحشرات النافعة للمبيدات أثناء الرش او بعده والتقاطها لكميات من المبيدات تعتبر كافية لقتلها . في الواقع أن حالات التسمم الحادة تكون مرئية مما يضفي عليها عامل الهلع ، وفي الواقع فان السمية المزمنة (والتي عادة ماتكون مستترة) تكون عواقبها أفظع وأعم من السمية الحادة فهي وراء معظم المشاكل التي نعاني منها اليوم من جراء استخدام المبيدات وعوامل التلوث البيئى الاخرى .

عامل الامـــان Safty factor (SF)

وهو اطار تشريعي a legislative framework لضمان سلامة الانسان من التأثيرات الضارة للمركبات السامة التي يتعرض لها أو يتناولها مع الغذاء مثل المواد التى تضاف للغذاء بهدف اكسابه نكهة وطعم ولون مرغوب لدى المستهلك أو تضاف للغذاء بهـــدف اطالة مدة حفظه وهي في مجموعها يطلق عليها المواد المضافة للغذاء Food addetives مبيدات الافات Pesticides والكيماويات الزراعية الاخرى Agrochemicals التي شـــاع استخدامها في الاونة الاخيرة وكذلك المعادن الثقيلة .... الخ .

تتحقق سلامة الانسان - علي أى حال - من خلال تقدير المقدار المسموح بتناولـــه يوميـــا Acceptable (or allowable) daily intake (ADI)

من مثل هذه المواد الغريبة والذى يمكن التوصل اليها بقسمة قيمة مايسمي المستـــوى غير المؤثر والملحوظ * (N O E L) No observable Effect Level علي عامل الامان .

$$A D I = \frac{N O E L}{SF}$$

يقصد بالـ N O E L أعلي جرعة يتعرض لها أو يتناولها الكائن دون حدوث أعـــراض تسمم مرئية . عادة مايكون عامل الامان ١٠٠ وقد يصل الي ٥٠٠٠ وهو يختلف من دولـة الي اخرى ومن مركب لاخر .

ترجع اهمية عامل الامان الي احتمال حساسية الانسان بالنسبة لحيوانات التجارب بمقـــدار ١٠ أضعاف والتباين فيما بين الافراد في الانسان بمدى يصل الي ١٠ أضعاف ومن هنـــا كان الرقم ١٠٠ .

ولكي يتحقق هذا يراعي :

١- زيادة أفراد عينة حيوانات التجارب
٢- اختيار افراد من الحيوانات حساسة للغاية .
٣- اختيار طريقة مطمئنة لاظهار أعراض التسمم .

٢- السمية المزمنة Chronic toxicity

من المعروف أن السمية الحادة بمفردها لاتعبر عن الحصر الحقيقي لاخطار المبيدات الجدول رقم (١٠) يوضح أن د٠د٠ت يعتبر أكبر المركبات امانا في الحياة البرية من وجهة نظر السمية الحادة لهذا المركب بالنسبة لمبيد زكتران Zectran الكرباماتي والذى يعتبر اكثر المبيدات خطورة ٠ أوضحت دراسات السمية المزمنة أن الصورة مختلفة تماما عن صورة السمية الحادة ٠ مجمل القول تعتبر السمية الحادة منفردة معيار خادع فهو لايعبر عن الصورة الحقيقية لخطورة المركب ٠

ومن خلال استعراض خارج قسمة قيم السمية الحادة والجرعة تحت المميتة (وهي اقل جرعة يتناولها الكائن بحيث تغطي نسب موت منخفضة للغاية) يمكن الالمام بمدى قدرة المبيد علي التراكم باجسام الحيوانات ، النسب المنخفضة تعبر عن عدم تراكم المبيد والعكس في حالة القيم المرتفعة (انظر الجدول رقم ١١) ٠ من الطبيعي أن هذا يلقي الضوء علي توقع تخزين المبيدات في الافات والكائنات الاخرى الفغارية بمافيها الانسان وبالتالي يمكن توقع المشاكل المترتبة علي ذلك من مقاومة الافات لفعل المبيدات او اجسام الكائنات ومنتجاتها التي يتناولها الانسان او في جسم الأنسان نفسه كما سنوضح فيما بعد ٠ (انظر الجداول ١٢،١٣،١٤) ٠

أ) التأثيرات البيئية لمبيدات الافات : Environmental effects of pesticides

استخدام المبيدات في وقاية المحاصيل تزكت بلاشك سمعة غير طيبة من خلال حدوث العديد من التأثيرات الضارة التي لوحظت خلال الثلاثين سنة الاخيرة والتى تضمنت موت العديد من انواع الحيوان والنبات وقلة الكفاءة التناسلية في الطيور والاسماك وبعض انواع الكائنات الاخرى ٠ ومن خلال سرد مانشر عن هذه التأثيرات الضارة للمبيدات وجد ان السمك والطيور اكثر الكائنات تضررا بالاثار الجانبية للمبيدات ، هل هذا راجع لفرط حساسيتها ؟ أم لولع الانسان بملاحظة الاسماك والطيور وبالتالي ملاحظة موت العديد منها ؟ ٠ وتجدر الاشارة الي أن الهيدروكربونات المكلورة لها النصيب الاكبر إلم يكن كل الاثر في هذا الشأن وقد يرجع هذا الي :

١- السمية العالية الحادة وتحت الحادة لمدى واسع من هذه المركبات
٢- تركيبها الكيماوى الذى يعتبر نسبيا مقاوم لميكانيكيات التحطيم البيوكيماوى والطبيعي كيماوى ٠ biochemical or physico-chemical degradation mechanisms in nature "
في الطبيعة
٣- الالفة الخاصة " العالية " للانسجة الحية "Certain affinity for living tissues
(قارن بين التركيب الكيماوى لهذه المركبات والمركبات الاخرى لنفس الجيل والاجيال الاخرى ويرجع للسببين الاخيرين اكبر الاثر لتراكم هذه المبيدات في عديد من الكائنات ومصادر الغذاء المختلفة ولنفس السبب يمكن الاجابة عن سبب تواجد هذه المبيدات في البيئة لفترات تصل الي السنوات ٠

ب) خطورة استخدام البذور المعاملة بمبيدات الافات :
The riskis of dressing seeds

شاع في بداية الستينات استخدام مبيدات الافات مع البذور " علي صورة مجهزة للنثر في الحقل مباشرة " مما سبب مخاطر للكائنات المتعايشة في البيئة ذاتها او البيئات المجاورة فمعاملة الفلال بالالدرين ، ديلدرين ، الهبتاكلور أو مركبات الزئبق " methyl mercury derivatives" سببت موت مباشر في بعض الانواع مثل الحمام والـ waders (طائر جوال) ، البط ، الاوز وحدث سمية متأخرة لعديد من الانواع الاخرى مثل Peregrine في بريطانيا ، Goshawk و Buzzard في نيوزيلاندا وبعض الدول الاوروبية الاخرى ،من الغريب غياب طائر ابوقروان والطيورالاخرى المهاجرة أثناء زراعة المحاصيل الشتوية حيث يرجع هذا نسبيا الي المركبات الكيماوية التي تعامل بهاالبذور،ان هذا أدى وجود نسبة عالية من هذه المبيدات في عديد من انسجة هذه الطيور . والطريق في هذا ان احجام هذه الدول عن استخدام هذه البذور المعاملة بالمبيدات (خاصة الـ Cyclodienes) أدى الي استعادة انواع الطيور المذكورة الي تعدادها في اواخر الستينات . تجدر الاشارة ان احلال مبيدات اللندين (الاقل ثباتا في الوسط البيئي) ومركبات الفوسفور العضوية مثل Trichloronat chlorfenvinphos محل المركبات سالفة الذكر لم يواكبه تأثير ضار علي الحياة البرية - كذلك لم تلاحظ أضرار تذكر في احلال dithiocarbamates والتي حلت نسبيا محل مركبات الـorganomercurials في معاملة البذور المعدة للزراعة كمبيدات فطرية .

جـ) تأثير المبيدات علي الطيور : Effect of insecticides on birds

عام ١٩٦٧ اكتشف العالم الانجليزى Ratcliffe أن سمك قشرة البيضة تناقص منذ استخدام د.د.ت في الزراعة . ومنذ ذلك التاريخ لوحظ نقص سمك قشرة بيض أنواع طيور أخرى عديدة في اوربا وامريكا ، لم يرجع هذا للمركب الاصلي وانما لاحد نواتج تحطيمه وهو DDE والذى وجد متبقياتهما في بيض هذه الطيور ، وصل النقص في السمك الى أكثر من ٢٠٪ ورقة قشرة البيضة يعكس قلة الكفاءة التناسلية لهذه الطيور حيث ينكسر البيض اثناء الرقاد عليه . كما ان الفقس الناتج يموت معظمه . ترجع ظاهرة قلة سمك قشرة المبيدات لمبيدات اخرى مثل Dieldrin ونسبة من المبيد تصل الى ٤٤ جزء في المليون في صغار بيض البط . تعزى هذه الظاهرة - رقة قشرة البيض - الي قلة نشاط انزيم Ca^{2+} ATP . (وهو انزيم يلعب دورا حيويا في نقل الكالسيوم عند الموقع الذى عنده تصنع قشرة البيضة وهو غدة القشرة) بواسطة هذه المبيدات . بذلك تعتبر هذه المبيدات هي المسئولة عن قلة الكفاءة التناسلية لهذه الطيور والذى يفسر التناقص الرهيب في تعداد الطيور البرية . من الامور المحيرة هـ. ان مثل هذه المبيدات لاتؤثر علي مستوى الكالسيوم في الدم ولم تقلل عدد البيض الموضوع . هناك رأى اخر يقول ان هذه المبيدات تعمل علي تثبيط انزيم Carbonic anhydrase الموجود بغدة القشرة

أو تقليل انتاجه أو انتاج مواد تقلل من نشاط الانزيم • هناك بعض المبيدات التي تعمل كذلك علي تقليل تعداد البيض مثل الجامكان • هذا وهناك بعض التأثيرات الاخرى التي تحدثها المبيدات والتي يمكن ان توفرها في الاتي :

١- تأثير جرعات منخفضة للغاية من الـ د•د•ت والديلدرين (٢-١٠ جزء في المليون) الي التأثير علي انزيمات الكبد بانواع مختلف الطيور ويرجع هذا الي التأثير على انتاج انزيم ALA synthetase والذى يقوم بتخليص الحمض aminolevulenic (8) acid

٢- زيادة وزن الكبد في الحمام المغذى علي عليقة ملوثة بالمبيدات المذكورة •

٣- زيادة واضحة في الغدة الدرقية •

٤- نقص واضح يصل الي ٩٤٪ في المحتويات الغروية للحويصلات " Colloidal contents of the follicles "

٥- الخلل في الاداء الوظيفي للهرمونات والذى يعزيه البعض الي حث انزيمات الكبد المؤكده والمتعددة الوظائف •

"induction of hepatic microsomal AFO enzymes" • تؤثر هذه الظاهرة على الهرمونات والتي بدورها تؤدى الي خلل بالوظائف المرتبطة بها والتي سبق ان أشرنا اليها من تأثيرات ضارة •

د) تأثيرات مبيدات الافات علي الاسماك والاحياء المائية الاخري :
Eff ects of pesticides on fish and other aquatic organisms

العديد من مبيدات الافات التي تستخدم في الوقت الحاضر تعتبر سامة للاسماك والكائنات المائية الاخرى • معظم المعلومات مستوحاة من التجارب المعملية من خلال تعريض الاسماك مباشرة لجرعات متباينة من المبيدات وكذلك دراسات الحصر الوبائى Epidamiological studies الناتج اما من صرف متخلفات المصانع في المجارى المائية وتسرب المبيدات المعاملة علي المحاصيل الزراعية في مياه الصرف الي باطن الارض وبالتالي الي المجارى المائية المختلفة او معاملة المحاصيل في وجود الاسماك بمياه المحاصيل المنزرعة مثل الارز او معاملة مياه الانهار والمصارف بمبيدات الحشائش بغية ابادة الحشائش مثل ورد النيل وكذلك قيام معدومي الضمير من البشر من صيد الاسماك من خلال استخدام المبيدات ، كل هذه السلوكيات غير المعملية تشير الي حالات الموت الجماعي " mass mortality " ، المبيدات المتهمة في هذا هي الاندرين والاندوسلفات هذا بخلاف مبيدات اخرى عديدة قد ترش جويا وحتي ارضيا بجوار البيئات المائية " aquatic habitates " مثل د•د•ت ، ديلدرين ، توكسافين Bayluscid , niclosamine Sodium pentachloro phenate وربما بعض المبيدات التي تستخدم حاليا على نطاق واسع من البيروثرويدات المخلقة ، هذا ويجب الا نتناسي المعادن الثقيلة والتى يتزايد تركيزها في المياه المختلفة من خلال تصريف المصانع والتي في النهاية تتركز فى

أنسجة مختلف الكائنات المائية والتي اصبحت تصيب البشر بالهلع من ارتفاع نسبتهـــا يوم عن الاخر ٠ ومن الملاحظات الغريبة ان رشة واحدة من مبيد الاندوسلفان لمكافحة ذبابة تسي تسي ادى الي موت العديد من الاسماك في بعض الانهار الافريقية ومن حسن الحظ ان الاسماك استعادت اعدادها في وقت وجيز (١٠ شهور) وقد يرجع هذا الي هجرة الاسماك من اماكن المعاملة حيث وجد هجرة حوالي ٤٨ نوع الي مسافة وصلت الي ٥٠ كم من اماكن المعاملة ٠ وللمرء ان يتخيل مايحدث نتيجة اعادة تكرار المعاملة بالمبيدات علي مختلف المحاصيل وبمختلف المبيدات علي بعض المحاصيل مثل القطن والارز ٠ وتأثر التجمعات المائية بهذا " Water sheds " ولك ان تتخيل مدى تأثير هذا في البلدان التي تعتمد علي الاسماك في المزارع السمكية Local fishries وخاصة ماكان منها فى الاراضي الغدقة او مياه الارز مثل اندونسيا ، ماليزيا ، بانجلاديش ٠

الامر الملفت للنظر هو ان ظاهرة المقاومة قد تنعكس علي احداث تغيرات مؤقتة او دائمة في مجتمعات الاسماك والاحياء المائية الاخرى ، ولقد وجد ان الرش المكثف في بعض المناطق من دلتا المسيسبي Mississippi delta أدى الي اكتساب مايقرب من ٢٠ نوع من الاسماك مقاومة لاكثر من ٢٠ مبيد من المبيدات المستخدمة وصلت الي اكثر من ٢٠٠٠ ضعف لبعض المبيدات مثل الاندرين والتوكسافين ، ولك ان تتخيل معني المقاومة وتزايد معدل تراكم المبيدات في انسجة الاسماك (أرجع الي جدول ٥) وبالتالى علي صحة المستهلك حيث يلتقط قدر اكبر من المبيدات وجدت ظاهرة المقاومة هذه في المجارى المائية المجاورة لحقول القطن ٠ كما ان ظاهرة المقاومة هذه قد تؤثر علي مدى توائم هذه السلالات مع المتغيرات البيئية ٠ وللاسف وجد ان ظاهرة المقاومة هذه مرتبطة بعوامل وراثية ٠ ومن خلال الدراسات التي اجريت او لوحظت من تأثير الـ د٠د٠ت الجرعات تحت المميتة منه ادت الي حدوث :

١- تغيرات في السلوك وتأثيرات علي اعضاء الحس ٠
٢- كسر فقارى " Vertebral fractures " وأعراض اخرى مثل تشوهات بالجهاز الهيكلي ككل " Vertebral and spinal deformations " ولقد وجد ان بعض المركبات الفوسفورية مثل المالايثون ، الباراثيون قد يسببا التواءات جانبية شوكية " bilateral spined flexures " كما ان هناك ارتباط وثيق بين تعرض الاسماك للنوكسافين وحدوث تشوهات هيكلية ٠ومجمل القول ان العديد من المبيدات تسبب مايسمي بـ " broken back syndrom " ويشترك في هذا " عامل المبيدات" عوامل اخرى مثل نقص الفيتامينات ، الطفيليات ، الملوحة وبعض المواد السامة الاخرى مثل الكالسيوم والزنك ٠ وتجدر الاشارة أن هذه الاعراض اكثر وضوحا واكثر شدة في المبيدات ذات الاثر الباقي الطويل عن المبيدات سريعة التحطيم في الوسط البيئى ٠

وكما سبق ان ذكرنا قد ترجع حساسية الاسماك الي قلة فاعلية انزيمات ميكروسومات الكبد " Microsomal M F O " ذات القدرة الفائقة - إلم تكن المسئولة عن ازالة سمية المركبات السامة بمافيها المبيدات ٠

٣- هناك تأثيرات بيوكيماوية اخرى مثل انزيمات $Na^+ - K^+$ ATPases والتى بدورهايؤثر علي امتصاص السوائل بكيس الامعاء "impairment of fluid absorption in the intestinal sac. " من خلال تأثير الهيدروكربونات المكلورة تلعب هذه الظاهرة دورا هاما في عملية التنظيم الاسموزى Osmoregulation بصفة عامة ، ويصل هذا التأثر لوجود معدلات منخفضة من هذه المبيدات تصل الي ١ جزء في البليون (P P B) من مبيد الاندرين والذى ادى الي نقص الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم في الكبد وزيادتها هي والكوليسترول في الدم ، وصل نقص الكالسيوم في الكبد الي ٩٢٪ ٠ وكما سبق الذكر فان هذه المبيدات تؤثر علي ميكانيكيات تحمل كلوريد الصوديوم " Na^+tolerance mechamisms " تثبيط مركبات الهيدروكربونات المكلورة علي انزيمات A T P ases إنعكس علي قدرة النباتات المائية الموجودة بالمياه العذبة والمالحة علي التمثيل الضوئي وبالتالي علي بقائها او موتها حيث وان هناك ارتباط شديد بين هذه الانزيمات وبين هذه العملية الحيوية ٠

كذلك كان هناك تأثير علي الكائنات اللافقارية المائية مثل ناقلات الامراض مثل البعوض واكتسابها مقاومة لفعل هذه المبيدات والذى انعكس بالتالي علي مكافحة هذه الافات وبالتالي التغلب علي الامراض التي تنقلها للانسان ٠

وناقل مرض Simulium damnosum , Onchocerciasis (والذى يتمثل في اصابة الجلد وانسجة تحت الجلد بدودة نيماتوديه nematode worm من جنس " Onchocerca Volvulus في غرب افريقيا وهي تسبب أورام الجلد skin tumors وامراض العين بمافي ذلك العمي blindness) ٠ وتجدر الاشارة الي ان المبيد الفوسفورى abate قد أثر تأثيرا بليغا علي اللافقاريات المائية في انهار غرب افريقيا حيث قل تعداد انواع عديدة من خلال المعاملة الاسبوعية لمكافحة يرقات الـ Simulium.

مكافحة القواقع التي تعتبر عوائل وسطية لبعض الطفيليات مثل البلهارسيا من خلال استخدام مبيدات القواقع مثل Baylucid ادى كذلك الي مشاكل مرتبطة بالاوساط المائية ومافيها من كائنات مائية اخرى ٠ ولقد وجد أن القواقع أقل حاسية لفعل المبيدات عن الاسماك وعديد من اللافقاريات الاخرى ٠

هـ) خواطر أخرى عن تأثيرات اخرى علي الحياة البرية من ممارسة مكافحة الآفات :

حقيقة الامر لم تغطي التأثيرات الممكنة للمبيدات علي البيئة تغطية مرضية او كاملة علي سبيل المثال أدى استخدام المبيدات ذات الفاعلية الواسعة مثل مركبات الهيدروكربونات المكلورة وبمعدلات عالية في البيئات الارضية " terrestial habitates الي تلف واضح الي الاحياء Biota مثلما وجد عقب استخدام phosphamidon ضد Spruce budworms وعقب مكافحة ذبابة تسي تسي بال د٠د٠ت ، (بلدريـــن والاندوسلفان في افريقيا ، حيث حدث مظاهر متباينة للسمية الحادة للعديد من أنـــواع الحيوانات من ثدييات وطيور وزواحف وبرمائيات ، اسماك ولافقاريات وماتت اعداد ضخمة من هذه الكائنات ٠ كما ان استخدام مبيدات القوارض مثل استخدام monocrotophos في احد الدول الافريقية في حقول البرسيم الحجازى alf alfa لمكافحة فأر الحقل Voles وترتب علي هذا موت العديد من الطيور مثل البوم Owls الذى تغذى علي الفئـــران الميتة ٠

وجد كذلك أن استخدام الباراثيون في مكافحة بعض آفات المسطحات الخضـــراء أدى الي موت اعداد غفيرة من الطيور في انجلترا والتي تتغذى علي اليرقات المـــراد مكافحتها والتي تحتوى علي متبقيات هذا المبيد بالاضافة الي التقاط " Pickup " هذه الطيور للمبيدات من البيئة مباشرة ٠

وجد كذلك ان استخدام الالدرين في حقول الذرة Cornfields أدى الي سميـــة متأخرة أفضت الي الموت delayed mortality في الخفافيش bats حيث لوحظ موت عدد كبير من الخفافيش الصغيرة Juvenile . Grey Bats Myotis gressescens بالولايات المتحدة في مجاثم الطيور بكهفين بالميسورى coosts in two Missouri caves ولقد وجد متبقيات مميتة من الديلدرين في امخاخ (brains) هذه الخفافيش ، وجد كذلك ان هذه الكائنات حساسة جدا للمبيدات سواء خلال مصادر الغذاء الملوثـــة او التعريض المباشر للمبيدات ، تلعب الظاهرة الاخيرة دور هام حيث تتعرض الخفافيش التي تقطن الكنائس والمعابد والابنية المختلفة والتي تعامل الاخشاب التي بها بالمبيدات مثل Pentachlorophenol ، النفثالينات المكلورة Chlorinated nuphthalenes الهيدروكربونات المكلورة الحفاظ علي هذه الاخشاب ٠

تؤثر المبيدات تأثير واضح علي النباتات والحيوانات التي بالتربة والتأثير الواضح في هذا الشأن التأثير علي الكائنات الدقيقة المرتبطة بخصوبة التربة والفطريات والكائنات التي تلعب دورا هاما في تحطيم متبقيات المبيدات ٠ استخدام المبيد الفطرى benomyl لمكافحة الفطريات التي تهاجم جذور الجودر rye والذى أدى الي تناقص اعراض الاصابة بالفيوزاريم Fusaria والبقع العينية الحقيقية true eyespot الذى يسببه Cercosporella herpotrichoides ولكن البقع العينية الحادة Sharp eyespot التي يسببها Rhizoctonia solani زادت ١٠ مرات ٠ لقد زاد الاهتمام بهذا

من التأثير والذى عادة مايحدث من خلال استخدام مبيدات الافات المتخصصة - والتي تعتبر مقبولة من الوجهة البيئية environmental - ولكنها لها في نفس الوقت عيوب كذلك ولايقتصر التأثير علي الخلل البيولوجي بل كذلك أثر علي ظاهرة المقاومة الوراثية Genetic resistance والتي ارتبطت - كما ذكرنا باكتساب الاسماك مقاومة للمبيدات حيث اشار العلماء الي ان الكائنات تكتسب مقاومة أسرع للمبيدات المتخصصة اكثر من المبيدات واسعة المفعول وعلل ذلك بان المقاومة للمبيدات المتخصصة في الانواع الحساسة Susceptible يمكن أن تزداد من خلال مما كان mimicking خواص الانواع ذات التحمل الطبيعي .

mimicking the properties of naturally tolerant species

وهذا لايعني بالطبع ان المبيدات المتخصصة دائما ماتكون مناعة لتزايد المقاومة " Prone to the development of resistant "

ولوحظ كذلك أن التماسيح والطيور أكلة الاسماك عانت من النقص في مصادر الغذاء الناتج عن التلوث والذى ادى الي موت الاسماك نتيجة مكافحة ذبابة تسي تسي .

ومن الامور الجديرة بالاهتمام هو انه وجد ان استخدام مبيدات الحشائش في مكافحة النباتات المائية macro phytes in aquatic systems سوف يحدث تغييرات مؤذية في البيئات الخاصة بحياة الحيوانات ، كما ان موت مثل هذه النباتات المائية قد يؤثر علي الاس الهيدروجيني PH ونفاذية الضوء .

هذا ومن الامور الملفتة للنظر ان التركيز الرهيب علي استخدام المبيدات قد اخل بالتوازن الطبيعي الحيوى بين الكائنات وترتب علي ذلك قلة تعداد الكثير من الطفيليات والمفترسات بصورة كبيرة بحيث تصل في بعض الاحيان الي ندرة وجود النوع . وكما سبق الذكر بان المبيدات التي تؤثر علي النمو والتشكل والتي يطلق عليها Developmental insecticides لعبت هي دورا في احداث بعض الاضرار لاعداد الحيوية ولايتسع المجال سرد بيانات خاصة بذلك .

رابعا : التأثيرات الثانوية للسمية المزمنة لمبيدات الافات
النشاط الطفرى ، السرطاني ، التشوه الخلقي

Secondary effects of the chronic toxicity of pesticides " mutagenic, carcinogenic, and teratogenic activities "

من المؤكد أن هناك علاقة بين التأثير المطفر والتأثير السرطاني من جهة ، التأثير الطفرى والتشوه الخلقي من جهة اخرى . ومن المعروف أن السرطان مرض مفزع dreaded disease فهو يسبب موت الملايين من البشر كل عام ٣ اربعة الاف من كل مليون شخص كل عام)

وأن هناك الملايين من الاشخاص في العالم لديهم استعداد لهذا المرض المرعب • التفاقم الرهيب لهذه الامراض ادى الي البحث عن حالات حدوث هذه الامراض • هناك اتجاه قوى يعزى ذلك الي العوامل البيئية Environmental factors بمايشكل ٦٠-٩٠٪ من الحالات ، من ضمن هذا تدخين السجاير ، طبيعة الغذاء ، التعرض لاشعة الشمس •••الخ•

مبيدات الافات والمواد التي تضاف للغذاء " Pesticides and Food addetives يعتبران من اكبر المواد الكيماوية التي يستخدمها الانسان وثبت وجود متبقياتها في الغذاء ، كما ان متبقيات هذه المبيدات موجودة في الهواء وماء الشرب (انظر الجداول المرفقة) • جذب هذا انظار الهيئات والمنظمات المعنية بصحة الانسان • ولقد وجد ان العديد من مبيدات الافات ، سواء مركبات الهيدروكربونات المكلورة ، مركبات الفوسفور العضوية ، المركبات الكربامائية ، البيروثرويدات المخلقة والتي تمثل مبيدات الافات التقليدية Conventional insecticides ، المبيدات التى أعتبرت وسائل بديلة لمكافحة الافات والتي تمثلها المبيدات الانشائية Developmental insecticides بل والاكثر من هذا بعض مستحضرات سلالات المبيدات الميكروبية microbtal insecticides كانت سببا في ظهور التأثيرات الثلاثة السابقة الذكر في حيوانات التجارب - خاصة الجرزان mices ، الفيران rats - تحت الظروف المعملية ومن خلال تعريض سلالات معينة من هذه الحيوانات او اعطائها لجرعة عالية من هذه المبيدات ، الامر الذى أصاب المجتمع الدولي بالرعب وتصوير استخدام مبيدات الافات في مكافحة الافات علي أنها جرم لا يغتفر• وبدأ القلق يساور الهيئات المعنية في التثبت من مدى تأثير مثل هذه المركبات والمركبات الكيماوية الاخرى علي احداث مثل هذه التأثيرات • في الواقع هناك العديد من المشاكل المتعلقة بهذا الشأن منها :

أولا: التميز بين التأثير السرطاني الضار والمأمون ليس واضحا ، اذ لابد من دراسة مدى خطورته malignancy وهو الذى يعني تكاثر خلوى مؤديا في نهاية الامر الى ورم خبيث malignent tumer ، وهو الذى يقصد به Carcinogenicity أما اللفظ الاخر tumerigenisis يقصد به ورم حميد benign tumor ، علي سبيل المثال يشير لفظ " Liver Carcinoma الي الحالة الخبيثة ، lepatoma الي الحالة الحميدة ، ويقال انه من المستحيل التمييز بين الورم الخبيث والحميد في الجرزان •

ثانيا: الامر الثاني وهو العلاقة بين الجرعة والتأثير:

Dosc - effects relationship لم تتضح بصورة واضحة ومحددة • بمعني آخر من الصعب تحديد القيمة الحرجة او الحد الادني من الجرعة التي تؤهل الكائن للمرض •

" It is not usually possible to establish a threshold value or minimum dose for induction of carcinogenesis "

ثالثا: الامر الثالث هو الخاصية الاختيارية بين الانواع Species specificity حيث يصعب تعميم النتائج المعملية المستوحاة من حيوانات التجارب علي الانسان ويرجع ذلك الي الاختلافات بين الانواع من بينها فترة حياة الكائن " Life span "

رابعا: الامر الرابع هو النقص الشديد في بيانات الحصر الوبائية المناسبة " adequate epidemiological data " عن حالات الانسان والتي تفيد في ربط العلاقة بين نتائج حيوانات التجارب والتأثير علي الانسان ، فلقد وجد ان العديد من المواد الكيماوية التي تعتبر مواد سرطانية لم تحدث التأثير نفسه علي حيوانات التجارب اذا ما وجدت في نفس الظروف البيئية التي بها هذه الحالات المرضية علي الانسان .

بالرغم من هذا فان دراسة التأثير السرطاني وتأثيرات السمية المزمنة الاخرى لمبيدات الافات ومعلومات الحصر البيئي الوبائية المتعلقة بهذه المركبات تعتبر في غاية الاهمية . وللانصاف قد وجد ان القليل من مبيدات الافات تعتبر مواد سرطانية ومن الامور المستغربة انه للان لم توحد طريقة مناسبة مقبولة " Standard acceptable method " لغربلة واختبار العديد من المقترحات " Screening and testing several proposal " التي قدمت لحساب عامل الامان Safty factor والذى يتراوح بين ١٠٠ - ٥٠٠٠ مرة قدر الجرعة الدنيا المؤثرة " minimum effect level " أرجأ هذا الي طبيعة التأثيرات البيولوجية " nature of the biological effects " (أنظر الشكل رقم ٤) وفيمايلي - علي سبيل المثال - التأثيرات السرطانية لبعض المبيدات التى تمثل مجاميع المبيدات المختلفة لمناقشها وهضمها ربما تخرج بصورة اكثر وضوحا قد ترسخ ماهو شائع عن هذه المبيدات او ربما تعيد النظر فيه .

أ) مركبات الكلور العضوية (الهيدروكربونات المكلورة)

لقد نالت هذه المركبات النصيب الاكبر في الدراسة وخاصة مركب د.د.ت علي وجه التحديد في الحقيقة انه لم يستقر الاستفسار بعد ما اذا كان لهذه المركبات تأثير سرطاني مباشر من عدمه - فلقد وجد ان تغذية الفيران علي عليقة تحتوى د.د.ت بمعدل ٢ر٨ - ٣ جزء في المليون والذى يعادل ٤ر - ٧ر كجم/كم/اليوم أدى الي زيادة حدوث سرطان الدم Leukemia وحدوث أورام tumers في الجيل الثاني والثالث وزاد حدوث سرطان الرئة في الجيل الخامس بمعدل ٢٥ ضعف ، ولم يحدث شيء للجهاز التناسلي يوضح الجدول التالي (رقم ١٦) المركبات التي تحدث سرطان الكبد في الجرزان خلال جيل تعريفى . والفعل السرطاني لـ د.د.ت في الفئران (شكل رقم ٥ ، جدول ١٧) بالرغم من أن جرعة د.د.ت في الحالة السابق ذكرها تفصيلا تعتبر عالية (اقل من الجرعة النصفية LD_{50}) ولكنها اعلي بكثير من القدر المسموح بتناوله يوميا " Acceptable daily in take (ADI) وهو ٥ر ميكروجرام/كجم/اليوم 0.5 ug /kg / day أى مايقرب من ١٠٠٠ مرة .

وعلي هذا توضح النتائج المعملية هذه أن د٠د٠ت يسبب سرطان الكبد في الجرزان علي اى حال ، هناك فجوة كبيرة بين هذه النتائج والوثوق من ان د٠د٠ت يعتبر من المركبات السرطانية ، فلم يثبت حتي الان ان د٠د٠ت مركب سرطاني ٠ وهنا يجب ان يكون معلوما جيدا ان التعريض المستمر لجرعات عالية يزيد من معدل حدوث السرطان في الافراد المعرضة لـ د٠د٠ت كما هو الحال في حالة العاملين في مجال تصنيع وتجهيز المبيدات او الاطفال اللذين يتناولون لبن ملوث او لبن الامهات الذى يحتوى ألبانهم علي معدلات عالية من د٠د٠ت (في حدود مرات الحد المسموح به) والذى وجد انه يركز د٠د٠ت في اجسامهم الي ٤٠ ضعف ٠

الامر الثاني أن د٠د٠ت لايوضع في مصاف المواد المعروف انها مركبات سرطانية والتي يؤدى التعريض لها او تناولها الي تأثيرات سرطانية حقيقية " true adenoma " والتي فشل د٠د٠ت الي احداثها ٠

ومجمل القول يشار الي د٠د٠ت الي انه مركب يؤهل الكائن للاصابة بالسرطان " Oncogenic agent " ومع هذا لايبرر هذان العاملان اعطاء الضوء الاخضر الذى يفيد بأن الـ د٠د٠ت مركب مأمون الاستخدام تحت ظروفنا الراهنة من استخدام المبيدات والتي تحتم تعرض الانسان لفترات طويلة من حياته لمثل هذه المركبات وذلك بالمقارنة بالفترة المحدودة من حياة الجرزان وهي ٩-١٢ أسبوع ٠

ولكي نشير الي التباين الرهيب في النتائج المعملية مما يضيف مزيدا من الحيرة انه وجد ان هذا النوع من المركبات له خصائص مضادة للتأثيرات السرطانية " antitumorgenic properties " في العديد من الحالات ومنها حيوانات الفئران وعلل ذلك بقصر فترة التجربة ، وهناك دراسات تشير الي ان الجرزان التي تعطي جرعات ضئيلة تعيش أطول وان الافراد التي تناولت هذه الجرعات الضئيلة قاومت فعل المركبات السرطانية وعلل هذا بأن د٠د٠ت يحفز الانزيمات أو الميكانيكيات المزيلة للسمية باكبد ٠ " DDT has the ability to induce hepatic microsomal detoxication mechanisms" حيث وجد ان ١٠ جزء في المليون من د٠د٠ت حمت الفئران من الاصابة بالسرطان عندما غذيت علي بيئة بها dimethylbenzanthra cene وهو مركب معروف عنه انه يحدث سرطان الثدى ٠

ليس بالضرورى أن يكون التحفيز induction مزيل للتأثير السرطاني ولكنه أيضا قد يزيد من الفعل السرطاني مثل نواتج أيض التربتوفان tryptophane metaboline من المعروف أن التأثير السام للمركبات هو محصلة تأثير الميكانيكيات المنشطة لفعل السمية activative mechanisms ، الميكانيكيات المزيلة للسمية detoxication mechanisms ٠ وعلي هذا فانه في حالة ما أدى اعطاء الحيوان د٠د٠ت في وجود مادة محدثة للسرطان وترتب علي ذلك زيادة معدل حدوث السرطان الحقيقي يمكن أن يرجع الي تحفيز الانزيمات المنشطة ٠

ومن الطريف أن هناك من المعلومات مايفيد بأن هناك بعض مشابهات د٠د٠ت ذات استخدامات طبية في الحياة العملية كمواد مضادة لفعل السرطان مثل التغير الوظيفي للـ adrenal cortex أو كمركب علاجي للمرضى المصابين بسرطان الغدة الجار كلوية adrenal corcinoma والغير قابل لاجراء عملية " inoperable "

فيما يخص المركبات الاخرى التي تنتمي الي الهيدروكربونات المكلورة وجد أن الجامكان ، يسبب سرطان الكبد لجميع الفيران التي غذيت علي عليقة تحتوى علي معدل عالي من المبيد (٦٠٠ جزء في المليون) بعد ٢٤ اسبوع ٠ وجد ان مشابه الالفا H C H ∝ يحدث نفس الشيء بمعدل ٢٥٠-٥٠٠ جزء في المليون بعد نفس الفترة أما المشابه دلتا S أو جاما (Y) أو بيا (β) تأثيرات سرطانية ٠

أما فيما يختص بمركبات cyclodiens تشير الدراسات أن مركب mirox, Strobane مركبات سرطانية وذلك علي مستوى ٦٤٦ جزء في المليون وهو مايعادل ٢١٧ر ملجرام/كجم/اليوم ؛ اما الديلدرين ، الالدرين فقد سببا حدوث سرطان في كبد الفأر والجرز بالجرعات العالية (١٠ جزء في المليون لمدة عامين) ولم يحدث أى تأثير علي مستوى الجرعات المنخفضة ٠

علي النقيض من ذلك هناك من الابحاث مايشير الي ان الالدرين ، ديلدرين الاندرين تعتبر مركبات مضادة للسرطان anticarcinegens في حالة الفيران حيث أصيب ٢٥٧ فأر من بين ٧٩٣ فأر بنسبة ٣٢٪ بالمقارنة بـ ٧٩ فأر من بين ١٦٣ فأر في الغير معاملة بنسبة ٤٨٪ ، بل ولم تلاحظ اى تأثيرات سرطانية للاندرين عندما غذيت الفيران علي جرعات وصلت الي ١٠٠ جزء في المليون لمدة عامين ٠ لم يلاحظ أى تأثير في التغذية علي غذاء يحتوى علي الهبتاكلور ٠

مركبات الفوسفور العضوية والمركبات الكرباماتية :

تعتبر الصورة غير كاملة بالنسبة لهذه المبيدات ٠ وتشير الدراسات الي أن بعض هذه المركبات خاصة التركيزات العالية - تحدث تأثيرات سرطانية ٠ فقد وجد أن السيفين - وهو اكثر المركبات الكرباماتية امانا لدرجة التوصية باستخدامه علي بعض الثمار والخضروات المعدة للتخزين - يسبب السرطان في الفيران بجرعة تصل الي ٣٠ جم/كجم حيث اصيب ٦ أفراد من ٢٢ فرد بعد ٢٢ شهر من بدء التغذية ٠ ومن المؤسف انه وجد الورم ذو ملامح خبيثة ٠ من الصعب اخذ هذا الادعاء مأخذ الجد حيث وجد ان بعض المركبات من بينها السيفين (وهي البيبارونيل ونيل بيوتوكسيد ، الروتينون ، أيزولين ، تيلودين ، ثيودان ، لم تحدث اى تأثيرات سرطانية علي مستوى أعلي معدل يمكن تحمله maximum telorance level وبعد فترة وصلت الي ١٨ شهر من تغذية الجرزان ، ويعد هذا عن مدى التضارب في النتائج ٠ اما مركبات الفوسفور العضوية فالمعلومات التي تخصها ناقصة للغاية بالرغم من اهمية هذه المبيدات في مكافحة الافات٠

وتشير بعض الدراسات الي ان بعض هذه المركبات ذات تأثيرات سرطانية في القوارض وانما من خلال جرعات عالية وفترات تعريض قصيرة ٠

هناك مركب أكاروس هو أراميت Aramite كان يستخدم علي الفاكهة والمحاصيل الغذائية سبب سرطان الكبد من النوع الخبيث عندما اعطيت الفيران هذا المركب بمعدل ٥٠٠ ـ ١٥٠٠ جزء في المليون لمدة عامين ، حدث نفس الشيء للكلاب كما تأثرت القناة المرارية عندما غذيت الكلاب لمدة ثلاث سنوات ٠

هذا وهناك بعض المواد المضادة للانسلاخ سببت حدوث السرطان في القوارض بمعدل جرعات عالية بل وحدث نفس التأثير للذريه ٠

يلى اجابة عن الاستفسارات الخاصة بامكانية احداث المبيدات لتأثيرات سمية والسمات الاساسية لاغلب المبيدات :

١- تسبب المبيدات زيادة في جعل الفيران والجرزان اكثر قابلية للاصابة ٠
٢- يحدث التأثير غالبا في الكبد وتحت تأثير جرعات عالية حيث يظهر علي الافراد المعاملة بعض اعراض التسمم ٠
٣- فيماعدا بعض المبيدات ـ مثل التوكسافين والكلوردان technical chlordane يلاحظ ان معظم المبيدات التي تسبب حدوث السرطان تعتبر مطفرات mutagens لاتسبب نفس التأثير في اختبارات البكتريا " Ame's test "
٤- ثبت أن هذه المركبات لاتتفاعل مع DNA أو لها خصائص طبيعية وكيماوية physiochemical characteristics تشير الي انها لاتميل للتفاعل مع DNA أشار اخصائيو السرطان العالميون الي الاتي :

أصبح معلوما جيدا ان بعض المواد الكيماوية تزيد من معدلات اصابة الجرزان فقط بسرطان الكبد " mouse liver tumers " وان البعض الاخر من المركبات يحدث التأثير السرطاني في اماكن اخرى من الجرزان او انواع اخرى من الحيوانات ، البعض الاخر من المركبات يحفز امكانية تفوق مايسمي بتلفيات ب " Certain substances induce a preponderance of type B lesions" وهو سرطان بخلايا الكبد hepatocellular carcinoma

العديد من سلالات الجرز mice بمافيها السلالة القياسية $B_6C_3F_1$ تحمل من الصفات مايؤهلها بقدر عالي جدا ومتغير لحدوث الورم التلقائى " have very high and variable spontaneous tumer incidence " بصرف النظر ما اذا كان راجع الى حساسية وراثية او عوامل بيئية اولكيهما كما اشير الي ان كبد الجرز يحتوى على عدد لابأس به من خلايا سرطانية مبدئه " initiated tumer cells " أو خلايا سرطانية كامنه " latent tumer cells " وعلي هذا يتوقع المرء ان تكون هذه الخلايا حساسة Susceptible للتأثير المشجع Promoting effects للتكاثر الخلوى " Cellular proliferation " المرتبط بالسمية المزمنة ـ مثل هذه الخلايا

الكبدية الحساسة غير موجودة في الانسان وخاصة في نصف الكرة الجنوبي Southern hemisphere ، وهذا يثير التساؤل في نتائج الجرز المعملية • وعلي هذا فالنتائج السابق سردها علي مختلف المبيدات من الصعب تعميمها واعتبارها معيار ذى اهمية صحيحة ، وخاصة انها تتعلق بالجرزان • ومن ثم يتطلب الامر اعادة تقييم هذه النتائج ومدى اهميتها البيولوجية مثل اخذ نتائجها مأخذ الاعتبار •

أما عن التساؤل عن عدم تفاعل هذه المبيدات مع الحمض النووى DNA والاستجابة السالبة لاختبارات التقييم الطفرى mutagenic assay tests، يقال ان مثل هذا السلوك هو سلوك المواد المحفزة (المشجعة) علي حدوث السرطان typical of cancer promoters • يحدث السرطان في مراحل متعددة بواسطة عوامل عديدة •

تقسم المواد المسببة للسرطان الي قسمين هما :

أ) مركبات سامة للجينات Genotoxic (Initiators)

ب) مركبات مسئولة عن تشجيع ظهور اعراض ثانوية او مساعدة Epigenetic

من المعروف ان المجموعة الاولي من المركبات تعمل علي تغيير الحمض النووى DNA مباشرة ، وعلي هذا يشار اليها كمبدئات Initiators • بينما تتضمن المجموعة الثانية من المركبات اقسام عديدة من المركبات التي لاتهاجم الحمض النووى D N A بالرغم من انها تستطيع ثانويا التأثير علي انشطة الحمض النووى DNA • ومن اقسام المجموعة الثانية (epigenetic) : المواد السرطانية التي تتواجد علي الحالة العليه Solid stat carcinogens مثل الاسبستوس ، الهرمونات ، مقللات المناعة immuno Suppressors ، المواد السرطانية carcinogens ، المواد المشجعة علي احداث السرطان وظهوره Promotors • وتعرف المواد السرطانية بانها عبارة عن مركبات ليست بذاتها مواد مبدئه لاحداث السرطان initiators (اى مواد سامة للجنيات Genotoxic) او مشجعات علي حدوثة Promotors ولكنها مركبات لها القدرة علي تحوير في الايفى مما يؤدى الي تحويل المواد الغيرمبدئة الي مواد مبدئة " modify the metabalic conversion of noninitiator to initiators " هذه المركبات تزيد من فعل المبدئات اذا ما اعطيت مع او قبل اى مركب مبدئ •

أما المشجعات Promotors : فهي مركبات تزيد من قدرة المواد السامة للجنيات عن التعبير عن نفسه enhance the carcinegenic expression of genotoxic agents عندما تعطي للحيوان فقط تباعا بعد اعطائه المادة السامة للجين ، من هذه المواد phorbol esters (مثل TPA) ، الكارين ، anthralin, bile aciols, phenol ••• الخ • ولايعرف بالضبط ميكانيكية فعل المشجعات • من الافكار التي يمكن ان تنال قبول : نظرية الاتصال الخلوى " the cell - cell communication ، الخلاف الكبير علي هذه النظرية (major contention) أن عديد من الخلايا التي بدئتinitiated cells

لاتنمو أو تتحول الى خلايا سرطانية في افراد اصحاء عاديين لانها محاطة بخلايا عادية - وخلال الاتصال فيما بين الخلايا cell - cell communication - تمد الخلايا المبدئه باحتياجاتها الضرورية لتحافظ علي او تقوم بوظائف الخلايا العادية . يتم الاتصال خلال اتصالات على شكل فجوات " gap junctions" التي تسمح بمرور مواد ذات وزن جزيئي أقل من ١٠٠٠ من خلالها بحكم فتح هذه الثغرات او الفجوات أيونات الكالسيوم Ca^{++} وربما بواسطة أسطح خلوية اخرى معدلة Other cell Surface modulators . وجد أن الكثير من المواد المشجعة Promotors تؤثر ميكانيكيات الاتصال الخلوى . توضح النتائج مؤخرا (١٩٨٣) أن د.د.ت/الندين ، الكلوردان تعمل كمواد مشجعة في مثل هذه التجارب التي تشير التأزر الأيضى خارج جسم الكائن الحي

" DOT , Lindane, and chlordane are promotors in Such metabolic cooperation tests in vitro "

من وجهة نظر الحصول علي نتائج سالبة في اختبارات التأثير المطفر nutagenic لغالبية مبيدات الافات ومن وجهة نظر النتائج الموجبة لها في دراسات الـ in vivo والـin vitro في دراسات الاختبارات المشجعة Promotor tests يمكن القول ان د.د.ت والجامكان B H C تعمل كمواد مشجعة اكثر منه مبدئات " DDT and BHC are likely to act as promotors rather than initiators" وليس هذا تعبير عن المركب اكثر أماتا عما اذا initiator فمجرد حدوث السرطان بأى الوسيلتين فلا مبرر للتفكير في الاختلاف بين الوسيلتين يضاف الي هذا أن المشجعات قد تلعب دورا ثانويا في التأثير علي التعبير الجيني Secondarily affect gene expression مما يؤثر علي التغيير في انشطة الحمض النووى DNA . وعلي هذا فمن جهة فعل السمية الجينية genotoxic action فقد تسبب الـ Promotors تلف جيني genetic damage

كما ان هناك فرقان جوهريان بين الـ Promotors والـ initiators :

١- الفعل الانعكاسي للـ Promotors في مراحل مبكرة reversible action in early stages "

٢- وضوح تواجد الحد الحرج للجرعة threshold dose لكل Promotor لكى يسبب السرطان . تلعب هذه الظاهرة دورا هاما حيث ان اختبار الجرعة المسموح بها والتي تحتها يتوقع ان يكون حدوث السرطان منخفض للغاية ($١٠^{-٦}$) الى الدرجة التي يمكن اعتبارها غير معنوية insignificant .

وعلي هذا يمكن القول ان معظم مبيدات الافات تعمل كـ Promotors وانه ليس هناك مايؤكد زيادة حدوث سرطان الكبد في الانسان تحت حالات الاستخدام أم المسجلة " under registered use condition . من المعروف ان سرطان الكبد منتشر في آسيا وافريقيا وهناك أسباب اخرى غير ذلك (غير المبيدات) هو الفيرس ، التليف الكبدى Cirrhoses والذى قد يكون ناتج من طفيل البلهارسيا . كما انه لايعرف بالضبط ميكانيكية فعل المواد المسببة للسرطان Carcinogenicity .

بالنسبة للوصول الى حقيقة قاطعة واضحة Clear - Cut evidence تختص بتأثير العوامل البيئية ، متضمنة التأثيرات المحددة للمركبات التي تسبب حدوث السرطان - في الانسان - يبدو من الحكمة الاستمرار في المحاذير الحالية Current cautions approach ، ووسائل التنظيم Courses of regulatory actions للحد من استخدام المبيدات واضحة التأثير السرطاني • ومن جهة اخرى ، فان الاعتماد الكبير علي تقييم سرطان كبد الجرز mouse liver tamor assay يجب أن يصوب • ويجب ان يعضد باختيارات in vivo أخرى ، in vitro كذلك قبل الحكم علي خاصة المركب علي احداث السرطان في الحيوانات •

فيما يختص بتقييم امكانية قدرة المبيد الحشرى علي حدوث السرطان ، يجب ان يكون معلوما ان النتائج المتحصل عليها تكون مربكة confusing حتي بالنسبة للمتخصصين Specialists • جميع طرق الاختيار والتقييم والجرعات All assortments of methods قد استخدمت ، غالبا ما أدت الي الوصول الي نتائج متضاربة conflicting ، وعلي هذا من الصعب الوصول لخلاصة محددة في هذا المجال من خلال هذا الحصر المتواضع من الابحاث وهذه الصفحات الوجيزة • فيمايلي التصور للوصول الي صورة افضل للحكم علي التأثير السرطاني للمبيدات :

١- أول مايجب عمله لعلاج هذا الوضع to remedy this situation هو الغربلة الاولية Preliminary screening لاكبر قدر من المبيدات الحشرية لميلها لاحداث السرطان في حيوانات التجارب وحتي باستخدام الجرعات العالية علي الاقل طوال فترة حياتها ، حيث انه ليس هناك دراسات وبائية Epidemiological studies أفرزت بيانات سرطانية يعتمد عليها • علي سبيل المثال أشير الي انه - من خلال دراسات مكثفة اجريت في منطقة Wenatchee Washrgton بين عام ١٩٣٧ ، ١٩٤٠ من اجل ١٢٣١ شخص عاشوا وعملوا في هذه المنطقة التي تختص بزراعة التفاح ، حيث والتي استخدم فيها زرنيخات الرصاص Lead arsenate منذ حوالي عام ١٩٠٠ - لم يلاحظ زيادة في حدوث اى مرض بمافي ذلك السرطان (ماعدا السمية الحادة لهذا المركب) • يعتبر هذا مثيرا للدهشة من وجهة الاشاعات الثابتة Consistent rumors والتى تقول بان المركبات الزرنيخية مركبات سرطانية (علي سبيل المثال هناك العديد من التقارير عن سرطان الكبد والجلد في عمال الكرم Vineyard workers في المانيا) • هناك العديد من الامثلة الاخرى تشير الي الصعوبات الخاصة بالحصول علي حقيقة وبائية Epidemiological evidence للتأثيرات المحلية (الاقليمية) للمواد السرطانية الموجودة في البيئة • يتضمن هذا المركبات التى ثبت بالدليل القاطع انها مركبات سرطانية مثل الافلاتوكسينات Aflatoxins .

٢- ترسيخ العلاقة بين الجرعة والتأثير وهي الطريقة الامثل لتقدير أمان أى مركب كيماوى ، ويحتاج هذا تعميم التجربة علي اسس سليمة • الحكم الموثوق فيه عامل الامان Safety factor يعتمد علي مدى امكانية الاعتماد علي العلاقة السابقة الذكر •

٣- ينصح باستخدام اكثر من نوع من انواع حيوانات التجارب وباعداد كبيرة (اكثر من ١٠٠ حيوان لكل جرعة ، كما اوصت بذلك ادارة الاغذية والعقاقير FDA) التباين النوعي موضوع غير ممكن التنبؤ به في الوقت الحاضر • "Species specificity is a rather unpredictable item at present.

والمثال علي ذلك أن مركب thalidomide والذى يظهر تأثيرات تشوه خلقي manifests teratogenic effects في الانسان علي مستوى ½ ملليجرام/كجم/اليوم (وهي الجرعة المعروف عنها تحفيز مثل هذا التأثير) ، بينما الجرعات المقابلة في الجرزان ، الفيران والكلاب ، الـ hamesters هي ٣٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ٣٥٠ مجم/كجم/اليوم ، علي التوالي • وعلي هذا فان الانسان اكثر الانواع حساسية (هو واحد الرئيسيات Primate بعض أنواع الطيور) للثاليدوميد • كذلك مركب 2-naphthylamine والمعروف بانه يسبب سرطان المثانة ، يحدث تأثيره في الانسان والكلاب فقط ، ولايحدث اى تأثيرات سرطانية في الفيران والجرزان ، خنازير غينيا ، الارانب • فيما يختص بالمبيدات الحشرية ، الجرز - علي سبيل المثال - اكثر حساسية للهيدروكربونات المكلورة •

٤- يجب ان يتضمن تقييم خطورة اى مبيد حشرى دراسات العينة metabolic studies لتحديد طبيعة الفعل السرطاني الحقيقي في دراسات الـ in vivo

الحكم علي التأثير السرطاني للمركبات الكيماوية : Judgment of chemical carcinogenicity

تحتم وكالة حماية البيئة الامريكية أن المركبات المتهمة بانها تحدث السرطان " alleged carcinogen " يجب ان تختبر علي نوعين من حيوانات التجارب علي الاقل وعلي كلا الجنسين للنوع الواحد .

هناك برامج مرشدة guidelines لبروتوكول الاختبار testing protocol أرس قواعدها معهد السرطان القومي وهي :

١- يجب استمرارية الاختبار طوال فترة حياة الكائن .

٢- يجب ان تكون الجرعة في حدود أقصي مستوى من الجرعة يتحملها الحيوان " maximum tolerated level " حيث لايظهر علي الحيوان اعراض واضحة للتسمم Overt toxic symptoms . في الحقيقة - باستخدام اعلي جرعة يمكن تحملها - يلاحظ بعض الامراض المعتدلة moderate signs للسمية مثل فقد في وزن الجسم ، تغييرات في نسبة وزن الكبد : وزن الجسم ... الخ .

٣- يقبل فقط النتائج الايجابية التي تشير الي الزيادة المعنوية احصائيا في معدل حدوث السرطان بالنسبة للجرعة لكلا نوعي حيوانات التجارب المستخدمة لاثبات الفعل السرطاني .

يرجع التأكيد للجوء لهذه المحاذير precaution الي التباين في حساسية الحيوانات المختلفة للفعل السرطاني للمركبات المختلفة . نظرا لندرة معلومات السرطان المتعلقة بالانسان Scarcity of human cancer data ، فان النتائج الايجابية او المقترحة Possitive or Suggestive data والخاصة بمواضيع الانسان in human Subjects يجب أن تؤخذ اكثر جدية ، حتي لوكانت هذه النتائج اقل استكمالا من نتائج الحيوانات الاخرى .

اذا كان هناك حقيقة لاتقبل أى شك خاصة بدراسة الوباء epidemiological evidence تشير الي ان مركب ما سبب سرطان في الانسان (مثل monomer of vinylchloride $CH_2 = CHCl$* أى جزئى واحد من هذا المركب) تعتبر هذه الحقيقة بمفردها لوضع المركب في قائمة المركبات المشتبهة فيها لاحداث سرطان في الانسان " a Suspected human carcenogen " بعد اجراء تجارب موثقة علي حيوانات التجارب Confirmational tests يمكن أن ينقل المركب الي المركبات التي تحدد علي أنها مركب سرطاني a definite human carcinegen ، اذا كانت النتائج المعملية ايجابية .

---

*وهو مادة تستخدم في صناعة البلاستيك وكذلك كمادة مبردة refrigerant وتخلق المركبات العضوية Organic synthesis

تستخدم المجموعة المسئولة عن تقييم الفعل السرطاني بوكالة حماية البيئة الامريكية (EPA - CAG) The EPA Cancer Assessment Group أنماط أخرى للحقيقة التفصيلية " Other types of Circumstanial evidence في تحديد مدى امكانية المركب علي احداث السرطان " Carcinogenicity Potentials " نوجزها في التالي :

١- يفضل اجراء العديد من التجارب المعملية المبدئية من اختبارات in vitro نظرا لفائدتها ، علي سبيل المثال اختبار إمز " Ames test DNA repair assay " وتلقي هذه الاختبارات الضوء عما اذا كان المركب ذو قابلية علي التأثير علي الحمض النووى DNA ووظائفه المرتبطة به ام لا . هناك اختباران اضافيان من اختبارات الـ in vitro هي a promotor assay method وهي تختبر الفعل المشجع للمركب ، تقييم قدرة المركب علي احداث تغيير خلوى سواء في شكل الخلية أو تنظيمها في النسيج ، يعرف هذا الاختبار بـ " transformation assay ، في هذا الاختبار تتحول الخلايا ذات الشكل المستدير العادى الي خلايا مغزلية Spindle shape وتميل الي التكدس والانعزال الخلوى Pileup and form cell aggregates الحصول على نتيجة ايجابية واحدة لاتعبر عن ان المركب سرطاني ولكن تجميع ايجابيات كثيرة تعطي انطباع اكبر في هذا الشأن .

٢- اقترح موديل الضربة الواحدة "One-hit model " وهو مبني علي انه اذا قام المركب بتغيير جزئى واحد من الـ DNA وعمل علي بدء عملية الانقسام او التضاعف الخلوى " Starts the Process of proliferation " أعتبر أن هذا كافيا لبداية حدوث السرطان في الحيوان ، وهنا تصل الجرعة الي $١٠^{-٥}$. للوصول الي أمان في حدود ١٠٠ر٠٠٠ وهذا يعتبر نظام أو موديل غاية في الحذر extremefy conservative علي سبيل المثال ، اذا اعتقد شخص ما ان ١٠ ميكروجرام/كجم/اليوم من الـ د٠د٠ت سبب حدوث سرطان في ١٠٪ من الجرزان المعاملة طول فترة حياتها ، طبقا لموديل One- hit يجب ان يقل جرعة الـ د٠د٠ت الي ١ فالوجرام/كجم/اليوم للحصول علي مستوى من الخطورة قدره $١٠^{-٥}$ (١٠ ميكروجرام × ١٠٠٠ = القيمة بالنانوجرام × ١٠ خطورة = ١ نانوجرام من المبيد) . وبالرغم من هذا هو حجم هذا النظام ، نفس دراسات الايض ، نقص المعلومات عن Cancer promotion DNA repair assay

وعلي هذا فان الموديل الذى جرى العرف علي استخدامه لدى وكالة حماية البيئة ومعهد السرطان القومي هو الموديل المتعدد الخطوات وهو يمثل الوسطية بين الموديلات السابق اقتراحها والتي اتسمت بالتساهل في بعض الموديلات وفرط التشاؤم extreme pessimistic في البعض الاخر . ويبني هذا النظام علي ان السلوك الاساسي لتفاعل اى مركب مع مكون أو مادة بيولوجية biological material هو تعبير مميز للجرعة وطول فترة التعريض " Function of dose and duration . ولقد

لقي هذا النظام كذلك نقدا ولكن النقد يعتبر اقل نقد وجه لاى بروتوكول • وفيما يلي السمات المميزة لهذا النظام :

١- اختيار الغربلة علي حيوانات التجارب ذات فترة الحياة القصيرة مثل الجرز وباستخدام جرعات عالية •

٢- اجراء دراسة متأنية عن العلاقة بين الجرعة والتأثير باستخدام اعداد كبيرة من الحيوانات في حالة الوصول الي نتائج ايجابية في المرحلة الاولي •

٣- تجارب اخيرة علي حيوانات من شبيهات الانسان Primates والخنازير Pigs لمعرفة مدى العلاقة بين هذه النتائج ومدى تأثر الانسان بها •

٤- يجب ان يبني عامل الامان علي حكم له وزن : عن خطورة اى نوع من انواع السرطان تتابع حدوث الاورام الخبيثة sequency of malignency معامل الانحدار للعلاقة بين الجرعة والتأثير ، ثبات المركب ، بقاء وتركيز المرض في الاعضاء المختلفة •

ومجمل القول فان العديد من المبيدات الحشرية تزيد من معدلات حدوث الاصابة بالاورام السرطانية في بعض حيوانات التجارب (غالبا القوارض) علي مستوى منخفض جدا يصل الي واحد جزء في المليون • بالرغم من ان مثل هذه التأثيرات لم تقيم علي انها تشكل خطورة للانسان human hazard فان بالتأكيد تمثل خطر محتمل Potential danger ، مما يعطي انذارا باجراء المزيد من التجارب الموثقة •

التأثيرات المطفرة والتشوه الخلقي : Mutagenicity and teratogenicity

طالما أن التأثيرات المطفرة تعبر عن التلف الوراثي genetic impairment الذى تحدثه المركبات الكيماوية ، وطالما ان التأثير المطفر يحدث علي مستوى الخلية خاصة الحمض النووى الكروموزومي Chromosomal D N A والمكونات الخلوية والنووية الاخزى المرتبطة بوظائف الانقسام الخلوى فانها يمكن ان تعتبر كذلك مركبات سرطانية بمنظور عمليات جسمية Somatic processes • علي أى حال فان علم الطفرات يحدد نفسه في دراسة وبحث مدى وجود زيادة او نقص في معدل حدوث الطفرات الوراثية اعلي من المعدل الطبيعي •

وعلي هذا فان الطفرة - بمفهومها الواسع - تتضمن كل العمليات الوراثية الشاذة الموروثة " abnormal genetic inheritance processes " بما في ذلك الانقسام الخلوى الجسمي الشاذ abnormal Somatic cell division " ، وبتعبير علمي أدق ، الطفرة تتراوح بين تغييرات في الجين الواحد والتي تعرف بال point mutation

الي الشذوذ الكروموسومي الكبير • عادة ماتؤدى الطفرات الجسمية الي موت الخلايا غير ذات الاهمية nonvital cells وطالما أنها لاترتبط بالسرطان فانها ذات قيمة ضئيلة وعادة ماتكون غير ملحوظة •

علي اى حال هناك حالة تشذ عن هذه القاعدة وهي حدوث طفرات جسيمة في المرحلة الجنينية والتي قد نتج عنها تشوه خلقي " teratogenic expression

يمكن ان تحدث التشوهات الخلقية في الحيوانات الارقي " higher animals إما نتيجة :

١- حدوث طفره جسمية جنينية Embryonic somatic mutation
٢- حدوث طفره في مادة وراثية Mutation of genetic material مثل الحيوان المنوى والبويضة •

يمكن ان تلاحظ هذه التأثيرات فقط في حالة :

١- ماتكون غير مركزة بدرجة كافية بحيث تحدث الموت وحدوث نزول مبكر للجنين early abortion
٢- عندما تكون عضوية بدرجة كافية بحيث يلاحظ التغيير في الشكل الظاهرى (تشوه خارجي) •

يوجد طبيعيا عدد من الطفرات التي تكون طفيفة بدرجة كبيرة mild بحيث لايمكن ملاحظتها ، كما يكون الخلل بيوكيماوى biochemical disorder وبذلك يكون التأثير وظيفي Functional أكثر منه مورفولوجي morphological

هناك العديد من الامراض الوراثية في الانسان تنشأ أساسا من الطفرات ، وعلي هذا يعتبر التشوه الخلقي جزء صغير من اظهار الفعل الطفرى " teratogenicity is only a small part of the manifestation of mutagenic actions .

فيمايلي بعض التعليقات علي الحظر الناتج عن تفاقم التأثير المطفر :

يزداد شدة التأثير الطفرى بزيادة الجرعة • والخطر الكبير - علي اى حال يقع علي المركبات التي تزيد من معدل حدوث تأثيرات مطفرة طفيفة أى من الـ inducers ويقلل هذا بان الطفرات الشديدة Severe mutations غالبا ماتكون مميتة وعلي ذلك لاتنتقل للاجيال المستقبلة • هناك العديد من الطفرات التي تعتبر طفيفة للغاية عن الطفرات الشديدة والتي تسببها الجرعات المنخفضة من المواد المطفرة الملوثات البيئية enviromental Contamirnats يمكن ان تتواجد بتركيزات منخفضة عن التركيزات العالية • كما انه ليست كل المطفرات سائدة وراثيا dominant ويسهل التعرف عليها •

ثانيا : الاختبارات الثديية : II Mammalion systems

١- اختبارات الوراثة الخلوية ووراثة الخلايا الجسمية (التغيرات الكروموسومية المرئية)
Cytogenetic and somatic cell genetic (visible chromosomal change only)

٢- اختبار العائل الوسيط Host- mediated assay وفيه يحقن الحيوان بالمركب المطفر واحد الكائنات الدقيقة لتحديد مدى حدوث تأثير طفري في الكائنات الدقيقة من عدمه .

٣- اختبار المكان المحدد Specific locus test
(عادة مايكون باستخدام الجرز حيث تحدث تغييرات لونية ومورفولوجية
(Coat-color , morphology changes)

٤- اختبار الفعل السائد المميت Dominant lethal test

جرى العرف علي تقييم الفعل الطفرى لجميع مبيدات الافات المستعملة باستخدام:

١- ثلاثة من الانظمة (الاختبارات) الثدييه هي :
the dominat-lethal , host-medinted, and in vivo Cytogenetic
وذلك بطرق معاملة تماثل اسلوب تعريفي الانسان لمخاطر المبيدات . وباستخدام جرعات عالية علي الاباء مثل اقص جرعات يمكن يتحملها الكائن .

٢- اختبارات الكائنات الدقيقة المساعدة ancillary microbial systems
وخاصة ماكان منها مايكشف عن التغيرات في النيكليوتيدة الواحدة والتأثيرات علي اكثر من جين . detecting both single nucleotide charger and effects involving more than one gene

وفي جميع الحالات يجب ان تكون تجارب المقارنة Control مزدوجة وان تكون النتائج ايجابية علي مستوى احصائى ٥٪ ، يحتاج هذا البرنامج عام لكي يستكمل . ولكي يكون هناك مشكلة طفرية يجب ان يكون حدوث الطفره ١٠٪ فوق حدوث المعدل التلقائي او طفره واحدة منتحية لكل ١٠٠٠ حاميطة لكل جيل .

* تجدر الاشارة الي النتائج العلمية الحقيقية عن التأثيرات الطفرية والتشوه الخلقي لمبيدات الافات ليست عديدة ، طبقا للحصر الذىأجراه مركز : معلومات المواد المطفرة البيئية Environmental Mutagen Information Coutre (E M I C)
فان المركبات التي موضحة بالجدول رقم (١٩) يوضح المبيدات التي أظهرت تأثير مطفرى والاختبارات التي اجريت والجرعة المستخدمة .

ويوضح الجدول أن المبيدات التالية اظهرت تأثيرات طفرية او تشوه خلقي في اكثر اختيار ولكن من خلال استخدام جرعات عالية نسبيا من هذه المبيدات :

السيفين ، د.د.ت وبعض مشابهاته داى كلوروفوس ، ديلدرين ، اندرين ، فينثيون اللندين ، المالايثون ، ميثيل باراثيون ، فوسفاميدون ، باراثيون ، زرنيخات الصوديوم اليستوكي ، الديذكس ، تيتا Tepa .

عادة ماتنتشر تأثيرات الطفرة لعدة اجيال وان بعض الاطفال عديموا الحظ والـــذى يحمل اباؤهم نفس الجين المطفر هم اللذين يعانون من التأثير المطفر ٠

التلف الذى يحدث للجين عادة مايعاد اصلاحه repaired في مراحل مبكـــرة ٠ اذا ماثبتت (Fixed) هذه الطفرات فانها عادة ماتكون غير عكسية وتستمر فـــي المجتمع الا اذا كانت الطفرة مميتة او تسبب عيوب في التكاثر الجيني disadvantages in genetic propagation (مثل ممارسة بعض الانشطة التقليدية) ٠

يوضح الجدول ( ) الطرق المختلفة لدراسة التأثير الطفرى من الواضـــح ان الاختبارات الغير ثديية nonmammalion تعطي صورة دقيقة عن التأثيـــر الطفرى للمركبات بمافي ذلك Point mutation ولكن قيمتها في تعميم هذه النتائج علي الثدييات تعتبر عديمة الفائدة ٠ وبذلك تعتبر اختبارات الثدييـــات اكثر تعبيرا ولكن تعوزها الظواهر Criteria التي من خلالها يمكن الحكم علـــي النتائج فيما عدا التغيرات الكروموزمية الواضحة ، الطفرات المميتة والتي تؤثر علـــي التحليل الاحصائى والدقة accuracy ٠

جدول رقم (١٨) الطرق المتاحة لدراسة التأثير الطفرى :

The methods available for mutgenicity testing

أولا : أنظمة أو طرق تحت ثديية مساعدة ancillary submammalion

١- طرق بكتيرية (لطفرات النقطة (Point mutation

٢- طريقة نيوروسبورا Neurospora method

٣- طريقة تحول الفاج Phage transformation

٤- طرق النبات Plant methods

أ) معاملة البذرة

ب) طريقة المكان المحدد في حبة اللقاح Specific - locus method in pollen

ج) طريقة طرف الجذر للشذوذ الكروموسومي Root-tip method for chromosomal aberration

د) طريقة الطفرة الجسمية Somatic mutation method

٥- طرق الدروسوفيلا

أ) اختبارات التنحي المميت المرتبط بالجنس Sex-linked recessive lethal tests

ب) اختبارات النقل المتبادل عبر جيلين Two-generation reciprocal translocation test

ج) اختبار فقد كروموسوم الجنس لمدة جيل One-generation sex chromosome loss test

د) اختبارات الصدر المذدوج Bithorax test

من الملامح الواضحة في الجدول السابق التأثير الطفرى المعقمات الكيماوية chemosterilonts مثل tepa ، hempa ، metepa حيث أن هذه المركبات عبارة عن alkylating agents فهي تظهر نشاط يشبه النشاط الطفرى والاشعاعي بانسجة الكائنات • نقص المعلومات الجيدة عن مبيدات الافات الاخرى يعتبر مزعج للغاية desstrissing بالرغم من وجود بعض النتائج التي تشير الي فعلها الطفرى • من المعروف ان هناك عدد من المبيدات الحشرية تتفاعل مع R N A DNA ،الهستون في وجود جرعات منخفضة نسبيا مما يوحي بامكانية احداث هذه الجرعات المنخفضة من المبيدات علي احداث تأثيرات مطفرة • كما وجد ان الروتينون يعمل علي كبت جماح arrest في مرحلة الـ metaphase كما يعمل ثنائي بروميد الايثلين الي تكتل الكروموسومات في المرحلة البينية interphase .

وكما اشير من قبل فان هناك بعض النتائج التي اجريت علي القوارض تفيد بأن بعض مركبات البيروترويدات ذات الاهمية التطبيقية في المكافحة وبعض منظمات النمو الحشرية وثبطات تكوين الكيتين بل وبعض مستحضرات المبيدات البكتيرية من البكتريا Bacillus thuringeinsis لها تأثيرات مطفرة وتشوه خلقي واحيانا تأثيرات سرطانية•

مقارنة الفعل الطفرى للمبيدات بالمركبات التي عرف عنها انها مركبات مطفرة قياسية Standard mutagens تعطي علي الاقل انطباع او صورة مقلقة عن الخطر المحقق • ويجب التأكد علي ان مثل هذه التجارب تحتاج الي دراسة السمية المزمنة التي تحتاج الي وقت طويل وليس جرعات عالية لفترة زمنية محددة وهو النمط الذى يتبعه معظم البحاث غالبا •

تأثير الآثار المتبقية للمبيدات بجرعاتها التحت قاتلة على الكائنات الحية

اعداد
الدكتور محمد جمال حجار
جامعة دمشق ـ كلية الزراعة

تأثير الآثار المتبقية للمبيدات بجرعاتها التحت قاتلة على الكائنات الحية

اعداد الدكتور : محمد جمال حجار

ان معظم الابحاث على الاثار المتبقية للمبيدات تدل على ان الجنس البشرى يهتم بالامان وتجنب المخاطر التى قد تنتج عن الاستخدام الغير منتظم والغير مسجل للمبيدات

وهذه الابحاث والتقارير غطت مبيدات معينة بشكل مفصل ودقيق دون الاخر ... ولكن يوجد عالميا قانون يحظر اى تسجيل لمبيد قبل اختبارات واسعة تشمل فترات الامان لهذا المبيد فى ظروف مختلفة واستقلاباته ونواتج الاستقلاب وسميته للافات وللبيئة وغير ذلك من المعلومات الهامة ٠

وعلى الرغم من ان المبيدات بالجرعات القاتلة فى البيئة كان لها تأثيرات مميتة ادت الى الاهتمام بشكل واسع بهذا الموضوع لتخفيف الضرر الضرر قد ينشأ من المبيدات بجرعاتها التحت القاتلة فى الطبيعة ٠

ولذا سنتعرض بهذه الدراسة الى عدة امثلة هامة فى الطبيعة متضمنة الجنس البشرى كان لهذه المبيدات بالجرعاتِ التحت القاتل تأثر ضار عليها وسنستعرض فى نهاية الدراسة التأثير النافع للجرعات التحت القاتلة وخاصة فى مجال مبيدات البيروثرويدات الصناعية عند استخدامها على الحشرات ٠

١- تأثير الجرعات التحت القاتلة على تكاثر الطيور : REPRODUTIVE EFFECTS

ان العديد من التقارير نشرت التأثير الذى تسببه هذه المبيدات على اعداد الطيور حيث وجد ان اعداد الطيور بانواعها المختلفة اخذ بالهبوط منذ استخدام المبيدات الحديثة وهذا الهبوط بالاعداد وصل لحد الانقراض فى بعض انواع الطيور الجارحة٠

ان معظم الباحثين قد وافقوا على ان هذا الانخفاض باعداد الطيور يعود الى تغيرات فى سلوك وفيزيولوجية الطيور التى تكون بسبب التعرض لجرعات حادة من مبيدات الكلور العضوية فى غذائها ٠

وهذا الانخفاض فى اعداد الطيور قد عزاه(MCEWEN & STEPHENSON,1979) للاسباب التالية :

١- اباضة بيض ذو قشرة رقيقة
٢- انخفاض فى حجم المخالب
٣- العديد من البيوض يمكن ان تفقد خلال الحضانة
٤- انكسار البيوض
٥- نسبة موت عالية بالاجنة
٦- نسبة موت عالية بالصيصان قبل الفقس
٧- نسبة موت عالية بالصيصان
٨- تعشيش متأخر وسلوك تعشيشى غير طبيعى
٩- زيادة نسبة البالغين فى اعداد الطيور

وهذه الاسباب او العوامل المؤدية لانخفاض باعداد الطيور لم تكن معروفة من قبل الى ان استخدمت مبيدات الكلور العضوية ولعدة سنين وبكثرة ، والانخفاض باعداد الطيور الجارحة اصبح ملاحظا ، هذا وقد حدد السبب بالعلاقة بين مستوى المبيدات بالطيور وسماكة قشرة البيضة . ففى عام ١٩٦٩ نشر Robinson ان اعداد الطيور المفترسة الجوالة التى تفترس الحمام الطيار اخذت بالانخفاض خلال سنين الحرب ثم ازدادت اعدادها سنة ١٩٤٥ ثم انخفضت بشكلّ كبير عام ١٩٥٥ فوجد ان نسبة البيض المكسور كانت عالية ونسبة البيض الغير مخصب اصبحت ملاحظة رغم ان كسر البيوض عند هذه الطيور عادة غير مألوفة بسبب سماكة قشرة هذه البيوض فمثلا وجدت نسبة عالية من البيض المكسور فى وكور النسور الذهبية (Golden Eagle) وصقور العصفور الدورى (Sparrow Hawk).

وعندما درست سماكة قشرة البيضة فوجد فى حالة الطيور المذكورة اعلاه انخفاض فى سماكة القشرة . هذا وقد وجد ان هذه المفترسات تحمل كمية واضحة من مبيدات الكلور العضوية هذا وقد ربط Ratcliffe ١٩٦٧ سماكة القشرة مع وجود هذه المبيدات . وهذا الباحث بابحاثه اللاحقة ١٩٧٠ على ١٧ نوع من الطيور البريطانية ودراسة سماكة القشرة لفترة قبل استعمال مبيدات الكلور العضوية فوجد ان ٩ من هذهالانواع قدانخفضت سماكة قشرة بيضه وحلل ودرس الباحث امكانية وجود عوامل مؤثرة اخرى غير المبيدات ولكنه بالنهاية استنتج العلاقه بين المبيدات وسماكة قشرة البيوض . وهذا التأثير لوحظ ودرس كذلك الامر فى امريكا (U.S.A) وكمثال رئيسى على ذلك الصقر الجوال (Peregrine Falcon) حيث وجد (Hickey) خلال الفترة ١٩٥٠-١٩٦٥ انخفاض كبير فى اعداد الطيور التى صنعت اعشاش للتكاثر وبالتالى باعداد الطيور وهذا الانخفاض فى الاعداد كان على درجة جعلت هذه الحادثة واحدة من اكبر الحوادث البيئية البيولوجية .

وهذا الانخفاض قد لوحظ باعداد اخرى من الطيور مثل البجع البنى (Brown pelican) والنسر الاصلع (bald Eagle) وقد وجد هذا الباحث ان سماكة قشرة بيوض هذه الطيور قد انخفض سماكتها بنسبة ١٩٪ مقارنة بسماكة البيوض الموجودة بالمتحف لنفس الانواع قبل استخدام المبيدات الحديثة بشكل واسع وكبير ٠

وقدقام نفس الباحث يساعده (Anderson) ١٩٦٨ بتحليل الاثار المتبقيةDDES فى قشرة بيض طائر النورس من نوع (Herring gull) من خمسة مناطق وقدوجدوا علاقة بين سماكةالقشرة وارتفاع مستوى DDE فى البيض وهذه العلاقة قد دعمت بعدة ابحاث مثل (Fyle 1969) على الصقر الجوال (Peregrine Falcone) و (Street and Knopf 1974) على البجع الابيض (White Pelican)

هذا ويعتبر مبيدى DDT و Dieledrin على الاقل جزئيا او بشكل كامل عما المسئولان عن هذا التأثير ٠ هذا وقد اجريت عدة محاولات لتحديد المستوى من الآثار المتبقية التى يمكن ان تسبب انخفاض بسماكة قشرة البيضة ٠

فمثلا Peakall ورفاقه ١٩٧٥ قد وجدوا انه فى الصقر الجوال عندما يكون مستوى الاثار المتبقية لـ DDE فى البيض يساوى 20 ppm او اكثر اعتمادا على الوزن سيؤدى الى انخفاض باعداد الطيور وهذا الانخفاض ناتج عن انخفاض بسماكة القشرة بحوالى ١٥٪ وفى عام ١٩٧٦ اقترح Parker ان نسبة التوالد والتكاثر ستنخفض اذا انخفضت سماكة قشرة البيضة بحدود ٨٪٠

هذا وان سماكة قشرة البيضة مهمة حيث ان الصيصان وخلال فترة الحضانة تستخدم الكالسيوم الموجود فى القشرة ولذلك فان سماكة القشرة تنقص خلال فترة الحضانة بحوالى ٤، ٦٪ ومعظم هذا الانخفاض بالسماكة يحدث خلال الايام ١٢-١٨ من فترة الحضانة ٠

وعندما حلل الباحثان Faber & Hickey ١٩٧٣ بيض ١٩ نوع من الطيور المائية التغذية استنتجا ان DDE عامل هام جدا فى تأثيره على سماكة البيضة لمعظم الطيور المدروسة ووجدا ان مبيد Dieldrin كان له تأثير هام فى نوعين من الطيور ووجدا علاقة عكسية بين مستوى DDE وسماكة قشرة البيضة ووجدا ان الكسر بالبيض لايحدث الا بعد ان يصبح الانخفاض للسماكة فوق ١٠٪٠

هذا وقد دعمت هذه الابحاث السابقة مخبريا بواسطة مجموعة من الباحثين أمثال (Bitman 1969) و (Heath 1969) ورفاقه عندما اجروا تجاربهم على البط البرى (Mallards) وبعد سنتين من الدراسة والعمل المخبرى وجدوا ان PPM بجرعات تتراوح بين ٥ر٢-١٠ DDT ليس لها اى تأثير ولكن على جرعات مساوية لـ ٢٥ PPM سماكة القشرة قد انخفضت و ١٨٪ من البيض قد تشقق وانكسر

ونسبة البطات الصغيرة التى نجت واكملت حياتها انخفضت بنسبة ٣٥٪ ونسبة التوالد بالام الواحدة انخفضت بنسبة ٥٠٪ اما بحالة DDE فانه بجرعة من ١٠ - ٤٠ PPM أدت الى انخفاض بسماكة القشرة بنسبة ١٣٪ مقارنة بالشاهد و ٢٥٪ من البيض تشقق وانكسر ونسبة الفقس انخفضت ونسبة الاجنة الميتة زادت وكنتيجة نهائية فان نسبة التوالد فى الام الواحدة قد انخفضت بنسبة ٧٥٪.

وهذا يمكن ان تأخذ مبيدات اخرى فوسفورية او عشبية أو كرباماتية نفس التأثير ففى عام ١٩٧٤ Haegele & Tucker وجدا أن البيض لطير Coturnix قد نحفت قشرته لفترة قصيرة عند تغذيته على Aroclor , Ceresan,Parathion,Carbaryl,2,4,D ووجد ان هذا الانخفاض بسماكة القشرة حدث عندما انخفضت كمية التغذية كنتيجة لهذه المبيدات

١- التأثيرات الاخرى للجرعات التحت قاتلة على الطيور :

١) من هذه التأثيرات التأخير بعملية التعشيش ووضع البيض عند عدة طيور مثل طائر السمانى (quail) ادى لتأخير مدته ٣ اسابيع عندما غذى بغذاء ملوث بـ DDT وكذلك الحمامة المطوقة (Ring doves) تأخر وضع البيض ٥ أيام عندما غذيت على جرعة ١٠ PPM من DDT

٢) ظهور تشوهات فى اشكال الطيور ولكن السبب والعلاقة غير معروفة بالدقة وهذه التشوهات بالعيون والارجل وغيرها Gilbertson 1975 وجد ان نسبة التشوهات بالطيور عالية واعلى من المستوى المألوف لحد كبير وبما ان اغلب الطيور التى وجد عندها تشوهات تحتوى هذه البيوض على نسبة عالية من الاثار المتبقية للمبيدات لذلك يمكن ان يعزى ذلك الارتفاع للتلوث بالمبيدات مثل DDT و PCB التى وجدت بنسب عالية ببيض الطيور الاكلة للاسماك فى بحيرة Ontario بكندا. وكذلك الامر فان التشوهات قد ظهرت عندما حقنت مبيدات فى بيوض محضونة .

تأثير الآثار المتبقية بالجرعات التحت القاتلة عند الحيوانات الاليفة:

ان العديد من المبيدات المستخدمة حاليا لها تأثير على الجهاز العصبى للثديات والحيوانات الاخرى والجرعات التحت حادة اظهرت اعراض عكست هذا النوع من الفعل وقد عرف ان مبيدات الكلور العضوية تحدث تحفيزاً للانزيمات الميكروسومية الكبدية Hepatic Microsomal Enzmes ولكون هذه الانزيمات تستقلب الستيرويد Steroids لذلك فقد اقترح ان هذه المبيدات ستؤثر على التكاثر كنتيجة لاستقلاب الستيرويد .

ان الاختبارات المخبرية على الحيوانات الاليفة قد فشلت باظهار رأى برهان على وجود تأثير لهذه المبيدات على الحيوانات المستخدمة ٠

هذا وقد وجد ان الكميات المطلوبة لاحداث تأثير هي كميات كبيرة فمثلا (1977 Peters and Cook) اظهرا ما يلى عند الجرعات العالية المعطاة للجرذ من مبيد Atrazine) يمكن ان تؤثر على التناسل والتكاثر عند الجرذ وبعملية حسابية وجدوا ان جرعة مقدراها حوالى 1 lb مطلوبة لاحداث اى فعل يمكن ملاحظته على البقرة وهذه الجرعة عالية جدا و لايمكن ان تمثل ولابأى شكل الجرعة التى يمكن ان يستهلكها الحيوان عن طريق تلوث غذائه وغير ذلك ٠

هذا وقد وجد تأثير لهذه المبيدات على حيوان (Mink) المينك الذى يتغذى على الاسماك ومن خلال عدة تجارب اجراها عدة باحثين مثل Gilbert 1969 و Aulerich 1971 ، فقد وجد ان هذا الحيوان حساس لمبيد DDT ولمستقلباته ، فعند تغذية هذا الحيوان على اسماك السلمون الملوثة بمبيد DDT كان له تأثير بسيط على التكاثر ولكن وجد ان نسبة عالية من الافراد الحديثى الولادة قد ماتوا وقد اوضح Aulerich ان ٨٠٪ من هؤلاء الجراء الحديثى الولادة قد ماتوا كنتيجة لتغذية الامهات علىاسماك ملوثة بمبيد DDT أو نواتج استقلابه ٠

التأثير على الحيوانات البرية :

ان الاستخدام الكبير للجرذان والفئران والارانب فى المخابر بتجارب السمية أدى لوجود كمية كبيرة من المعلومات عن تأثير الجرعات التحت القاتلة على هذه الحيوانات ومن هذه المعلومات انتاج الانزيمات الميكروسومية بالكبد ٠

التأثير على معدل النمو ومعدل التناسل وتغيرات فى مستوى النشاط العام والاورام وظهور التسرطنات وغيرها من التأثيرات والتى ظهرت مع عدد كبير من المبيدات وبشكل عام معظم هذه التأثرات ظهرت تحت جرعات عالية من غير المحتمل وجودها بهذا المستوى فى البيئة بشكل عام ٠

وهناك عدد قليل من التقارير التى لاحظت وجود تأثير للمبيدات بالجرعات الموجودة بالبيئة على الحيوانات البرية ، فمثلا Wallace ١٩٧١ وجد ان هناك تحول وتغير فى مستعمرات الجرذان البرية فى منطقة فى Peru عولجت بشكل كبير بمبيد DDT ٠ ووجد ان مبيد Mirex بجرعة 5 PPM قد خفض حجم الفئران وزادت نسبة الموت فى الفئران الحديثة الولادة اما بحالة DDT بجرعة 7PPM فقد انخفضت اعداد الحيوانات المولودة مقارنة بالشاهد (War and Good 1967)٠

أما Murphy and Korchgen عندما اعطى للغزال مبيد Delidrin بجرعة مقدراها (2565 PPM) ولمدة ٣ سنوات فوجد عند هذه الجرعات لم يحدث أى تسمم للحيوان والتغذية لم تتأثر وكانت طبيعية ولكن هذه الجرعة أدت لزيادة عالية بنسبة موت الحيوانات بعد المخاض مقارنة بالشاهد ونسبة النمو انخفضت فى الحيوانات الغير بالغة ٠

اما الجرعة العالية 25 PPM فوجد ان حجم الكبد قد ازداد والغدة النخامية اصبحت متضخمة والغدة الدرقية اصبحت صغيرة وتأثير هذه التغيرات لم تلاحظ ٠

هذا وقد ظهرت صفة المقاومة للمبيدات المستخدمة بكثرة عند الحيوانات كما هو الحال عند الحشرات فمثلا Ozburun & Morrison 1962 أن LD 50 لمبيد DDT الفائد الذى طورت به ظاهرة المقاومة انها حوالى ١٫٧ مرة من الامهات ، وقد عزى ذلك لزيادة نسبة الدهون فى الجسم وبالتالى زيادة المحتوى التخزينى الفائد ٠

هذا وقد وجد ان التمولات الغذائية كنتيجة لتأثير الجرعات التحت القاتلة كان لها تأثير على التكاثر ونسبة الولادات فوجد Keith 1959 على سنجاب الجيب (Pocket gopher) عندما استخدم 2,4-D حيث ان هذا الحيوان يفضل بغذائه العشب العريض الاوراق (Forbs) على الاعشاب النجيلية (المرج) حيث ان غذائه كان حوالى 82% Frobs اما بعد استخدام 2,4-D أصبح Forbs يشكل حوالى 9% من المحتوى النباتى العشبى وبالتالى تغيرت نسبة الغذاء الى 50-50 وهذا ادى الى انخفاض بعدد الافراد الى حوالى 87% مقارنة بالشاهد ٠

أما فى الثديات الاخرى مثل الوطواط وجد ان الوطواط الحامل لجرعة تحت قاتلة من مبيدات الكلور العضوية وبعد فترة السبات تتحول هذه الجرعة لقاتلة ولذلك اقترح ان انخفاض اعداد الوطاويط يعود للاثر السام وليس لتحت السام ٠

هذا وقدوجد (1976) Clark and Lomont ان الوطاويط البنية الكبرى انتجت وطاويط ميتة وصغيرة بالوزن ومشوهة وعند تحليل الامهات والابناء وجد ان هذه الحيوانات الام تحتوى على DDT, polychlorinate bipenyl و PCB و DDE اما الابناء فوجد بهم DDE ، PCB ووجد ان مستوى DDT نفسه فى الاحياء والاموات ٠

الحيوانات المائية :

ان المعلومات عن الحيوانات المائية قليلة ولكن هناك بعض الابحاث التى نشرت بهذا الخصوص فمثلا فى أسد البحر فى كاليفورنيا (California Sea Lion) قد

أعطى ولادات لحيوانات خدج (Premature birth) وقد وجد بالتحليل عند بقر البحر واطفالها الخدج انها تحتوى DDE و DDT و PCB وكانت النسبة عالية فى هذا الحيوان أما نسبة DDT فكانت اعلى من PCB بمقدار ٥ مرات ٠

وكنتيجة فقد اقترح Delong 1973 ان DDT يمكن ان يكون لها تأثيرات فى الولادات الخدج عند الحيوانات المائية ٠

الآثار المتبقية للمبيدات بالجرعات التحت القاتلة وتأثيرها علي الانسان :

هذا ويمكن ان نعالج قضية الجرعات التحت القاتلة فى الانسان من خلال نوعين مختلفين من التأثير ، وهما التأثير الحاد والتأثير المزمن :

السمية الحادة :

ان عدد الحالات المسجلة على الانسان قليلة ولكن ما سجل يستدعى الانتباه والقلق : فمثلا Simmons قدر حوالى ١٠٠ر٠٠٠ حالة سنويا فى امريكا وكذلك قدر ان الحالات فى مجال العاملين بالزراعة ٤/١٠٠٠ اما فى حالة العاملين فى مجال صناعة المبيدات فهى اكبر بمقدرا حوالى ٥ مرات ٠

اما منظمة الصحة العالمية فقد قدرت العدد عاليا بانه يتجاوز ٥٠٠ر٠٠٠ حالة وهذه السمية تعود بالدرجة الاولى الى المبيدات الفوسفورية العضوية وذلك كنتيجة لزيادة إستخدامها بسبب وقف استخدام المبيدات الكلورية العضوية ٠

ووجد كذلك الامر ان الكثير من ميدات الكلور العضوية آثارها مازالت باقية رغم وقف استعمالها فمبيد Dieldrin الذى استخدم لمكافحة الحشرات الصحية أدى الى امراض كثيرة وخاصة لعمال الرش واعراض الاصابة تتراوح من آلام متوسطة (مثل وجع الرأس والغثيان) الى درجة العجز الدائم واضطرابات وتشنجات ، وهذه الاعراض تعود الى كثافة وطول فترة التعرض للمبيدات ٠ وهذه الاعراض يمكن ان تستمر لعدة شهور بعد وقف التعرض ٠

هذا وقد سجلت حالات اصابات عديدة نتيجة للتعرض لهذه المبيدات الكلورية العضوية مثل Hepta chlor و Endrin ، وغيرها٠٠٠ وكذلك الامر سجلت حالات عديدة نتيجة لتناول الغذاء الملوث وخاصة الطحين والخضار والفواكه والالبسة الملوثة ٠

هذا وان تشخيص التسمم بالمبيدات الكلورية العضوية ليست بالسهلة وفترة الاستطابة يمكن ان تكون طويلة ٠

وكل انواع التسمم التى سجلت من جراء مبيدات الكلور العضوية قد لوحظت وسجلت من أثر مبيدات الفوسفور العضوية . وبالاضافة لذلك فقد وجد ان مبيدات الفوسفور العضوية لها سمية جلدية عالية مقارنة بغيرها ، وهذا التأثير كان مشكلة كبيرة وخاصة للعمال الزراعيين والمشكلة كانت من خلال طريقة التعرض التى يمكن أن تؤثر على العمال ، حيث ان اوراق النبات المعامل تحتوى على كمية كبيرة من الآثار المتبقية للمبيدات وهذه الاوراق يمكن ان تسقط وعملية جمعها وسقوطها على العمال او احتكاك العمال بها اثناء جنى المحصول أو خدمة الاشجار يعرض العمال لتأثير هذه المبيدات على الجلد واحداث التسمم الجلدى

فمثلا مبيدات مثل Parathion و Azinphosmethyl و Ethion و Dioxathion وغيرهم من المبيدات الفوسفورية العضوية سببت امراض تسمم العمال عن طريق الجلد، والمشكلة اصبحت خطرة لذلك ترك فترة امان بين الرش والوقت الذى يسمح به للعمال بالدخول للحقل المرشوش قد حددت لكثير من المبيدات فمثلا لمبيد Azinophomethyl قد حددت الفترة بـ ٢٤ ساعة .

وببعض الاحيان الفترة تمتد الى ٣٠ يوم كما هو الحال بمبيد Parathion وذلك بسبب ان هذا المبيد تفككه بطئ ونواتج استقلابه على اوراق النبات فى الطقس الحار والجاف هى Paraoxon وبما ان هذا المبيد شائع الاستعامل على انواع عديدة من الاشجار فالعمال لذلك عرضة للتعرض له عن طريق جنى الثمار والعناية بالاشجار وغيرها

اما حالة مبيدات الكرباميت Carbamat فان اعراض التسمم قد لوحظت وسجلت بحالات عديدة ولكنها ليست بالدرجة التى حدثت مع المبيدات الفوسفور العضوية.

هذا وان الشفاء من هذه الاعراض بالتسمم فى حالة المبيدات الفوسفورية والكربامانية سريعة نوعا ما مقارنة بالمبيدات الكلورية العضوية .

السمية المزمنة :

فى حالة السمية المزمنة اغلب الدراسات بالبداية كانت عبارة عن توقعات وقد تركزت على المبيدات الكلورية وخاصة DDT وذلك من ناحية التأثيرات التى يمكن ان تسببها هذه الاثار المتبقية لهذا المبيد او مبيد DELIDRIN والتى لاتخلو تقريبا من جسم كائن حي ويمكن ان نبين ان اغلب التوقعات كانت حول تأثير مبيدDDT على الكبد وذلك لاحداثه للانزيمات الميكروسومية Microsomal Enzyme التى تستقلب الستيرويد Steroids ونظريا هذا الاستقلاب سيؤثر على التوالد والتكاثر .

اما احتمال كون ان DDT يحدث السرطان والاورام والمخ النشؤى فى البشر قد أخذ بالتقدم ولكن لايوجد اى دلائل على ذلك لحد الآن ٠

اما فى الوقت الحاضر فقد سجلت اصابات مزمنة فى البشر كنتيجة للتعرض العالى لمبيدات Chlorodecome/ Leptophos وهى مبيدات فوسفورية عضوية ولكنها تتميز عن المجموعة التابعة لها بان لها تأثير سمى عصبى متأخر ٠ وأول ما لوحظ كان علىالجواميس المائية فى مصر حيث بعد وقت قصير من المعاملة لحقول القطن بهدف مكافحة حشرات القطن وجد ان هذا المبيد ادى الى حدوث تخريب فى الاعصاب الحركية واذا كانت الجرعة عالية فان الحيوان ليس لديه القدرة على التحكم بعضلاته والوقوف ومن ثم حدوث الشلل ، وهذا تقريبا نفس التأثير لمبيد Tri-ortho-cresylphosph وسبب عام ١٩٣٠ كارثة فىامريكا نتيجة شرب بيرة الزنجبيل الملوثة حيث سببت شلل الشاربين واصابت حوالى ١٥٫٠٠٠ شخص وفى عام ١٩٤٧ Shea وجد آثار متبقية لمبيد Leptophos فى انسجة ٦ أشخاص مصابين باعراض التسمم العصبى ولحسن الحظ هذا المبيد أوقف استخدامه عالميا ٠

تأثير هذه الآثار المتبقية على صحة الانسان والحيوان :

ان العديد من الباحثين والكتاب المختصين فى علوم المبيدات والطب حاولوا ان يعطوا المبيدات دور حقيقى واساسى فى امراض العصر فى مثل السرطانات وفقر الدم والتحسس والربو وامراض القلب ومرض Hodgkin ٠

ولكن العالم Rathus ١٩٧٣ استنتج من خلال تحليل دقيق انه لاتوجد علاقة بين الاوبئة الحديثة وغيرها والمبيدات المستخدمة ولكن معظم التقارير رغم قلتها لم تبرئ المبيدات ولم تورط المبيدات فى هذه الامراض ٠

وكما أسلفنا سابقا كمثال المبيدات Leptophos و Chlordecone قد سببوا امراض الضعف والوهن عند العمال المزارعين الذين تلوثوا بالمبيدين السابقين وحسب المبدأ السمى للمبيدات فان التأثير يعتمد بشكل اساسى على الجرعة لذلك اعتمدت الدراسات بشكل أساسى على العمال الذين يعملون بمصانع المبيدات والدراسات قد ركزت على مبيدات الكلور العضوية بسبب انها اقدم المبيدات واستخدمت بشكل كبير وواسع وكذلك بسبب ثباتية واستمرار وجودها فى الانسجة الحيوانية وجسم الانسان ٠

هذا وقد ركزت الدراسات على الحيوانات المخبرية مثل الفار والجرذ ودراسات قليلة جدا قد اجريت على الانسان ٠

هذا وقد اصبح معروفاً ان المبيدات الكلورية العضوية تحفز انتاج انزيمات الميكروسومية فى الكبد وهذه كان لها تأثير على التكاثر والتناسل ووجد كذلك الامر ان هذا الانزيم أثر فى استقلاب عدد من الشوائب الحيوية مثل الادوية والمبيدات ٠

هذا وقد استعمل DDT ١٩٦٩ طبيبا وذلك للاستفادة من تأثيره بانتاج انزيمات الميكروسومية بالكبد حيث استعملها Thompson بجرعة مقدراها 1.5mg/kg يوميا لمعالجة طفل يعانى مرض اليرقان الغير مقترن (Unconjugated faundice) هذا ولم يلاحظ على الصبى المعالج لفترة ٦ أشهر أى تأثيرات جانبية وقد بقيت نسبة بيليروبين بلاسما (Plasma bilirubin) منخفضة لمدة ٧ أشهر بعد وقف المعالجة وهذا يعود لاستمرارية المبيد بالجسم ٠

هذا وقد سجلت العلاقه بين الناس المعرضين للمبيدات وزيادة ضغط الدم ومستوى الكولسترول بالدم والتوتر الشديد وكذلك الامر وجد ان زيادة التعرض لمبيدات الفوسفور العضوية قد ادت لزيادة الاصابة بامراض القلب ٠

المبيدات والسرطانات :

ان العلاقه بين المبيدات والسرطانات اظهرت اختلافات وجدل كبير جدا بين العلماء وهذه الاختلافات ظهرت بحالة مبيدات الكلور العضوية خاصة وذلك من النواحى التالية :

١- التنافر والتناقض فى الاختبارات المخبرية التى اجريت على الفئران والجرذان والحيوانات الاخرى وذلك بخصوص انتاج الاورام فى الكبد ٠

٢- معرفة فيما اذا كانت هذه الاورام غير خطرة او خبيثة وما الذى يشكل هذه الاورام ٠

٣- فيما اذا كانت هذه الاورام التى ظهرت على الفئران لها اى علاقة بالانسان كنتيجة لتأثير المبيدات الكلورية العضوية مع العلم بندرة هذه الاورام عند الانسان ٠

هذا وقد وجدت مجموعة من الباحثين امثال Turuson 1973, tomatis 1972 ازديادا فى حالات الاورام عند الفئران التى اعطيت جرعات من DDT وهذه الزيادة بعدد الحالات مقارنة مع الشاهد تتناسب طردا مع الجرعة المعطاة للحيوان ٠

هذا وقد زادت نسبة الموت بسبب هذه الاورام عند الفئران المعاملة وكذلك الامر قد سجلت زيادة فى نسبة التورمات الـ DDT فى الجرذ وفى سمك التروات نوع قوس قزح (Rain bow Trout)٠

اما فى حالة مبيد Dieldrin فوجد ان هذا المبيد قد سبب اورام بالكبد عند الفئران ولكن لم يكن له اى تأثير مسرطن فى الجرذ ولا فى الدجاج أو الحمام أو القرود أو الكلاب٠

أما فى حالة الجنس البشرى فان هذا النوع من السرطانات الكبدية لم تشاهد ولم تسجل وحتى فى المدن الصناعية ومع البشر العاملين بمصانع المبيدات لم تسجل هذه الاورام الكبدية رغم ان هذه المبيدات استعملت فترة اكثر من ٣٠ سنة ٠

وفى عام ١٩٧٣ نشر العالم Van Raalte عن اكتشاف نوع من الاورام المسببة كنتيجة لاستخدام مبيدات الكلور العضوية على الفئران وهى اورام عقدية وهى حالة وسطى بين التكاثر الخلوى العشوائى والنشوء الورمى الخبيث وهذا النوع من الاورام غير مألوف عند الانسان ٠

وكنتيجة لوجود هذه الاورام وظهورها على الفئران ظهرت الاختلافات حول كون هذه الاورام خبيثة ام لا للانسان وهل تشكل خطر سرطانى له ام لا٠ وهذا النقاش كان موضع جدل بين كثير من العلماء وادى لاعطاء التمييز بين الاورام الخبيثة من الغير الخبيثة واقترحوا بالنهاية انه بمجرد كون هذا المبيد المسبب لمرض خبيث سرطانى حتى على الفئران فهو غير مقبول لاستخدامه كمبيد معتمد ٠

وبحالة الجنس البشرى فان اغلب المعلومات الخاصة بالتأثيرات السرطانية للمبيدات كانت ناتجة عن معلومات احصائية من المرضى بالسرطانات وذلك عن طريق اخذ عينات من انسجتهم وتحليل نسبة المبيدات فيها ومعرفة انواع هذه المبيدات ٠فمثلا وجد ان مستوى DDT فى دم مرضى السرطان كان عاليا كما نشر الباحث (Deichman 1973)٠

وفى عام ١٩٦٨ وجد Casarett بين ٤٤ جثة مشرحة ٥ منهم فقط يحتون على نسبة عالية من مبيدات الكلور العضوية وانه عند هؤلاء الخمسة ، الكبد كان غير طبيعى وان الخمسة كلهم كانت اسباب وفاتهم الاورام السرطانية ٠

هذا وقد اجريت دراسات عديدة وكلها وجدت ان هناك علاقة بين مستوى المبيدات الكلورية فى الدم والاصابة بالسرطان حيث ان مرضى السرطانات يحتوون على نسبة عالية من المبيدات الكلورية مقارنة بغيرهم وكان المتوسط بالمرضى حوالى 21 ppm بينما فى الاصحاء كانت النسبة تتراوح بين 2-7 ppm أى بمتوسط مقداره 4.5

هذا وقد اعلنت الجمعية الطبية الامريكية ان العلاقة بين DDT والسرطانات قد بقيت بطور التأسيس وتطلب دراسات وبراهين اكثر ٠

التأثيرات المطفرة للمبيدات (ظهور الطفرات) : MUTAGENIC EFFECTS

هذا وقد درست هذا الموضوع على انسجة مختلفة فاستخدمت البكتريا ونيوروسبورا (Neurospora) وعلى النبات وعلى انسجة حية مزروعة ٠

وكذلك درست من ناحية تأثير على التكاثر على الثديات ٠

وفى واحدة أو أكثر من هذه الدراسات وجدت التأثيرات المطفرة للمبيدات ٠

هذا وقد استخدم العالمان (Epstein and Shafner 1968) دليل للطفرات (M.I) (Mutagenic Index) حيث وضح الدليل التغيرات المميتة المسيطرة وعبر عنها بمجموع حوادث الموت المبكرة والمتأخرة فى الاجنة مقسمة على مجموعة الانسجة المزروعة ٠ مضروبة بـ الرقم ١٠٠

$$\text{Dominant Lethal Mutations} = \frac{\text{Total of Early and Late Death in the Embryo}}{\text{Total Implantation}}$$

فمثلا وجد ان DDT له تأثير مطفر على الفائز كحيوان تجربة ولكن المبيد Captan ليس له أى تأثير ٠

التأثيرات التشويهية الماسخة للمبيدات : TETRATOGENIC EFFECTS

ان تأثير هذه المبيدات على الاطفال والاجنة وظهور التشويهات كنتيجة لاستخدامها قد اخذت بعين الاعتبار وخاصة بعد ظهور التشويات والعاهات بالاطفال المولودين حديثا كنتيجة لاستخدام الحوامل للعقاقير وكمثال استخدام العقار Thalidomide والذى استخدم لوقف دوخة الصباح عند الحوال ٠ وهذا العقار ادى لحدوث تشوهات غير طبيعية فى المفاصل والمثانة والكلى والرئة والقلب والجهاز الهضمى والشرج عند الاجنة

هذا وقد ظهر الاطفال المشوهون فى فييتنام عندما استخدمت مادةdefoliants بشكل مكثف ٠

هذا وقد اظهرت مبيدات الاعشاب تأثيرات مشوهة ماسخة فمثلا مبيد الاعشاب 2,4,5 T له تأثير ماسخ على الفئران وهذا التأثير ادى الى قلق واهتمام شديد بتأثير المبيدات العشبية المشوة والمساخة خاصة وان مبيدات اخرى من مجموعة Phenoxy berbicides هى فى الاستخدام الزراعى وبشكل واسع ولذلك فان وقف استعمال هذه المبيدات كان واجب وبشكل جدى ٠

ووجد أن (TCDD 2,3,7,8-Tetrachorodibenzoi-B- dioxin وبدراسات عديدة انه سام للاجنة ومشوه وبجرعات قليلة تصل لحد 0,001 ppb وباضافة للمبيدات

السابقة فان التأثير المشوه الماسخ قد وجد مع الزئبق Ethylenethiourea و Carbaryl, diazinon, difolatan , paraquat, Folpet, captan وجد ان الجرعات اللازمة لاظهار هذا التأثير تتطلب جرعات عالية فوق الجرعات المتوقع التعرض لها في الاستعمال العادى .

حليب الأم وتأثيره على الاطفال :

ان من الامور الهامة التى اخذت بعين الاعتبار هو مستوى المبدات فى حليب الأم التى يمكن ان تنتقل الىالاطفال ، هذا وقد وجد ان مستوى DDT فى حليب الام اعلى من المستوى الموجود به فى حليب البقر وذلك قد يعود سببه الى ان البشر اكثر تعرضا للمبيدات من الحيوانات وذلك لكون البشر يمكن ان تأخذ المبيدات عن طريق الغـــذاء الماء، العمل الحقلى - العمل الحدائقى المنزلى وغيرها ...

واعتمادا على ان مستوى DDT فى حليب الام هو 150 ppb واستهلاك الطفل بوزن ٣ر٥ كغ فى اليوم من حليب امه هو ٥٠٠ ملى / يوميا هذا يعنى ان هذا الطفـــل سيستهلك باليوم 20mg/kg وهذا المستوى اكبر باربع مرات من المستوى المســـموح به عن طريق التغذية من الام (FAO/WHO) يوميا (ADI).

وهذه المبيدات التى يأخذها الطفل بغذائه ستتراكم فى انسجة الطفل وسيكون لها تأثيرضار بالمستقبل وخاصة وان قيمة (ADI) قد اخذت على اساس ان العمر البشرى ١٠٠ سنة .

الوجه المفيد للجرعات التحت القاتلة فى مكافحة الحشرات :

من خلال تقييم فعالية مبيد ما ضد الحشرات فان الفعالية التى تفشل باحـداث قتل كما فى مجتمع الحشرة لم تؤخذ بعين الاعتبار من قبل وكمثال على هذه الفعاليـــات هو التأثيرات التحت القاتلة للمبيدات يمكن ان يكون مفيدا وبشكل مميز وذلك عـــن طريق التأثير الطارد لهذه الجرعات ومنع الحشرات من الاقتراب من السطح المعالـــج وبالتأثير على التغذية وتخفيض كمية الغذاء المستهلك وكذلك الامر بالتأثير على قـــوة التكاثر عند الحشرات وسلوكها الجنسى كما وجد Jackson and Wilkins 1985 وكذلك الامر عن طريق تأثير التغذية على السلوك الجنسى وعملية وضع البيض وعـــدد البيض كما وجد الكاتب (Haffer and Ford 1989).

هذه التأثيرات لوحظت بشكل فعال ومفيد عند مبيدات البيروثرويد الصناعيـــة عندما استخدمت بجرعات التحت القاتلة ادت لاحداث تأثير مانع للتغذية وطارد كمـا نشر الكاتب Haffar and Ford 1990 علىحشرة خنفسة الخردل حيث وجـــد ان مبيد Cypermthrin مخبريا وبتركيز تحت قاتل حتى ٣غ/هكتار قد ادى الـــــى

تخفيض بنسبة الغذاء المستهلك مقارنة مع الشاهد بنسبة تتراوح بين ٦٠-٧٥٪ ووجد الكاتب ان هذه الجرعات التحت القاتلة والغير القاتلة ادت الى تخفيض فى عدد الوجبات التى تتناولها الحشرة ولم تكن كتخفيض فى كمية الوجبة الواحدة لذا وجد ان عدد الثقوب قد انخفض من الاوراق المعاملة مقارنة بالشاهد . هذا وقد سجلت تأثيرات مشابهة على حشرات اخرى ومع مبيدات اخرى تتبع نفس المجموعة من قبل مجموعة من العلماء الباحثين امثال Hall 1979 ، Ton 1981 وغيرهم .

أما من ناحية تأثير هذه المبيدات على التكاثر ووضع البيض فقد وجد الكاتب عام ١٩٨٩ (Haffar and Ford 1989) ان مبيد (Cypermthrin) مخبريا بجرعة منخفضة مساوية الى ٣غ/هـ وهى معادلة الى LD 6 وبجرعة مساوية الى 1.5غ/هـ وهى مساوية LDo تقريبا قد اثرت على سلوك عملية وضع البيض فاصبحت حشرة خنفسه الخردل تضع بيضها عشوائيا وعلى السطوح بينما كانت تضعه فى الشاهد ضمن ثقوب كانت تصنعها بفمها وكنتيجة لذلك فان عدد البيض الساقط قد زاد وكنتيجة جفاف البيض فان نسبة فقسه قد انخفضت الى ٥٠٪ ووجد ان الاثار المتبقية لـ ٣غ/هـ كانت قاتلة للطور اليرقى الاول بعد الفقس مباشرة وحتى بعد اسبوع من المعاملة .

ووجد الكاتب ان هذه الجرعة وكنتيجة لتأثير التحت القاتل الفسيولوجى والمضاد للتغذية ادت الى انخفاض مقداره ٩٨٪ بعدد البيض الموضوع مقارنة مع الشاهد.

هذا وقد وجد ان مثل هذه الدراسات قليلة جدا ولكن كان هناك عدة دراسات سابقة قليلة بالعدد على مبيدات مختلفة فمثلا وجد Chamkrachange and Brook 1970 انه بالجرعات المنخفضة لمبيد dicrotophos قد ادى الى انخفاض بعدد بيض العناكب Tetranychus urticae وكذلك الامر لزيادة بنسبة البيض الميت الغير قابل للفقس .

اما Dittrich فوجد ان مبيد DDT ومبيد Carbaryl لها تأثير محفز ومنشط حيث زاد عدد البيض الموضوع من قبل T.urticae عندما عرضت لجرعات منخفضة من الآثار المتبقية لهذين المبيدين .

وهناك العديد من الابحاث التى قد وجدت ان المبيدات الفطرية قد أدت الى تخفيض نسبة التكاثر وعدد البيض فى العناكب كما وجد (Morton 1977) عندما شاهد ان Tentrifamil أثر على وضع بيض العناكب T. Urticae وكذلك Hunter 1961 عندما وجد ان عدد الافراد الحديثة الولادة قد انخفض كنتيجة لتعرض العناكب T. Urticae لجرعات منخفضة من الاثار المتبقية لمبيد Captan وهناك الكثير من الابحاث والامثلة على هذا لا داعى لذكرها كلها ولكن يمكن ان نذكر بالمختصر المبيد benomyl أثر على T.pacificus و bupirimate اثر على بيض وخصوبة T. urticae

وبالنهاية :

فاننا يمكننا ختام ذلك بان المبيدات الكلورية والفوسفور العضوية بالجرعات التحت القاتلة لم يلاحظ لها اى تأثير مفيد لا من ناحية البيئية ولا من ناحية المكافحة الحشرية ٠

اما مبيدات البيروثرويد فكانت لها آثار مفيدة بالمكافحة فى جرعاتها التحت القاتلة وبالتالى تخفف الضرر البيئى ولكون هذه المبيدات ذات مميزات تخصها عن غيرها بكونها مبيدات غير متراكمة بالاجسام الحية وثابتة ضوئيا ولكنها حساسة للاستقلاب الحيوى ٠

أثر الاستخدام السيء للمبيدات على الصحة العامة للانسان

اعداد

هشام فرهود مبارك

مراقب بحوث وقاية النبات

الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروةالسمكية

الكويـــت

أثر الاستخدام السيء للمبيدات
على الصحة العامة للانسان

اعداد : هشام فرهود مبارك
مراقب بحوث وقاية النبات -
الهيئة العامة لشئون الزراعة
والثروة السمكية - الكويت

تلعب مبيدات الافات دورا لابأس به فى حياة ورفاهية البشر لانها تكافح الافات الزراعية وبالتالى تساعد فى توفير الغذاء لكل فم كما تكافح الآفات الناقلة للامراض والافات المنزلية والتى تسبب عدم راحة وسعادة الانسان ونتيجة لما نجم عن الاسراف فى استخدام المبيدات بطريقة غير سليمة من آثار جانبية سيئة على صحة الانسان قد دعى البعض الى اعتبار أثر المبيدات على الصحة العامة مرض جديد يضاف الى قائمة الامراض العصرية وقد اطلق عليه اسم مرض الخطر الكيماوى Chemical hazards ويمكن توضيح بعض النقاط المرتبطة بهذا الموضوع على النحو التالى :

١- طرق امتصاص المبيدات :

يتم وصول المبيدات الى داخل اعضاء جسم الانسان باحدى الطرق الاتية :

أ) عن طريق الاستنشاق Inhalation ويتم استنشاق المبيدات على الهيئة الغازية او البخارية أو قطيرات سائلة او جسيمات صلبة . وتصل المبيدات الى داخل النسيج الحي اما عن طريق الانتشار خلال الاغشية الخارجية اذا كانت تذوب فى الليبدات Lipidosoluble أو عن طريق المرور خلال الثغور .

ب) عن طريق الجهازالهضمى Ingestion تصل المبيدات الى الفم ومنه الى المعدة والامعاء اثناء انتاج المبيدات او عن طريق تناول غذاء أو ماء ملوث بالمبيدات . يتم انتقال المبيد من الجهاز الهضمى الى داخل الانسجة اما عن طريق الانتشار كما فى حالة المبيدات التى تذوب فى الليبيدات مثل المبيدات الكلورونية العضوية او عن طريق المرور خلال الفتحات الهوائية .

ج- الامتصاص خلال الجلد Dermal Absorption فعند تلوث الجلد بالمبيد فانه ينتقل الى داخل الانسجة ويعتمد الانتقال خلال الجلد على التركيب الكيماوى والخواص الطبيعية الكيميائية للمادة الفعالة والمادة

الحاملة مثل المذيب - تركيز المادة الفعالة في المستحضر - مساحة الجلد التي لوثت - زمن بقاء المبيد على الجلد- الثبات الكيماوي للمستحضر فمثلا المبيدات الاكثر ذوبانية في الليبيدات والاكثر تطايرا تكون اسرع في انتقالها خلال الجلد- المستحلبات والمستحضرات السائلة اكثر خطورة من المستحضرات الجافة ٠

د) التوزيع والتجمع : يتأثر توزيع وتجمع المبيدات في الانسجة وخاصة الانسجة الدهنية وكذلك الانتقال مع الدم بمدى قطبية المبيدات ومدى الثبات الكيماوي فالمبيدات الغير قطبية تذوب بسهولة في الدهون والمبيدات القطبية تنتقل بسهولة مع الدم

٢- تأثير المبيدات على الصحة :

يمكن حصر تأثير المبيدات على الصحة العامة في ثلاث تأثيرات رئيسية هي :

أ) الموت

ب) الحالات المرضية (التسمم) وتشمل :

- التسمم الحاد ، حيث تظهر الاعراض المرضية فجأة بعد تناول كمية كبيرة نسبيا من المادة الفعالة مرة واحدة او خلال فترة قصيرة وتكون الاعراض قوية ٠

- التسمم تحت الحاد ، تظهر اعراض تسمم خفيفة بعد تكرار تناول جرعات صغيرة من مواد فعالة لها القدرة على التراكم خلال فترة قصيرة تتراوح بين شهر وثلاثة شهور ٠

ويمكن ايجاز اعراض التسمم المصابة لوصول المبيد الى الجسم كالاتى

اعراض عامة :	ضعف وارهاق
الجلد :	تهيج - حروق - تعرق شديد - بقع
العينان :	حكاك - حروق - دمع - صعوبة الرؤيا - غشاوة تقلص حدقة العين او اتساعها
الجهاز الهضمي :	حروق في الفم والحنجرة - سيلان اللعاب - غثيان تقيؤ - الام في البطن - اسهال ٠
الجهاز العصبي :	صداع - دوار - تشويش - أرق - أنتفاض العضلات ترنح السير - صعوبة النطق - اغماء ٠
الجهاز التنفسي :	سعال - ألم وضيق في الصدر- صعوبة التنفس - صفير اثناء التنفس

ج) التخزين فى الانسجة : يؤدى تخزين بعض المواد الفعالة لبعض مبيـــدات الافات الى ظهور عدد من التأثيرات المتأخرة أو الاثار المزمنة ويمكن سرد بعض هذه التأثيرات على النحو التالى :

- ارتفاع ضغط الدم
- احداث خلل فى التركيب الدموى احيانا الى فقر الدم وخلل النشـــاط الخلوى .
- حساسية واصابات كبدية مثل تشمع الكبد وتضخم الكبـد
- خلل فى وظائف الاوراكية
- امراض نفسية حيث تؤدى بعض الى احداث خلل فى النشاط الكهربائـى بالمخ يكون من نتيجته العديد من التبدلات العصبية التى تترك آثـارا نفسية .
- احداث أورام سرطانية . وتكوين غير طبيعى للعمود الفقرى
- التأثير على النسل فقد تناول الامهات لجرعات من سادس كلوريـــد البنزين الى ظهور اعراض غير طبيعية على النسل الناتج بعد ٢٥ سنة ومن امثلة تلك الاعراض ندب على الايدى والجلد - بثور ســـوداء - الشعرانية (مرض القردة حيث تظهر على الافراد تجمعا شعريا كثيفـا وبقع جلدية سوداء) - هيئة التهاب مفاصل - تشوهات بالعمود الفقرى.
- يسبب التعرض للمبيدات الى بعض الاعراض والاصابات الجلدية مثـــل تقرحات جلدية بسبب الحساسية الفائقة لاشعة الشمس أو فـــــرط الحساسية المتأخر أو فرط الاصطباع .
- تسبب بعض المبيدات مثل ايثلين داى بروميد العقم أو نقص الخصوبة .

٣- <u>أثر الاستخدام السيء للمبيدات على الصحة العامة :</u>

أوضحت شـبكة العمـل ضـد المبـدات فى نيـروبى عـام ١٩٨٥ أن مـــا لايقـل عـن ١٤٠٠٠ شـخصا يمـوتـون ســنويا بـــدول العالـم الثالث بتأثير المبيدات السامة كما اعلن فى كلومبو عام ظط/١ أن ١٠٠٠ حالة وفاة قـد سجلت بسبب التسمم بالمبيدات فى حين ان الامراض الاخرى مثل شلل الاطفال والدفتريـا والتيتانوس والسعال الديكى قد سببت ٥٧٢ حالة وفاة .

وتنجم الآثار السيئة للمبيدات على الصحة العامة من سوء التوصية وتنـــداول واستخدام مستحضرات مبيدات الآفـات ويمكن توضيح ذلك كالاتى :

- التوصية بمبيدات غير مناسبة ففى البرازيل قد سبب استخدام مادة كمســقطات اوراق واستخدام ديوكسين كمبيد فطرى الى كثير من حالات الاجهاض وسوء التكويـــن (تشوهات جمجمة الرآس والعمود الفقرى) والموت .

وفى العراق قد سبب استخدام حبوب قمح معاملة بمبيد فطرى زئبقى الى كارثة رهيبة عام ١٩٧٢ حيث قد توفى ٤٥٩ شخصا بالاضافة الى مواقف وخيمة اخرى على الذين نجوا من الموت ٠

- سوء نقل وتداول المبيدات : ففى عام ١٩٦٧ حدثت كارثة اخرى حيث تم نقل ٤٩٠ شخصا فى الدوحة بدولة قطر ظهرت عليهم اعراض تسمم مثل آلام بالبطن - غثيان - قئ - خلل فى التوازن العام - وتشجنات ٠ وبعدها بحوالى اسبوعين تم نقل ١٨٣ حالة تسمم فى الهفوف بالمملكة العربية السعودية وقد نجم عن ذلك ٢٦ حالة واتضح من الدراسات اللاحقة ان سبب هذه الكارثة هو أكل خبز أعد من قمح ملوث بالاندرين وكان سبب التلوث ان الباخرة التى كانت تنقل شحنة القمح الى كل من قطر والسعودية كانت تحمل على متنها مبيد الاندرين وقد سبب ذلك تلوث الدقيق بالاندرين ٠

- سوء تجهيز مستحضرات المبيدات : سبب تجهيز مستحضرات مبيدات القوارض على هيئة طعوم سامة محملة على حبوب قمح ومضافا اليها بعض المواد الملونة الى بعض حالات التسمم والوفاة بدولة الكويت حيث اعتقد بعض الاشخاص وخصوصا الاطفال انها مواد غذائية تؤكل وسبب تناولها ظهور اعراض التسمم ٠

- سوء استخدام عبوات المبيدات : سبب استخدام عبوات المبيدات الفارغة فى اعداد طعام للاطفال فى زيمبابوى عام ١٩٨٢ الى ظهور حالات تسمم بين ٣٧ تلميذا وفى غنيا الجديدة سبب استخدام الاهالى لعبوات مبيد الجرامكسون (الباراكوت) المزودة بعنق ساكب فى تجهيز مشروباتهم الى ظهور ١٨ حالة وفاة فى غضون أربع سنوات ٠

- سوء التطبيق الحقلى للمبيدات : ادى عدم اخذ الاحتياطات الصحية الكافية اثناء تطبيق المبيدات حقليا الى ظهور عدد من حالات التسمم منها على سبيل المثال:

* فى الكويت ونتيجة استخدام الكثير من المبيدات فى مكافحة الجراد عام ١٩٨٩ ظهرت بعض حالات امراض الحساسية على أيدى ووجه بعض القائمين بعملية المكافحة ٠ كما ظهر على بعضهم اعراض السمية العصبية المتأخرة٠ وقد اظهر التحليل الطبى لدماء هؤلاء العمال الى وجود المواد الفعالة أو نواتج تمثيلها فى الدم وكما اوضح الفحص الاكلينكى زيادة تثبيط انزيم الاستريز ٠

فى العمال المصابين

* فى جمهورية مصر العربية حدثت كارثة أعوام ١٩٧١ - ١٩٧٢ - ١٩٧٣ نتيجة

استخدام مبيد الفوسفيل من انتاج شركة فيلسكول الامريكية حيث سبب ذلك تسمم ونفوق الاف من حيوانات المزرعة وصاحب ذلك ظهور بعض حالات الشلل لبعض الافراد . حيث يسبب هذا المبيد عصبية متأخرة واضطرابات عصبية غير مرتدة بعد ٨ - ١٣ يوما من التعرض .

وقد تأكدت هذا الاعراض عام ١٩٧٦ على بعض الامريكيين العاملين فى مصنع تجهيز وتعبئة المبيدات بشركة فيلسكول نتيجة تعريضهم لابخرة هذا المبيد فى يوليو ١٩٧٦ ظهرت ٢٨١٠ حالة تسمم على العمال الباكستانين المكلفين بمكافحة البعوض الناقل للملاريا باستخدام المالايثون وكانت هذه الاعراض اضطراب الرؤيا - دوخة - غيثان - مغص بطنى - قيء - تشنج - اسهال سيلان اللعاب . واتضح فيما بعد ان سبب التسمم عدم اخذ الاحتياطات اللازمة لتجنب التعرض للمبيد .

سبب استخدام سادس كلوريد البنزين ، كمبيد فطرى لتعقيم حبوب القمح فى تركيا بين ١٩٥٥-١٩٦١ الى موت ما يتراوح بين ٤٠٠ - ٦٠٠ شخصا اضافة الى اعراض اخرى على من بقوا على قيد الحياة

ومن اهم الاعراض تقرحات جلدية بسبب فرط الحساسية لاشعة الشمس - فرط الاصطباغ الشعرانيه بقع جلدية سوداء .

وبعد ٢٥ عاما ظهرت اعراض اخرى على النسل الناتج مثل ضمور الايدى ندب على الجلد والايدى - بثور سوداء - تشوهات - جلد هش - التهاب مفاصل - تشوه العمود الفقرى .

٤- تقليل خطر المبيدات على الصحة :

لتقليل خطر مبيدات الافات على الصحة العامة للانسان يجب اتباع بعض الاحتياطات التالية :

١- تشكيل لجنة لتسجيل المبيدات مع الاخذ فى الاعتبار استبعاد المبيدات ذات الاثر السيء على البيئة .

٢- تشكيل لجنة للمتابعة الدورية للمبيدات المطروحة بالسوق واختيار مدى صلاحيتها للاستخدام ومدى تأثيرها على الصحة .

٣- العمل على نشر الوعى لدى الهيئات والموزعين والمزارعين لتجنب التعرض للمبيد بطريقة مباشرة وما يجب اتخاذه من خطوات الاسعافات الاولية للتغلب على اعراض التسمم الحاد وتحت المزمنة .

٤- يجب على شركات المبيدات اتخاذ بعض الاحتياطات لتقليل خطر المبيدات مثل :

- انتاج مستحضرات اقل سمية .

- تعبئة المبيدات فيعبوات يمكن استخدامها مباشرة دون الحاجة الى تفريغها في آلاتالتطبيق مثل عبوات البولى ايثلين القابلة للذوبان فى الماء ٠
- يجنب تعبئة المبيدات فى عبوات تشجع اعادة استخدامها ، لاغراض اخرى مثل تخزين المواد الغذائية أو اعداد الطعام والمشروبات
- استخدام عبوات اكثر امانا ولا يمكن للاطفال فتحها بسهولة
- وضع ملصقات موجزة وواضحة توضح المعلومات الهامة من المبيدات ومعدل الاستخدام والاسعافات الاولية على عبوات المبيدات

٥- تشكيل لجان متخصصة لعمليات التطبيق الحقلى للمبيدات من الاخذ فى الاعتبار
- اختيار الافراد المناسبين لعمليات المكافحة (افراد اصحاء مثلا)
- تزويدهم بالملابس الواقية والقناعات المناسبة للحد من التعرض للمبيدات
- تزويدهم بفكرة عن اعراض التسمم المتوقعة وما يجب اتخاذه عند ظهور بعض هذه الاعراض ٠

٦- تشكيل لجنة تكون مهمتها التخلص بطريقة سليمة من متبقيات مستحضرات المبيدات متبقيات محاليل المبيدات - عبوات المبيدات ٠

٧- رفع الوعي عند المزارعين فى كيفية استخدام المبيدات واتباع الارشادات الملصقة على العبوة ٠

تأثير المبيدات على التربة وكائناتها واخطار انتقال عناصرها المعدنية السامة المتبقية الى سلسلة الغذاء

اعداد
الدكتور عبد اللطيف ابراهيم كشلى
رئيس مختبر تل العمارة للابحاث الزراعية - لبنان

بيروت ٤-١٩٩٢/٥/٧

تأثير المبيدات على التربة وكائناتها
واخطار انتقال عناصرها المعدنية السامة المتبقية الى سلسلة الغذاء

اعداد : الدكتور عبداللطيف ابراهيم كشلي

١- المقدمـــة :

تزايد الاهتمام الرسمي والشعبي بالتلوث في مختلف انحاء العالم وخاصة في الدول المتقدمة منذ النصف الثاني من هذا القرن ، حيث علت اصوات العلميين محذرة مـــن اخطاره علىالانسان خاصة وعلى البيئة عامة • ويعتبر كثير من هؤلاء بان التلـــوث المتعاظم عاما بعد عام ، هو العدوالاكبر الذى يهدد حاضر البشرية ومستقبلها اذا ما استمر في نمطه المتسارع الحالى •

تتبوأ المبيدات والاسمدة ونفايات المنازل والمصانع والمزارع ووسائط النقل مركز الصدارة في قائمة الملوثات ، حيث تعتبر التربة عن قصد اوغير قصد الوعاء الاولى لها• وبدخول هذه الملوثات التربة تصبح جزءا من دورة ذات تأثير على كل اشكال الحيـــاة كما سنوضح •

سنحاول في هذه الدراسة ان نتعرف اولا علىالمبيدات نفسها ، انواعها ، سلوكها في التربة وتأثيرها على كائناتها الحية من حيوانية ونباتية ، ثم ننتقل الى ســـلوك عناصرها المعدنية السامة المتبقية في التربة ، طرق انتقالها الى سلسلة الغذاء، كيفية الحد من هذا الانتقال ، ونختم بخلاصة تتضمن التدابير التى نراها ضرورية للحد مـــن اخطار التلوث بالمبيدات وغيرها من الملوثات •

٢- المبيدات الكيماوية : خلفية :

تاريخ البشرية حافل بالكفاح ضد الاوبئة والامراض والمجاعات ومسبباتها • اكثـــر من عشرة آلاف نوع من الحشرات ، ستماية نوع من الاعشاب ، الف وخمســمائه مـــرض نباتى • والف وخمســمائهنوع من الديدان السلكية ، ثبت علميا بانها مؤذية بدرجـــة ما للانسان والحيوان والنبات • طرق عديدة استخدمتها البشرية في ابقاء الطبيعة فـــي صالحها :

- انتقاء وتأصيل السلالات النباتية والحيوانية المقاومة
- الاساليب الفلاحية الهادفة الى السيطرة على الاعشاب والنباتات الضارة
- تدوير الزراعات للحد من استيطان وتكاثر الاحياء المؤذية التى تنشط وتزدهـــر على زراعة وحيدة متكررة •
- استخدام مختلف طرق الوقاية والمكافحة ضد الافات واهمها الرش الوقائى والعلاجى بالمبيدات •

ان استخدام المواد الكيماوية فى مكافحة الافات وعلاج امراض الانسان والحيوان والنبات يعود الى مئات السنين ، حيث ذكر ان الاغريق كانوا اول من استخدم الكبريت فى علاج بعض الامراض النباتية وكما روى ان اعرابيا قدم الىالخليفة الراشد عمر بن الخطاب متوسلا اليه ان يدعو الله كى يشفى ابله المصابة بالجرب ، فاجابه الخليفة: لاقيمة لدعائى ودعائك اذا لم نمزجهما بالقطران • هذه الراوية تثبت ان العرب كغيرهم من شعوب الحضارات الاخرى ، كانوا يعرفون الفوائد العلاجية لكثير من المواد الكيماوية • بعد اكتشاف العالم الفرنسى لويس باستور للجراثيم الممرضة (pathogen) فى القرن الماضى ، نشط التوجه نحو استخدام المواد الكيماوية فى الوقاية والمعالجة ، فانتشر استخدام سائل بردیل (Bordeaux mixture) ، أملاح النحاس والزنك الجير ، الكبريت ، الزرنيخ ، كمااستخرجت مبيدات حشرية طبيعية مثل روتانون (rotenone) وبيروثرين (Pyrethrins) واستخدمت تجاريا على نطاق واسع•

المبيدات التركيبية :

لم يعرف العالم المبيدات التركيبية الا فى عام ١٩٣٩ الذى شهد اكتشاف الخصائص الحشرية القاتلة للمبيد التركيبى (D.D.T.) ، كما شهد عام ١٩٤١ اكتشاف الخصائص العشبية القاتلة للمبيد التركيبى (2,4- D) ، مما احدث ثورة كيماوية فى عالم الزراعة ، خاصة وان هذه المواد ذات فاعلية قاتلة عالية وانتاجها ميسور ورخيص الكلفة • ومنذ الاربعينيات تسارع انتاج المبيدات التركيبية نوعا وكما حيث وصل عددها حاليا الى قرابة الف مادة كيماوية مبيدة تتمثل فى حوالى ستين الف تركيبة متنوعة ، ليرش منها سنويا عدة آلاف من ملايين الامتار المكعبة فى مختلف انحاء العالم •

فوائد المبيدات :

اهم فوائد المبيدات انها ساهمت وماتزال تساهم فى انقاذ حياة الملايين من البشر سنويا من الحميات القاتلة (الحمى الصفراء ، الحمى الدماغية ، الملاريا ••••) ومن الموت جوعا بقضائها على الحشرات سواء ما كان منها ناقلا للامراض القاتلة أو ما كان منها مهلكا للنبات (الجراد) والحيوان الداجن • ومن المفيد التذكير بان الزراعة الحديثة التى ارست دعائمها الثورة الخضراء فى الخمسينيات تقوم على ثلاثة أركان :

أولا: تأصيل وراثى للسلالات النباتية والحيوانية من اجل انتاجية اعلى ، مقاومة أكبر وملاءمة اكبر لظروف البيئة المحلية •

ثانيا: تغذية كافية ومتوازنة تلبى حاجة السلالات المؤصلة من جهة اولى ، وتحافظ على خصوبة وانتاجية التربة على المدى الطويل من جهة ثانية •

ثالثا: حماية فعالة للنبات المزروع وللحيوان المربى من فتك الافات والطفليـــات المسؤولة عن خسارة ثلث الانتاج الزراعى العالمى ، خاصة فى بلداننا الناميـــة حيث تشتد الحاجة الى المحاصيل الغذائية ويخيم شبح المجاعة ونقص التغذيـــة على أكثر سكانها .

لا تقتصر فوائد المبيدات على حماية النبات المزروع من فترة البذر الى الحصاد، بل تتعداها الى فترة التخزين والتصنيع وصولا الى طاولة المستهلك .

مشاكل المبيـدات :

بعدنصف قرن من الاستخدام الواسع للمبيدات التركيبية ، برزت ثلاث مشـــاكل كبرى حدت من فوائدها . المشكلة الاولى تمثلت فى ظهور مقاومة ضدها عند الاحيـــاء المستهدفة وخاصة عند الحشرات ، مما يستدعى عمليا من اجل المحافظة على فاعليـــة قاتلة للمبيد اللجوء الى احد حلين : أما زيادة تركيز محلول المبيد من المادة الفعالة مع ما يمثله من سمية متزايدة للانسان والحيوان والنبات والاحياء غير المستهدفة، واما تخليق مبيدات جديدة ، وهذا يتطلب ابحاثا مضنية ومتواصلة ورصد ميزانيات وأكـــلاف غالبا ما تكون عالية . المشكلة الثانية تمثلت فى كون بعض المبيدات غير قابلـــة للتحلل البيوكيميائى أو بطيئة التحلل مما يؤدى الى تراكمها المستمر فى الوســـط البيئى الى مستويات خطرة على كل أشكال الحياة .

هذا التراكم المستمر عاما بعد عاما أوصلنا الى المشكلة الثالثة التى تتمثل فى اخطار المبيدات المتراكمة على الاحياء النافعة أو غير المستهدفة بالمبيدات ، علمـــا بان واحدا بالمائة فقط من المبيد المرشوش يلامس الكائن المستهدف، والكثرة الباقيـــة تلامس التربة ، حيث تؤثر بدرجات متفاوتة على احيائها الحيوانية والنباتية ، ويمتـــد تأثير بعض الباقى عبر الهواء والماء على الاحياء البرية (الطيور) والمائية (الاسماك).

٣- أنواع المبيـدات :

تصنف المبيدات دارجا حسب مجموعات الكائنات المستهدفة :

١- مبيدات حشرية
٢- مبيدات فطرية
٣- مبيدات عشبية
٤- مبيدات قوارض
٥- مبيدات ديدان سلكية ...الخ

وبمان الثلاثة الاولى تستخدم على نطاق واسع وبكميات كبيرة ، فاننا ســـنقلى نظرة على كل منـها .

المبيدات الحشرية :

تستخدم هذه المبيدات في مكافحة الحشرات الضارة بالانسان والنبات • وبامكاننا ببساطة تقسيمها الى ثلاث مجموعات كبيرة :

- كلورينات هدروكربونية تتمثل في الـ د•د•ت ومشتقاته ، وكانت تستخدم على نطاق واسع وبكميات كبيرة الى عهد قريب •اهم حسناتها : تدني الكلفة ، فاعلية شمولية ، مدة بقاء طويلة وسمية متدنية للانسان • أهم سيئاتها : بطء تحللها البيوكيميائي ، طول بقائها في الوسط البيئي ، سميتها للحشرات النافعة والطيور والاسماك ، مما جعلها هدفا مركزا لحملات العلميين ، وادى عمليا الى تضييق استخداماتها المسموحة وتحريم استخدامها في مجالات عديدة •

- فوسفات عضوية تتمثل في البراثيون ومشتقاته واهم حسناتها سرعة تحللها البيوكيميائي ، مما يقلل كثيرا من اخطار تراكمها في التربة والمياه ، بالمقابل تبدو الفوسفات العضوية أكثر سمية للانسان من الكلورينات ، لهذا يجب أخذ الحيطة والحذر عند رشها والتداول بها •

- مركبات كرباماتية وهي المبيدات الاكثر شعبية عند البيئيين لسرعة تحللها وتدني سميتها للانسان والحيوانات الثديية •

المبيدات الفطرية :

تستخدم هذه المبيدات في مكافحة الفطريات المسببة للامراض خاصة في زراعتي الاشجار المثمرة والخضار • كما تستخدم على نطاق واسع في الحفظ للحماية من التلف والتعفن • وفي حماية الخشب من العفنيات البيضاء والثباب من فطر العفونة (Mildew).

بأمكاننا ببساطة تمييز ثلاث مجموعات كبيرة من هذه المبيدات :

- مركبات ثيوكرباماتية (استبدال اوكسيجين $-C_{11}^{S}$ - في الكرباميات بكبريت $-C_{11}^{S}$ ابرزها فاربام وماناب (أنظر الجدول رقم ١ والصورة رقم ١)

- مركبات زئبقية أبرزها سيريزان •

- مركبات اخرى : ابرزها كبريتات اوكسيكلورور النحاس ، زينات ، كلوروتالونيل

المبيدات العشبية :

تستخدم هذه المبيدات فى مكافحة الاعشاب والنباتات الضارة قبل البزوغ وبعده. وقد شهد استخدامها توسعا كبيرا فىالعقود الاخيرة حيث فاقت كمياتها المستخدمة مجموع كميات سائر المبيدات الاخرى فى الدول المتقدمة . والسبب الرئيسى يعود الى ملاءمتها العملية التامة للزراعة الحديثة . فالاعشاب الضارة التى يمكن ان تغزو حقول النجيليات فى طور النمو لايمكن ازالتها بالتعشيب اليدوى حتى لو توفرت اليد العاملة الرخيصة ولا بالاساليب الفلاحية ، ويبقى الخيار العملى الوحيد ازالتها بالمبيد العشبى الانتقائى الذى يرش على كامل المساحة فيقضى على الاعشاب المستهدفة ويبقى على النجيليات المزروعة سليمة . من هنا تبرز اهميةالانتقائية كأولى صفات المبيدات العشبية بالاضافة الى سرعة التحلل البيوكيميائى ، تدنى السمية للانسان والحيوانات الثديية وبقية الاحياء النافعة .

نظرا الى انتقائيتها المبيدات العشبية كثيرة التنوع حتى تلاءم العشب المستهدف والنبات المزروع معا ، نكتفى هنا بذكر تسع مجموعات منها :

١- احماض فنوكسى ألكيل
٢- تريازينات
٣- فنيل يوريات
٤- احماض أليفاتية
٥- كربامات
٦- نترو أنيلينات ثنائية
٧- بيريديلات ثنائية
٨- أميدات
٩- بنزوات

٤- سلوك المبيدات فى التربة :

يرش محلول المبيد عادة (١) على النبات ، (٢) على سطح التربة ، (٣) أو داخل التربة ، وفى كل هذه الحالات يدخل التربة عمليا كل او معظم المبيد المرشوش والسؤال ما هو مصير المبيد الداخل فى التربة ؟

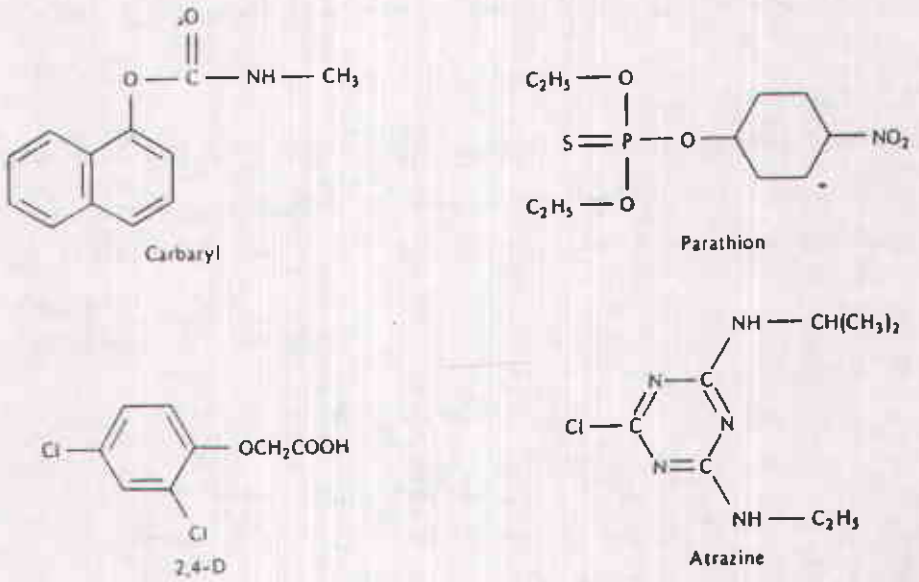
بالامكان تصور خمسة مصائر محتملة له : (١) الفقد بالتبخر الى الجو دون تحول كيميائى يذكر (٢) الادمصاص على سطوح غروانياتالتربة ، (٣) الفقد بالغسل المائى الى المجارى المائية ، (٤) التفاعل الكيميائى على سطح التربة او داخلها ، (٥) واخيرا التحلل البيولوجى الى العناصر الاولية باشكالها المعدنية البسيطة . ونظرا الى اهمية هذه المصائر فى تحديد اخطار المبيدات على صحة الانسان والحيوان وتلوث البيئة ، فعلينا ان نلقى نظرة على كل منها.

الجدول رقم (١) : الزمرة الكيميائية وبعض الامثلة عن المبيدات الممثلة لها

Chemical group	Examples	أمثلته	الزمرة الكيميائيـــــة
Insecticides			مبيدات حشرية
Chlorinated hydrocarbons	Aldrin,Chlordane, Heptachlor,Toxaphene		كلورينات هدروكربونية
Organophosphates	Diazinon,disulfoton,parathion,malathion		فوسفات عضوية
Carbamates	Carbaryl,carbofuran,methomyl		كربامات
Pyrethrium	Permethrin		بيراثريوم
Fungicides			مبيدات فطرية
Thiocarbamates	Ferbam, maneb		ثيوكربامات
Mercurials	Ceresan		مركبات زئبقية
Others	Copper sulfate,chlorothalonil		مركبات اخرى
Herbicides			مبيدات عشبية
phenoxyalkyl acids	2,4.D,2,4,t-T.MCPA		احماض فنوكسي ـ ألكيل
Triazines	Atrazine,simazine,propazine		ترياز مينات
Phenylureas	Diuron,linuron,fluometuron		فنيل يوريات
Aliphatic acids	Dalapon		احماض اليفانية
Carbamates	Butylate, vernolate		كربامات
Dinitroanilines	Trifluralin, benefin		نتروانيلينات ثنائية
Dipyridyl	Paraquat,diquat		بيريدلات ثنائية
Amides	Alachlor, propachlor, propanil,alanap		اميـدات
Benzoics	Amiben, dicambra		بنزوات

الصـــورة رقم (١)

الصيغ البنائية لأربعة مبيدات شائعة الاستخدام
كربريل وبراثيون ينتميان الى المبيدات الحشرية ، ٤،٢ د
وأترازين ينتميان الى المبيدات العشـــبية



الفقد بالتبخر الى الجـو :

تختلف المبيدات من حيث خاصية التطاير (Volatility) اختلافا كبيـــرا نستطيع القول بصورة عامة انه كلما ازداد تطاير المبيد كلما ازدات نسبة فقده مـــن التربة الى الهواء ، وبالتالى ازدادت اخطار تلوث الهواء ، حيث يأتى هذا الاخير فـــى المرتبة الاولى من الخطورة على الصحة العامة • والسبب يكمن فى اننا نتنفس الهـــواء فى كل لحظةحيث تدخل صدورنا آلاف اللترات منه يوميا ، بينما يدخل فى جوفنا لتـــران أو ثلاثة من الشراب وبضع مئات من الغرامات من الطعام يوميا • وهكذا يتضح ان تلوث الهواء يأتى فى المرتبة العليا من الخطورة ، وتلوث الماء والطعام فى المرتبة الوسطى وتلوث التربة فى المرتبة الدنيا •

الإدمصـــاص :

يختلف ادمصاص المبيدات فى التربة اختلافا واسعا تبعا لخصائص المبيد وخصائص التربة فى آن معا • فوجود زمر وظيفية مثل :

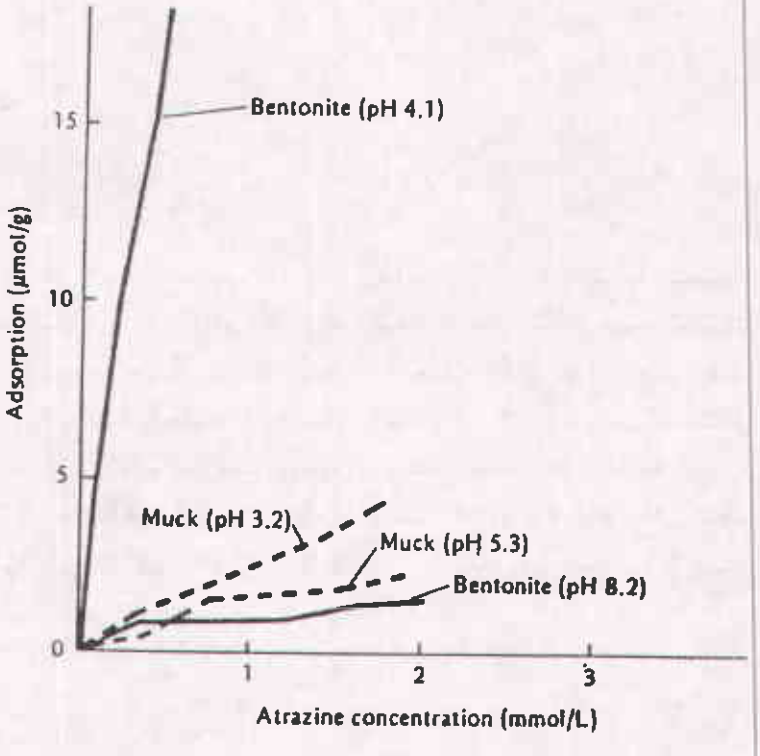
$$\begin{matrix} R \\ R \\ R \end{matrix} N^{+};\ RO-CO;\ H_2N-CO-;\ H_2N-;\ HO$$

فى بنية جزئى المبيد يساعد على الادمصاص على سطوح غراوانيات التربة وخاصـــة على الدبال • كما ان كبر حجم جزئى المبيد يساعد ايضا على الادمصاص اذا اعتبرنا كل شيء آخر مساويا •

أثبتت الابحاث ان قدرة التربة على ادمصاص المبيدات على علاقة وثيقة بمـــــا تحويه من دبال اولا ثم من طين ثانيا • كذلك تلعب طبيعة الدبال والطين ويدس PH التربة ادوارا لا تقل اهمية ايضا • وقد وجد ان الادمصاص الاقصى يحصل عندالپيدس الذى تحصل فيه البروتنه (Potonation)

الصورة رقم (٢)

تأثير اليدس ونوع الغروانى (colloid) على أدمصاص الاترازين ، نقلا عن هاريس ووارن ١٩٦٤



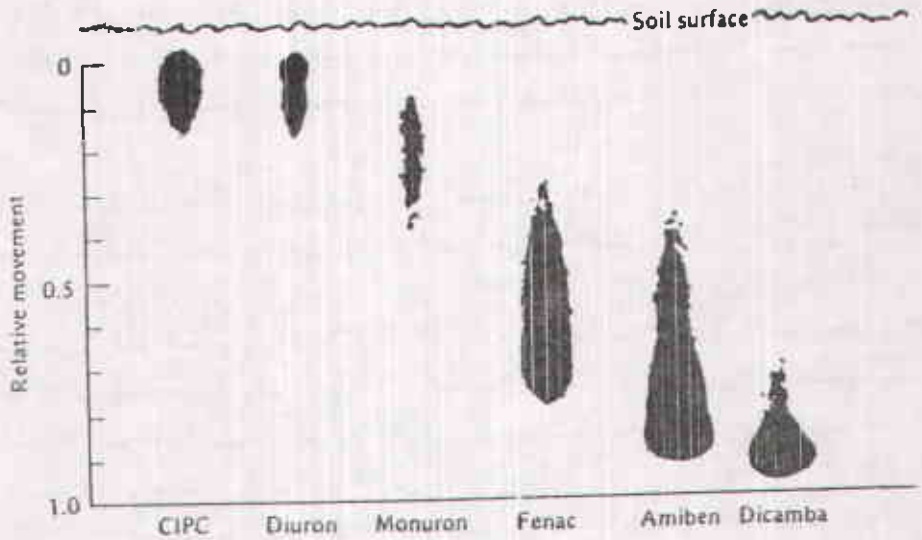
الفقد بالغسل المائى :

ثبت ان تحرك المبيدات فى مقطع التربة نحو الاسفل بالغسل المائى على علاقة عكسية وثيقة بالادمصاص • فكلما ازداد الادمصاص كلما تناقص التحرك نحو الاسفل بالغسل المائى والعكس صحيح • فوجود الخصائص المساعدة على الادمصاص تقلل من احتمال انتقال المبيد بالغسل الى السجارى المائية ، وبالتالى تقلل من اخطار تلوث المياه بالمبيدات وببقاياها السامة • وباستطاعتنا القول ان الاتربة الرملية الفقيرة بالدبال والطين تساعد على الفقد بالغسل ، بينما الاتربة الطينية ـ الدبالية لا تساعد عليه • هذا بالنسبة الى الاتربة ، اما بالنسبة الى المبيدات ، فتبدو العشبية منها بصورة عامة اكثر ميلا للفقد بالغسل المائى من مثيلاتها الحشرية والفطرية •

الصوره رقم (٣)

التحرك نحو الاسفل بالغسل المائى لبعض

المبيدات العشبية ، نقلا عن هلنغ ومعاونيه ١٩٧١، وبرادى ١٩٨٤



التفاعل الكيميائي :

عندما تلامس بعض المبيدات سطح التربة تبدأ بالتحلل الكيميائي الصرف بمعزل عن تدخل احياء التربة . فالمبيدات مثل د.د.ت وتريازين ثبت انها تتفكك كيميائيا ببطء على سطح التربة بحفز من الضوء الذى يلعب دور الحفاز Catalyst يبدو هذا التفكك الضوئى نسبيا اقل أهمية من التفكك الحاصل داخل التربة التى تلعب هنا دور الحفاز . وقد اثبت كثير من الباحثين ان بعض المبيدات المدمصة على الطين فى ظروف حموضة التربة تتفكك بالتهدرز (Hydrolysis). وقد وجدوا ان المبيدات العشبية من مجموعة تريازين والحشرية الفوسفورية تخضع لادمصاص طينى وتهدرز ملحوظين .ونظرا الى التنوع والتعقيد فى البنية الجزيئية للمبيدات فان آليات عديدة للتفكك الكيميائى ممكن حدوثها .

التحلل البيولوجي :

يحدث التحلل البيولوجى بواسطة احياء التربة ، وهو بلاشك اهم وسيلة لتخلص الوسط البيئى من المبيدات . تتفاوت قدرة احياء التربة الجرثومية على تحليل المبيدات الى عناصرهاالاولية باشكالها المعدنية البسيطة تفاوتا واسعا يبدأ من لاشئ تقريبا ليصل الى تحلل كلى تقريبا فى مدد زمنية قد تطول او تقصر . ان وجود بعض الزمر الوظيفية القطبية (polar) مثل زمر هدروكسيل ، كربوكسيل ، امين ونترو ، من جزيئيات المبيدات يؤمن نقاط انقضاض لاحياء التربة المهاجمة .

علينا عمليا ان نأخذ بعين الاعتبار عاملين : الاول مدة بقاء المبيد فى التربة والثانى سمية المركبات الناتجة من التحلل الجزئى او الكلى .

يتبن من ارقام الجدول رقم (٢) ان الزرنيخ لا يصيبة التحلل البيوكيميائى فهو يبقى الى ما لانهاية حيث يتراكم مع مرور السنين مشكلا خطرا متزايدا بسبب شدة سميته وامكانية تلوث النبات المزروع به عن طريق الامتصاص الجذرى وتلوث المياه به عن طريق الغسل . باستثناء مبيدات الرش الزرنيخية (As spays) والمعدنية الاخرى ، فان بقية المبيدات تبقى مددا تتراوح بين عدة اسابيع الى عدة سنوات تشكل خلالها اخطارا متفاوته تبعا لما قد يتطاير منها بالتبخر الى الهواء ، ما يتحرك منها بالغسل الى الانهار والبحار ، وما يمتص منها بواسطة الجذور الى النبات ومن ثم الى الطعام .

يستهدف التحلل البيوكيميائى المبيدات ذات الطبيعة العضوية المؤلفة اذا بشكل رئيسى من العناصر العضوية الاربعة الاساسية : كربون ، هدروجين ، اوكسيجين و نتروجين يضاف اليها حسب كل مبيد عناصر ثانوية مثل : فوسفور ، كبريت ، كلورين و معادن ثقيلة : زرنيخ ، نحاس ، زنك ، رصاص وزئبق . يحرر التحلل الجارى فى التربة كل هذه العناصر الى اشكالها المعدنية البسيطة حسب المعادلة الرمزية التالية :

الجدول رقم (٢) : أدناه مدة بقاء المبيد (PERSISTENCE) فى التربة الزراعيـــة :

المبيـــــد	أمثله	مدة البقـــاء
زرنيخ		غير محدودة
كلورينات هدروكربونية	(د٠د٠ت ، كلوردان ، ديالدرين)	٢-٥ سنه
تريازينات عشبية	(أترزين ، سيمازين)	١-٢ "
بنزوات عشبية	(أميبان ، ديكامبا)	٢-١٢ شهر
يوريات عشبية	(مونيرون ، ديورون)	٢-١٠ "
فنوكسى عشبية	(٢ر٤-د ، ٢،٤،٥ - ت)	١-٥ "
عضوية فوسفورية حشرية	(ملاثيون ، ديازينون)	١-١٢ أسبوع
كربامات حشرية	(كربريل ، كربوفيران)	١-٨ "
كربامات عشبية	(بربان ، CIPC)	٢-٨ "

$(C,H,O,N,P,S,CL,As,Cu,Zn,Pb,Hg)$ تحلل بيوكيميـــائى أشكال عضوية معقدة

$CO_2, H2O, NO_3^-, PO_4^{3-}, SO_4^{2-}, Cl^-, As, Cu, Zn, Pb, Hg$
أشكال معدنية بسيطة

نلاحـظ ان العناصر المعدنية الثقيلة الناتجة هى الوحيدة التى يشكل تراكمها فى التربة وخاصة امكانية انتقالها بالتبخر الى الهواء وبالغسل الى الماء خطورة متفاوتـــة حسب سميتها : فالزرنيخ هو اشدها سمية ، يأتى بعده الزئبق والرصاص ثم النحـــاس والزنك ٠ هذا فى حال التحلل الكلى ، اما فى التحلل الجزئى ، فيمكن ان نضيف الـــى المعادن الثقيلة السامة المركبات العضوية السامة الناتجة والتى يمكن ان تكون لهـــا خطورة متفاوته ٠

٥- تأثير المبيدات على أحياء التربة :

بما ان هدف المبيدات هو قتل اجسام حية بالسمية ، فليس مستغربا ان يكـــون لبعضها تأثير سمي على احياء التربة غير المستهدفة ٠ فى نفس الوقت ، فان تنـــوع احياء التربة هو من الكثرة بحيث ان معظم المبيدات ، باســـتثناء الداخنـــة (fumigants) لا تقضى على شريحة واسعة منها ٠ الا ان لها تأثيـرا سميا متفاوتا على بعضها مما يدخل بعض الاختلالات المؤقتة على التوازنات الطبيعيـــة فيما بينها ٠

تأثير المبيدات الداخنة :

تستخدم هذه المبيدات بهدف تعقيم او تخليص التربة الزراعية من آفات خطرة تعيش فيها مثل الديدان السلكية (نيماتود) يبدو تأثير هذه المبيدات على فونا وفلورا التربة اكثر عنفا من غيرها من المبيدات ٩٩٪ من المفصليات الدقيقة تلاقى حتفها باستخدام مبيد DD وفامبام ، ويلزم لما بقى منها عدة عامين وسطيا كى تنهض وتجدد . وبشكل عام فان انواعا كثيرة من الفونا والفلورا يهبط تعداد افرادها بدرجات متفاوته فى نفس الوقت يزداد تعداد البكتريا ، والسبب المحتمل لهذه الزيادة هو تناقص اعداد بقية الانواع المنافسة والمفترسة لها .

تأثير المبيدات على الفونا :

يختلف تأثير المبيدات على الفونا بشكل واسع من مبيد الى آخر ومن كائن حيوانى الى آخر . فالديدان السلكية لا تتأثر سوى ببعض المبيدات الداخنة ، بينما تتأثر القمليات (mites) باكثر المبيدات العضوية ـ الفوسفورية والكلورينات الهدروكربونية باستثناء الألدرين .

اكثر المبيدات لها تأثير سمى خفيف على ديدان الارض ، باستثناء معظم الكربامات وبعض مبيدات الديدان السلكية (nematocides) التى لها تأثير سمى قوى عليها .ويظهر الرسم البيانى ادناه العلاقه الوثيقة بين تركيز المبيدات فى التربة وتركيزها فى اجسام هذه الخرطونيات .

وباستطاعتنا القول بصورة عامة ان المبيدات المؤثرة على انواع مفترسة معينة تخفض من تعداد افراد هذه الاخيرة وترفع من تعداد افراد الانواع التى تشكل فرائس لها لاختلال التوازن لصالح الفرائس مؤقتا .ويظهر الرسم البيانى ادناه مثلا على ذلك.(الصورة رقم (٥).

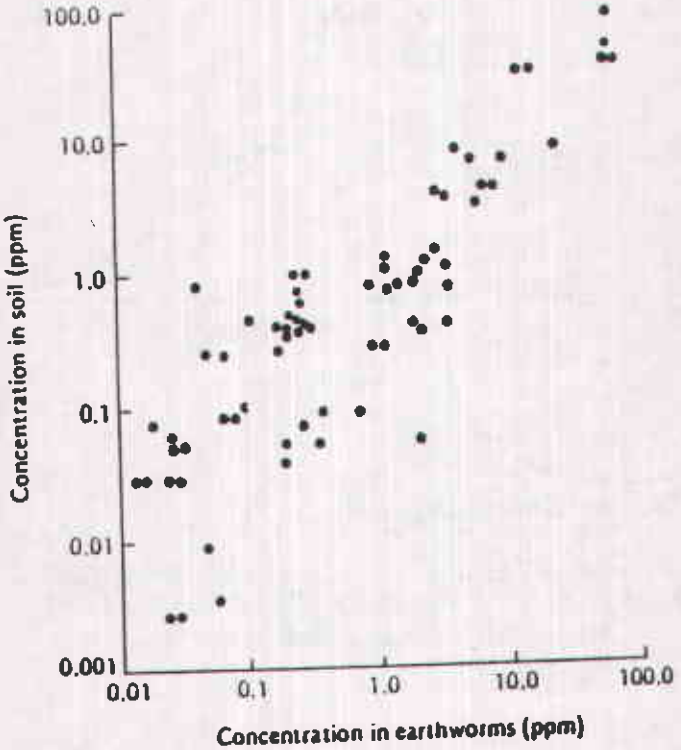
تأثير المبيدات على الفلورا الدقيقة :

تتأثر بكتريا التربة بالمبيدات تأثرا سلبيا معتدلا بشكل عام . الا ان بعض الانواع المهمة منها مثل بكتريا النترجة (nitrobacter) وبكتريا تثبيت النتروجين تبدو اكثر حساسية للمبيدات الحشرية والفطرية منها للمبيدات العشبية .

تتأثر فطريات التربة بالمبيدات الفطرية خاصة الداخنة منها تأثرا سلبيا قويا مما يمكن ان يؤدى الى تدنى تحلل المادة العضوية الطازجة فى التربة .والجدير ذكره هنا ان انشدرة (ammonification) تنشط احيانا نتيجة لاستخدام المبيدات .

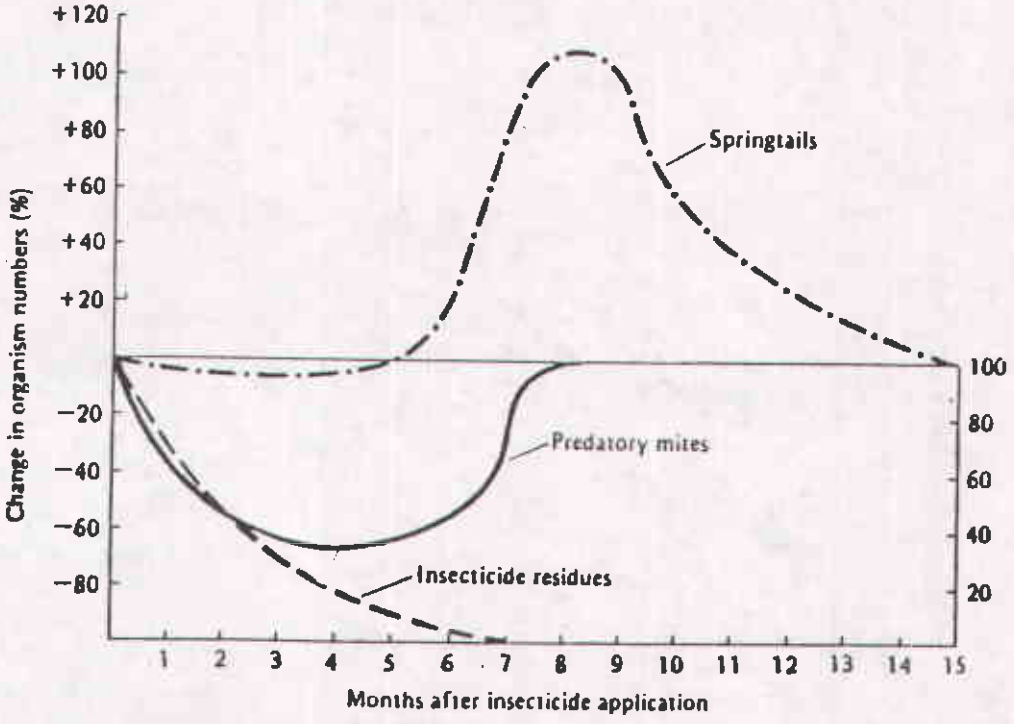
الصورة رقم (٤)

تأثير تركيز المبيدات فى التربة على تركيزها فى اجسام ديـــدان الارض نقلا عن طومسون وأدواردز (١٩٧٤) . الطيور تتغذى على هذه الديدان ومن ثـــم يزداد تركيز المبيدات فى اجسامها مرات عديدة عما هو عليه فى الديدان ، ويتغذى الانسان على ما يصطاده منها ، فتنتقل اليه المبيدات حيث تتركز فى انسجته مـــرات عديدة عما كانت عليه فى الطيور .



الصورة رقم (٥)

التأثير المباشر لمبيد على قمليات مفترسة فى التـــربة، والتأثير غير المباشر لهبوط عدد القمليات على ارتفاع عدد حشرة ذيـــل الربيع التى هى فريســة للأولى ، نقلا عن برادى و ١٩٨٤) .



باستطاعتنا القول بصورة عامة ان التأثير السلبى للمبيدات على الفلورا الدقيقة هو تأثير عابر نظرا لقدرتها الهائلة علىالتجدد، اذ فى خلال بضعة ايام أو اسابيع تعود هذه الكائنات الى سابق تعدادها . الا ان الاستثناءات واردة وتتطلب الحذر والحيطة بالتقيد التام بشروط حسن استخدام كل مبيد.

٦- سلوك عناصر المبيدات المعدنية السامة المتبقية فى التربة:

وضحنا كيف يترك التحلل البيوكيميائى للمبيدات عناصر معدنية سامة معظمها عناصر معادن ثقيلة كانت داخلة فى تركيب جزئى المبيد .أشد هذه العناصر سمية هو الزرنيخ ثم الزئبق والرصاص ثم النحاس والزنك .وفيما يلى نظرة على سلوك هذه المعادن فى التربة .

الزرنيخ :

ان الاستخدام الطويل لمبيدات الرش الزرنيخية فى بساتين الاشجار المثمرة خاصة التفاحيات ، ادى الى تراكم هذا العنصر فى اتربة هذه البساتين الى مستويات سمية. واستنادا الى الدراسات وما نعرفة عن كيمياء هذا العنصر ، فان سلوكه فى التربة الزراعية شبيه جدا بسلوك الفوسفور ، فكلاهما يوجد بشكل أنيونى : زرنيخات AsO_4^{3-} وفوسفات PO_3^{3-} ، وما ينطبق على قابلية الفوسفات للامتصاص النباتى ينطبق على الزرنيخات مع فارق جوهرى هو ان الفوسفور عنصر تسميد ضرورى للنبات بكميات كبيرة، بينماالزرنيخ عنصر شديد السمية للنبات بكميات ضئيلة . من هنا تبرز المعضلة الحقيقية بشأن الزرنيخ . فظروف التربة الزراعية المثلى للنمو النباتى هى علميا ظروف الامتصاص الامثل للفوسفور اى الامتصاص الامثل للزرنيخ ، وبالتالى لا مفر من تحريم استخدام المبيدات الزرنيخية ان لم يكن فى المطلق فعلى الاقل فى الاتربة التى وصلت فيها مستوياته حدود السمية .

الزئبق :

دراسات كثيرة اجريت فى السويد واليابان والولايات المتحدة على أثر حوادث التسمم بالزئبق من جراء تناول لحوم اسماك تركز فيها هذا العنصر الى حدود السمية . فى ظروف التربة الزراعية ، فالزئبق المعدنى غير قابل للذوبان ولا للامتصاص من قبل الاحياء ، وانتقاله من التربةالى الماء وامتصاصه من قبل الاسماك يستدعى تحوله من شكله المعدنى الى شكل عضوى قابل للذوبان والامتصاص .وقداظهرت الدراسات ان الزئبق المعدنى يتحول اولا بالتأكد الى زئبق كايتونى تحوله بعض الكائنات الدقيقة الى مثيل الزئبق قابل للذوبان ومن ثم الى ثنائى مثيل الزئبق حسب التفاعلات الثلاثة التالية

$$Hg^{o} \xrightarrow[(1)]{(O)} Hg^{2+} \xrightarrow[(2)]{} CH_3Hg^{+} \xrightarrow[(3)]{} CH_3HgCH_3$$

وقد أثبتت التجارب ان مركبات الزئبق المعدنية المضافة الى التربة تتفاعل بسرعة مع المادة العضوية والمعدنيات الطينية مؤدية الى مركبات غير قابلة للذوبان ولا للامتصاص النباتي • الا ان احتمال اختزال الزئبق الى زئبق معدني Hg^{o} يرفع من احتمال فقده بالتبخر الى الجو ، كما يرفع من احتمال تأكسده الى زئبق كاتيونى ومن ثم الى مثيل زئبق قابل للغسل المائى والامتصاص النباتى •

الرصاص :

تمسك التربة الزراعية حسنة التهوية ومحايدة اليدس امساكا جيدا بالرصاص الذى يكون فى اشكال غير قابلة للذوبان ولا للامتصاص النباتى ، كما دلت على ذلك كثير من الدراسات لذلك فاخطاره تبدو ضعيفة جدا • ويبدو بشكل واضح ان غنى بعض النباتات بهذا العنصر السام مرده الى امتصاصه بواسطة المجموعة الخضرية اكثر بكثير من امتصاصه من التربة بواسطة المجموعة الجذرية •

النحاس والزنك :

عنصران من العناصر الصغرى الضرورية للنباتالى جانب الحديد والمنغنيز والبورون والموليبدنوم • فى ظروف التربة الزراعية حسنة التهوية ومحايدة اليدس ، يكون هذان العنصران بشكليهما الكاتيونى Cu^{2+} , Zn^{2+} القابلين للادمصاص على المعقد التبادلى ، ويكون امتصاصهما من قبل النبات فى حدودالكفاية بعيدا عن سقف السمية الا ان الامر يسوء فى ظروف قلة التهوية والحموضة ، مما يزيد من اخطار الفقد بالغسل والامتصاص السمي لهما •

نورد فى الجدول رقم (٣) أدناه مقارنة بين احتواء تربة زراعية مزروعة بصلا جزء اول منها جيد التهوية ومحايد اليدس اعطى بصلا سليما ، وجزء ثانى منها سيئ التهوية وحمضى اليدس اعطى بصلا هزيلا بسبب الامتصاص الزائد عن حدود الكفاية للعناصر الصغرى وخاصة المنغنيز •(ع •أ• كشلى ١٩٩٢)•

٧- طرق انتقال المبيدات وبقاياها السامة الى سلسلة الغذاء :

أربع طرق رئيسية تنتقل فيها المبيدات وبقاياها السامة الى سلسلة الغذاء: (١) الانتقال المباشر الى النبات المرشوش بفعل الامتصاص الخضرى ، (٢) الانتقال غير المباشر من التربة الى النباتالمزروع بفعل الامتصاص الجذرى والى بعض كائناتالتربة التى تتغذى عليها الطيور ، (٣) الانتقال غير المباشر منالتربة الى الهواء بالتطاير ومن ثم الى الطيور والنبات والماء الهاطل (امطار وثلوج) ، (٤) الانتقال غير المباشر من التربة الى المياه بالغسل ومن ثم الى النبات والاسماك •
نورد فى الرسم البيانى ادناه مصادر المعادنالثقيلة ودورتها فى النظام البيئى: تربة ، ماء ـ هواء ـ أحياء•

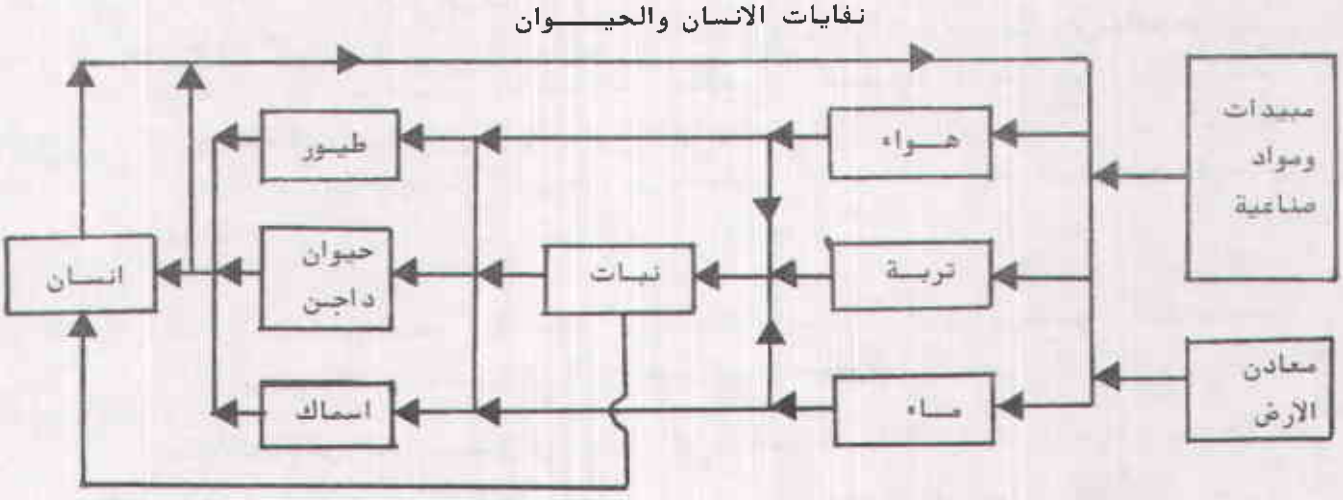
الجدول رقم (٣) : مقارنة بين احتواء التربة والبصل المزروع من العناصر المعدنية الصغرى فى حالتى النمو النباتى الطبيعى والهزيل (الاحتـــواء محسوبا بجزء بالمليون PPM فى التربة الجافة والمـــــادة الجافة)

العنصـــــــر	احتواء التربة في جزئيها		احتواء البصل في جزئيه	
	السليم	غير السليم	المعافي	الهزيـل
يدس	٧ر١	٦ر٢	-	-
حديد قابل للامتصاص	٧٠٣	٧٧٤	١٨٤	١٤٣
منغنيز " "	٣	١٩	٦٢	١٦٠
نحاس " "	١ر١	١ر٥	١١	٢٠
زنك " "	١ر٠	١ر٦	١٢	١٩

الصورة رقم (٦)

مصادر المعادن الثقيلة ودورتها فى النظام البيئى

يلاحظ ان تراكمها فى انسجة الاحياء يتصاعد من اليمين الى اليسار مشيرا الى خطورتها القصوى على الانسان



بغض النظر عن مصادر العناصر المعدنية السامة ، فانها بوصولها الى التربة تصبح جزءا من دورة الحياة التى تبدأ فى التربة مرورا بالنبات ثم الحيوان آكل النبات ، فالحيوان آكل الحيوان ، فالانسان الذى يعود فى النهاية الى التربة حيث تكتمل الدورة ٠

دورة الحياة على سطح الارض

تربة ـــ نبات ـــ حيوان آكل النبات ـــ حيوان آكل الحيوان ـــ انسان أثبتت التجارب ان الانتقال من اليمن الى اليسار فى هذه السلسلة ، يرفع تركيز السموم فى انسجة الاحياء عشر مرات وسطيا ، لأن الايض الاحيائى (metabolism) لا يطرح هذه السموم خارجا فتتراكم فى الانسجة ٠ على أساس هذه القاعدة العشرية ، واذا اعتبرنا تركيز السموم فى النبات واحدا ، فانه يصبح عشرة فى الحيوان آكل النبات ، ومائة فى الحيوان آكل الحيوان و الطيور التى تتغذى على الحشرات والديدان ، والاسماك آكلة الاسماك) ، ليصل الى ألف فى أنسجة الانسان الذى يكثر من تناول اللحوم ٠ هذا الواقع يظهر مدى خطورة تلوث سلسلة الغذاء على الانسان خاصة ، والسبب يرجع الى موقعه فى قمة الهرم الغذائى ٠

٨- وسائل الحد من اخطار تلوث سلسلة الغذاء:

علينا ان ننظر الى هذا الموضوع نظرة شمولية لاتقتصر على اخطار المبيدات وحدها بل تشمل كل المواد الكيميائية التى تترك بقايا سامة فى النظام البيئى المؤلف من التربة ـ الهواء ـ الماء ـ والاحياء على اختلافها ٠ المطلوب باختصار هو الحد من تدوير هذه البقايا السامة فى النظام البيئى ٠ وبما ان التربة هى الوعاء الاولى الاكثر قدرة وكفاءة على تخزينها بأدنى قدر من الخطورة ، فان وسائل الحد من اخطارها هى التالية :

أولا: العمل على الصعد كافة محليا ، اقليميا ودوليا على الحد من تلويث الغلافين الجوى والمائى بالملوثات التى تطرح فيهما مباشرة ٠

ثانيا: الحد من اعادة انتقال الملوثات التى دخلت التربة الى الهواء والماء ثانية ٠

ثالثا: رفع قدرة الاتربة على تخزين وامساك الملوثات بتوفير الشروط المثلى لهذا الامساك٠

رابعا: ترشيد انتاج واستخدام المبيدات والاسمدة الكيماوية ، باعتماد المكافحة المتكاملة التى تسمح بتخفيض ملحوظ لكيمات المبيدات الكيماوية ، واعادة تدوير أكبر قدر

ممكن من المخلفات الزراعية ، مما يسمح بتخفيض ملحوظ لكميات الاسمدة الكيماوية ، ورفع محتوى الاتربة الزراعية من الدبال .

خامسا: اعادة النظر فى اسس النظام الاستهلاكى الذى نعيش فيه ، لانه لايتطابق مع النظام البيئى الطبيعى . ان عدمالتطابق يكمن فى ان النظام الاستهلاكى يركز على الاحياء المنتجة وهى النباتات العليا وعلى الاحياء المستهلكة وهى الانسان والحيوانات العليا ، بينما لا يركز على الاحياء المحولة التى لاتقل اهمية عن سابقاتها .

وخلاصة القول ان النباتات العليا بحاجة الى العناصر الغذائية باشكالها المعدنية، والانسان والحيوانات العليا بحاجة الى نفس العناصر الغذائية ولكن باشكال عضوية، والاحياء الدقيقة من فونا وفلورا بحاجة الى بقايا وفضلات ورفات الكائنات العليا حتى تعيد تحويل عناصرها الغذائية من اشكال عضوية الى اشكال معدنية فتقفل بذلك دورة هذه العناصر . ان كل بقايا أو فضلات مصنعة تطرح ولاتجد من قبل الكائنات الدقيقة قبولا او قدرة على التحليل ، فانها ستتراكم فى البيئة ، ان فى التربة او فى الغلاف المائى او الغلاف الجوى مسببة التلوث مع كل ما يحمله من اخطار على الانسان خاصة لانه يقع فى قمة الهرم الغذائى .

٩- الخلاصة : أربع نتائج هامة :

تعرفنا فى هذه الدراسة على المبيدات ، أنواعها ، سلوكها فى التربة وتأثيرها على الكائناتها الحية من حيوانية ونباتية ، ثم انتقلنا الى سلوك عناصرها المعدنية السامة المتبقية فى التربة ، طرق انتقالها الى سلسلة الغذاء ووسائل الحد من اخطار هذا الانتقال ونخلص بأربع نتائج هامة :

أولا: التربة مورد طبيعى هام يجب المحافظة عليه من كل عوامل التدهور والانحطاط والزوال حتى تستمر دورة الحياة طبيعية على سطح الارض .

ثانيا: التربة هى الوعاء الاولى الاكثر قدرة وكفاءة على تخزين وامساك البقايا السامة ومع أو الحد من تسريبها الى سلسلة الغذاء .

ثالثا: كائنات التربة الدقيقة من فونا وفلورا تقوم بدور هام فى التخلص من البقايا والفضلات ورفات الكائنات العليا . وكل فضلات مصنعة تطرح فى النظام البيئى ولاتجد قبولا او قدرة على التحليل من قبل الكائنات ، فانها ستتراكم اما فى التربة أو الماء أو الهواء مسببة تلوث سلسلة الغذاء .

رابعا: بما ان موقع الانسان هو فى قمة الهرم الغذائى ، فهو الاكثر عرضة لاخطار التسمم الغذائى اذا اكثر من تناول اللحوم والمنتجات الحيوانية .والحكمة والسلامة تقتضيان الاكثار من الغذاء النباتى والاقلال من الغذاء الحيوانى .

١٠- المراجع المذكورة

- برادى ، ن٠س٠ ١٩٨٤:
الاتربة والتلوث الكيميائى ، الفصل ٢٠ من مؤلفة بعنوان ، طبيعة وخصائص الاتربة الاصدار التاسع ، الناشر كوليار مكميلان ، لندن ٠

Brady, N.C.1984:
Soils and Chemical pollution, chap.20 in the nature and properties of soils, 9th Edition, collier Macmillan, London.

- تومسون ، أ٠ر٠وس ٠أ٠أدواردز ١٩٧٤:
تأثيرات المبيدات على اللافقاريات غير المستهدفة فى الماء والتربة ٠ مجلة جمعية علم التربة الامريكية ، ص ٣٤١ - ٣٨٦٠

Thompson, A.R.snd C.A.Edwards.1974:
effects of pesticides on invertebrates nontarget in frech water and soil. Soil Sci. Soc. Amer.,pp.341-386

- كشلى ع٠أ٠ ١٩٩٢:
تحليل التربة والنبات : معناه وتفسيره ٠ ماغون : مجلة مؤسسة الابحاث العلمية الزراعية - تل عمارة - لبنان (قيد الطبع) ، بالانكليزية ٠

Kishli, A.L. 1992:
Soil and Plant Analysis : Signification and Inter pretation. Magon: ARIL Rerue, Under pess.

- هاريس ، س٠ى٠و٠ج٠ف٠وارن٠١٩٦٤:
ادمصاص ولا ادمصاص المبيدات العشبية بواسطة التربة ، مجلة الاعشاب ، ١٢: ١٢٠-١٢٦٠

Harris, C.I.and G.F.Warren. 1964:
"Adsorption and desorption of herbicides by soil, weeds, 12:120-126.

Residues of dithiocarbamates on cucumber in Central Highlands of Jordan

By

Tawfiq M. Mustafa*
Jawad H. Al-Rifa'i
Yousef T. Al-Shuraiqi

* Plant Protection Department,
Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman-Jordan.

ملخص

قدرت متبقيات مبيدات الدايثيوكارميت على ثمار الخيار والتربة تحت ظروف البيوت البلاستيكية باستخدام طريقة Head Space Technique. حيث تعتمد هذه الطريقة على تحطيم مركبات الدايثيوكاربميت وتحرير ثاني كبريتيد الكربون باستخدام حامض الهيدروكلوريك. ثم قدرت كمية ثاني كبريتيد الكربون باستعمال جهاز الكروماتوغرافيا السائل الغازي مع كشاف ملتقط الالكترونات ECD.

أظهرت نتائج تحليل متبقيات مبيدات الزينب والمانيب على الخيار كمبسات أعلى من الحدود المسموح بها وهي ٥ر٠ جزء بالمليون. ووجد أن فترة الأمان للزينب والمانيب كانت ستة وخمسة أيام في معاملة الرش الاولى، بينما كانت ثلاثة أيام ويومين في معاملة الرش الثانية على التوالي. أما نتائج تحليل متبقيات المبيدات في عينات التربة أظهرت أن فترة نصف العمر للزينب والمانيب كانت ٣ر٥ و ٥ر٥ يوم في معاملة الرش الاولى و ٢ر٤ و ٢ر٥ يوم في معاملة الرش الثانية على التوالي.

Abstract: Dithiocarbamates residues on cucumber fruits and soil samples under plastic house conditions were determined using Head Space Technique. This Technique was based on the decomposition of dithiocarbamates by hydrochloric acid to the corresponding amines and carbon disulfide. Carbon disulfide was measured by gas liquid chromatography with electron capture detector.Residues of zineb and maneb fungicides on cucumber fruits were higher than the tolerance levels. Moreover, zineb and maneb were found to have waiting periods of 6 and 5 days in the first spray treatments, and 3 and 2 days in the second spray treatment, respectively. On the other hand, the half lives of zineb and maneb in soil were found to be 5.3 and 5.5 days in the first spray treatment, and 4.2 and 5.2 days in the second spray treatment, respectively.

INTRODUCTION

Cucumber is one of the most important cash crops in Jordan. It is normally planted all over the year with variation of planting areas.Agricultural progress in the developing countries is closely associated with the use of pesticides which play an important role in controlling plant diseases and pests, and providing adequate food supply. Thus, pesticides have been increasingly used all over the world for crop protection and pest control. In Jordan, as well as in other developing countries, there are poor records of waiting periods and lack of Knowledge concerning the use and effects of pesticides. Dithiocarbamate are the most common used organic fungicides in controlling fungal diseases especially ethylene bis dithiocarbamates (EBDC) such as zineb and maneb. These fungicides are used to control downy mildews in vegetables and ornamentals (Kidd *et al*,1986). The objectives of this study are to determine the residues of zineb and maneb on cucumber fruits and in soil cultivated with cucumber under plastic house conditions in the Central Highlands of Jordan.

MATERIALS AND METHODS

Field experiment:

An experiment was conducted in Madaba district to determine residues of dithiocarbamates under plastic house conditions. Cucumber seedlings Cucumis sativus var. Sahara were transplanted on May 24, 1990 using complete randomized block design. This design was blocked with four replicates into 4 rows by 30 m per row. Each row was divided into 4 plots , with 50 cm between each plot. 35- 40 plants occupied each plot in both sides. There was 50 cm unplanted area between rows. Beds of 60 cm wide were covered with thin black mulch of one meter wide . Drip irrigation system was layered on beds for better water supplements.

Zineb (Perozin^{R} 80 % wettable powder) and maneb (Dianeb^{R} 80% wettable powder) were applied at the rate of 50 g/20 l

twice throughout the season. The first application was conducted on the 14 of July, while the second application was on 25 of September. Four replicate plots were sprayed with water and served as a control for comparison.

Fruit and soil samples were separately taken from the middle of each row at random. These samples were taken at different times after spraying time. Weights of the fruit samples ranged between 2 and 3 kg. Soil samples were taken from the top 2 cm of soil by scratching the soil surface using a trowel. Weight of each sample ranged between 1 - 1.5 kg.These fruit and soil samples were placed in polyethylene plastic bags (Mustafa *et al*, 1991),then labeled and kept cool in a cooler containing ice. This cooler was transferred to the residue laboratory in Al-Baqa'a equiped for residue analysis.

Sample preparation

Fruit samples were cut by a sharp knife into small pieces and mixed thoroughly. While soil samples were crushed and passed through 2 mm sieve to remove large particles and plant parts. Then, three 50 g sub samples were taken randomly from each sample. Each sub sample was folded with aluminum foil. These sub samples were then frozen in a refrigerator at - 30°C until analysis.The cultivated soil had silty clay texture, PH 7.8 , EC 13 mmohs/cm, percent of moisture 3.59 % and percent of organic matter 1.2 %.

Analytical procedures:

Dithiocarbamates were analyzed using Head Space Technique (Keppel, 1971). This technique was based on decomposition of dithiocarbamates by hot hydrochloric acid to corresponding amines and carbon disulfide (CS_2). The produced carbon disulfide was measured using gas chromatography with electron capture detector (ECD).

For determination of dithiocarbamates as CS2 residues in fruit samples , 100 ml distilled water was placed in 250 ml glass bottle, 1.0 g of tin chloride was added, followed by 50g

of fruit sample (Keppel, 1971). Then 40 ml of 4N HCL was added and the bottle was closed quickly with screw caps containing silicon-rubber septum. The bottle was placed in the water bath at 90°C for 2 hours. During the 2 hours, the bottles were shaken vigorously by hand for 2 minutes. Shaking was repeated every $^1/_2$ hour until injection.

A 250 µl gas were taken from the glass bottle by a gas tight syringe and injected immediately into the gas liquid chromatography. Each sample was injected 3 times. After each injection , the syringe was placed in the dry oven at 40°C for 2-3 minutes to remove any gas that might remain inside the syringe from the previous injection.

In the analysis of dithiocarbamate residues of soil samples, 25 g were taken for each sample (Rhodes ,1977). This sample was placed in 125 ml distilled water, in addition, 1.0 g of tin chloride. 40 ml of 4N HCl were added to the 250 ml - glass bottle. Then the same procedure was followed as previously described in fruit samples.

Recovery tests were carried out to measure the efficiency of this method in determination of dithiocarbamate residues in these samples. In addition, blanks were prepared to check for any contamination in the solvents and equipment with any residues of dithiocarbamates.

Carbon disulfide were determined by gas liquid chromatography using electron capture detector (Dani, model 13865). Glass column of 5 m x 2 mm were filled with 10% DC and 15% QF on gas chromosorb Q (80-100 mesh). Used temperatures (°C) were 60 for the oven, 102 for the detector and 80 for the injection port. Gases flow were 20 - 25 ml N_2/minute for the carrier gas and 45 - 50 ml /minute for the auxilary gas.

Peak area of each injection was recorded. Concentration of carbon disulfide residues was calculated according to the following formula:

$$Cs \quad (mg/kg) = \frac{As.\ Wst.F}{Ast.50x10^3}$$

where,

Cs : Concentration of residues in sample represented as mg/kg.

50×10^{-3} : Weight of analyzed sample in kg.

Wst : Absolute amount of CS_2 in the standard bottel in mg.

As : Peak area obtained from sample.

Ast : Peak area obtained from standard.

F : Recovery factor calculated from $\frac{100}{\% \text{ recovery}}$.

RESULTS:

In the first spray treatment, mean residues of zineb as CS_2 on cucumber fruits ranged between 0.930 and 0.341 ppm after 1 hour and 8 days after spray treatment, respectively, with significant differences ($P \geq 0.05$)(Fig 1). However, mean residues of maneb on cucumber fruits ranged between 0.783 and 0.282 ppm after 1 hour and 8 days, respectively without significant differences (Fig 1). In the second spray treatment, mean residues in cucumber fruits decreased significantly ($p \leq 0.05$) from 0.845 to 0.375 ppm for zineb, from 0.699 to 0.400 ppm for maneb after 1 hour to 8 days after the second spray treatment, respectively (Fig 2).

DISCUSSION:

Residues of dithiocarbamates on cucumber fruits were found to be higher than the tolerance level of 0.5 ppm (Al-Shuraiqi *et al*, 1985) after the spray treatment (Figs 7 and 8). Pease and Holt (1977) found 1.5 ppm of maneb residues on treated cucumbers 1 day from the last spray treatment . In the first spray treatment, residues of zineb and maneb were decreased to reach the tolerance level of 0.5 ppm after 5.7 and 4.5 days of spray treatment, respectively (Fig 1). This leads to the conclusion that zineb and maneb under the used experimental conditions should have the waiting periods of 5.7 and 4.5 days after last spray treatment, respectively. Al-Shuraiqi *et al*

(1985) suggested that dithiocarbamates, particularly zineb and maneb must have a waiting period of 7 days after spray treatment on cucumber fruits in Jordan . Moreover, the results of the present study have shown that residues of zineb and maneb were less than 0.35 ppm after 7 days of spray treatment.

In the second spray treatment, residues of zineb and maneb declined and reached the tolerance level of 0.5 ppm after 2.8 and 1.8 days of spray application, respectively (Fig 2). Furthermore, these residues were less than 0.4 ppm after 8 days of spray treatment.

Environmental factors, particularly temperature and relative humidity might affect the degradation of dithiocarbamates (Bontoyan and Looker, 1973).In this study, the waiting periods for zineb and maneb in cucumber fruits under plastic house conditions were 5.7 and 4.5 days in the first spray treatment, and 2.8 and 1.8 days in the second spray treatment, respectively as discussed previously. This variations might be attributed to the higher in temperature during the second spray treatment as compared with that in the first spray treatment. This increase in average temperature was reached about 13-15°C.Bontoyan and looker (1973) reported that concentration of ethylenethiourea increased under temperature of 49 °C and 80% relative humidity. This ETU disappeared rapidly by conversion to other metabolites

On the other hand ,the decrease in concentration of dithiocarbamates in cucumber fruits was also due to the growth of fruits after spray treatment. This agreed with Mustafa *et al* (1989) who concluded that the decline in residuesof some insecticides in pepper was attributed to the increase in fruit growth.

Residues of zineb and maneb in soil were degraded with the time to reach the half life after 5.3 and 5.5 days, respectively from spray application in the first spray treatment (Figs 3 and 4). In the second spray treatment the half life was 4.2 and 5.2 days for zineb and maneb,

respectively. Rhodes (1977) found that [C^{14}] maneb had half life between 4 and 8 weeks in treated soil under open field conditions. The difference between the present result and that obtained by Rhodes (1977) might be attributed to the high temperature and relative humidity under plastic house conditions.On the other hand , the type of soil might have an effect on degradation of dithiocarbamates fungicides in soil which is interested for further work.

REFFERENCES:

Al-Shuraiqi , Y., Suker, B and Khatib, A. 1985. Guideline to Maximum Limits for Pesticides Residues and Waiting Periods in Jordan. Ministry of Agriculture. Amman. 73 pp.

Bontoyan, W.R. and Looker, J.B. 1973. Degradation of commercial ethylene bis-dithiocarbamate formulations to ethylenethiourea under elevated temperature and humidity. J. Agr. Food Chem., 21:338-341.

Keppel, G.E. 1971. J. Assoc. Anal. Chem. 54, 528 (Cited from Al-Shuraiqi. Y.T. 1987).

Kidd, H., Hartley, D. and Kennedy, J.M. 1986. European directory of agrochemical products. The Royal Society of chemistry. The University of Nottinghom, England. Vol. 1, 502 pp.

Mustafa, T.M., Hamdan, A.S., and Shuraiqi, Y. 1989. Toxicity of certain insecticides to the green peach aphid. Tropical Pest Management, 35: 359-361.

Pease, H.L and Halt, R.F, 1977. Manganese ethylenebisdithiocarbamate (Maneb)/ ethylenethiourea (ETU). Residues studies on five crops treated with ethylene bisdithiocarbamate (EBDC) fungicides. J. Agri. Food Chemi., 25:561-566.

Rhodes, R.C. 1977. Studies with manganese [C^{14}] ethylene bis-dithiocarbamate ([C^{14}] maneb) fungicide and [C^{14}] ethylenethiourea ([C^{14}] ETU) in plants, soil, and water. J. Agri. Food Chemi., 25:529-533.

Figure captions

1: Residues of zineb and maneb on cucumber fruits during the first spray treatment between July 14 and 22, 1990.

2: Residues of zineb and maneb on cucumber fruits during the second spray treatment between Sept. 25 and Oct.3, 1990.

3: Residues of zineb and maneb in soil during the first spray treatment between July 14 and 27, 1990.

4: Residues of zineb and maneb in soil during the second spray treatment between Sept.25 and Oct.8, 1990.

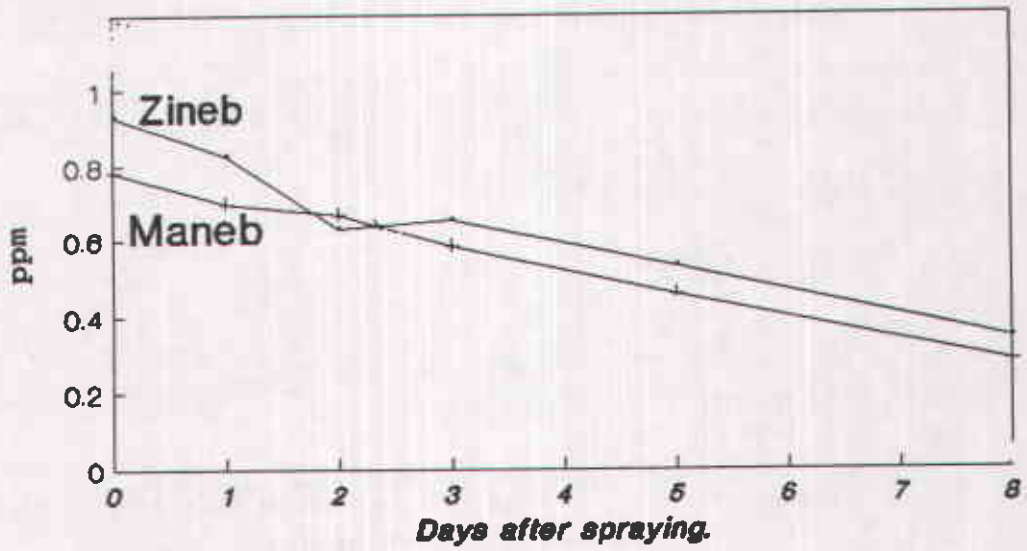


Fig 1: Residues of zineb and maneb on cucumber fruits during the first spray treatment between July 14 and 22, 1990.

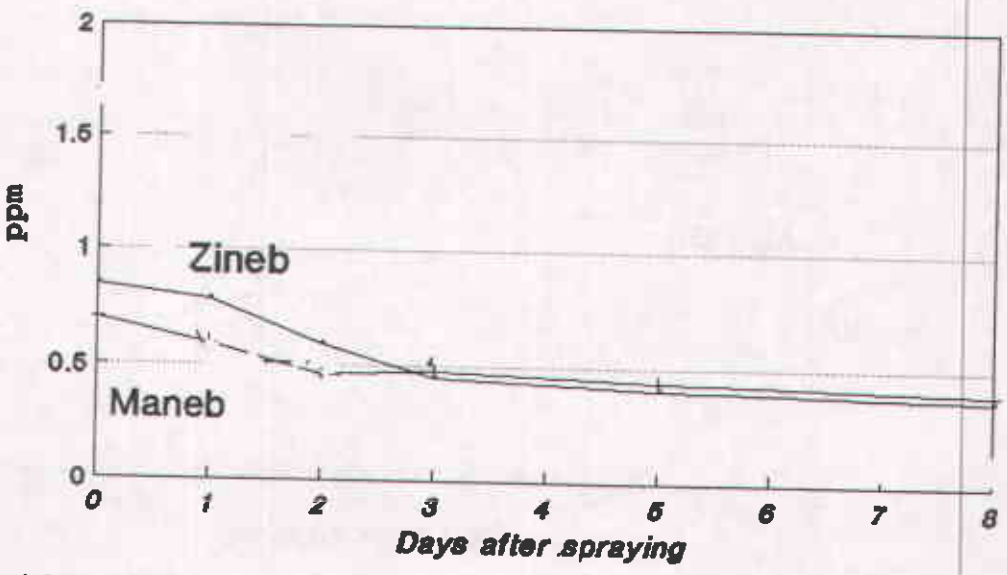


Fig 2: Residues of zineb and maneb on cucumber fruits during the second spray treatment between Sept. 25 and Oct.3, 1990.

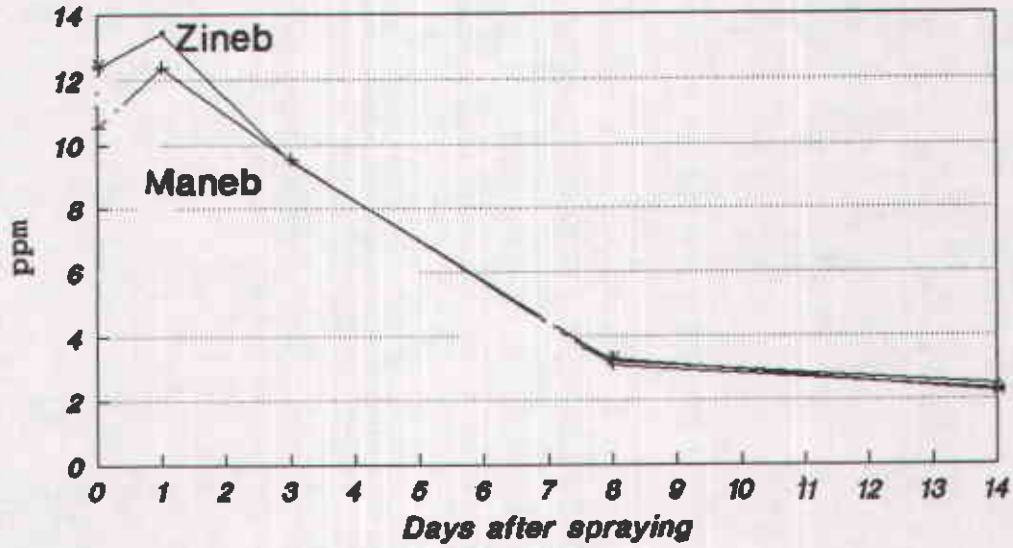


Fig 3: Residues of zineb and maneb in soil during the first spray treatment between July 14 and 27, 1990.

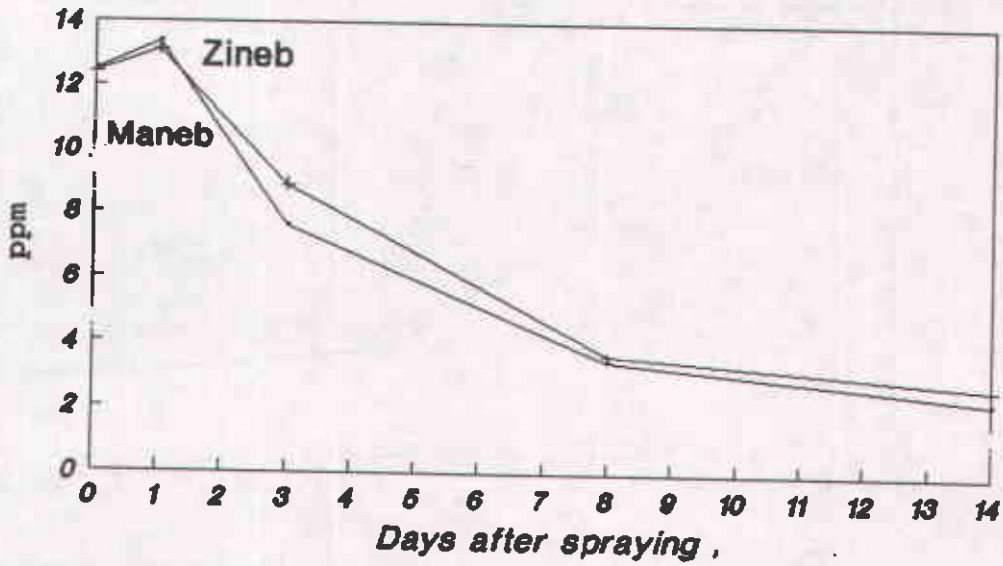


Fig 4: Residues of zineb and maneb in soil during the second spray treatment between Sept.25 and Oct.8, 1990

دراسة حول تأثير مبيدات الحشرات على العلاقة بين الحشرات وأعدائها الطبيعية من مفترسات ومتطفلات

إعداد

د٠ عبدالله طرابلسي ، د٠ محمد الضو

كلية الزراعة

الجامعة اللبنانية

بيروت

دراسة حول
تأثير مبيدات الحشرات على العلاقة
بين
الحشرات وأعدائها الطبيعية من مفترسات ومتطفلات

إعداد

د٠ عبدالله طرابلسى ، د٠ محمد الضو

كلية الزراعة - الجامعة اللبنانية

مقدمة :

مازال الصراع والتنافس قائما بين الانسان والحشرات منذ فجرالتاريخ الى الآن للحصول على الغذاء ٠ ولم يستطع الانسان منذ ذلك الحين السيطرة عليها من خلال استخدام الوسائل المتاحة لديه ٠ ومع ذلك لم يحدث أى خلل فى التوازن البيئى استطاعت من خلاله الحشرات أن تحدث خطراً أو كارثة اقتصادية على مستوى الأمن الغذائى للانسان حتى الماضى القريب ٠ وقد ساعدت الزيادة الهائلة لعدد السكان فى العالم وزيادة الطلب على الغذاء الى الاعتماد الكلى على استخدام المبيدات بأشكالها المختلفة ، نتج عن ذلك نجاح كبير فى مكافحة الآفات الحشرية وزيادة الانتاج العالمى من المحاصيل الزراعية ٠ وقد أدى الاستخدام المكثف للمبيدات وعدم إتباع الاسلوب العلمى الصحيح فى التطبيق الى ظهور أضرار جسيمة مباشرة على الانسان وحيواناته ومزروعاته وغير مباشرة على البيئة المحيطة به من تربة وماء وهواء وكائنات دقيقة ٠

وخلال ربع القرن الأخير تضاعف استخدام المبيدات الحشرية بصورة هائلة ومكثفة عشرات المرات ، أدى الى حدوث أضرار جسيمة على النبات ، الحيوان والبيئة المحيطة بهما ، ويشمل هذا أضراراً مباشرة على النبات والتغير فى مكوناته ، تغير فى التركيب الوراثى للكائنات الدقيقة والحشرات ، موت الحيوانات الثدية ، الطيور ، الأسماك والحشرات النافعة من مفترسات ومتطفلات ٠ وقد يؤدى هذا التأثير الى ظهور آفات حشرية ثانوية نتيجة لاختفاء أنواع محددة من الأعداء الطبيعية للآفات الحشرية التى فى حال وجودها فى الظروف العادية لأمكنها تخفيض الضرر الناتج من تلك الآفات ٠بالاضافة الى كل ماسبق ظهور سلالات مختلفة من الآفات الحشرية مقاومة للمبيدات المستخدمة ٠ كل هذا لاينفى الدور الهام والفعال للمبيدات فى زيادة الانتاج الزراعى منذ بداية القرن وحتى الآن ، خصوصاً عند استخدامها فى المكان والزمان والتركيز المناسب ٠

تطور مقاومة الحشرات للمبيدات وأهميتها :

اكتشفت أول حالة لمقاومة الحشرات لفعل المبيدات عندما فشلت مكافحة حشرة سان جوزى القشرية Aspidiotus perniciosus (Scale insects) على الأشجار

المتساقطة الأوراق فى ولاية واشنطن فى الولايات المتحدة وذلك باستعمال الجيرالكبريتى sulphur وباكتشاف مبيد الـ DDT عام ١٩٣٩ تنبأ عدد كبير من العلماء ببداية عهد التخلص من الحشرات الضارة بشكل نهائى والى الأبد . إلا أن مقاومة الحشرات للمبيدات تطورت بسرعة عنها فى آلاف السنوات السابقة . وأخذت ظاهرة فشل المبيدات فى القضاء على الحشرات فى الانتشار ، وكلما انتشر استعمال المبيدات ازدادت مقاومة هذه الحشرات لفعل المبيدات وبدأ الصراع مرة ثانية بينها وبين الانسان .

إن مقاومة الحشرات للمبيدات مشكلة عالمية ترتبط بصورة مباشرة بكل ما له علاقة بالمبيدات . فهى تهم المزارع حيث يعتمد عليها فى حماية المحصول ومكافحة آفاته والحد من نقلها لعدد كبير من الأمراض الفيروسية والبكتيرية لعدد كبير من المحاصيل الزراعية كما فى حشرات الذباب الأبيض White flies والمن Aphids كما يهتم بهذه الظاهره المختصون بابادة الأمراض التى تنقلها الحشرات للانسان وحيواناته لأن وجود سلالات حشرية طبية مقاومة للمبيدات معناه خسارة الأرواح أو زيادة فى الاصابة بالأمراض كما فى الذباب المنزلى والبعوض وغيرها . كما انها مشكلة رئيسية لمن يقوم بتصنيع هذه المبيدات وذلك حتى يتفادى صنع مبيد يحتمل ان تتكون له سلالات مقاومة بسرعة . ومازالت الدراسات مستمرة فى البحث عن العوامل الوراثية والبيوكيميائية لاكتشاف أسباب هذه الظاهره وطرق تفاديها .

وقد ذكر العالم الشهير Georghiou 1965 عدد من الميكانيكيات الفسيولوجية والسلوكية الخاصة بظهور صفة المقاومة الحشرية إلا أن معظم حالات مقاومة الحشرات للمبيدات يكون لها علاقة مباشرة لزيادة قدرة الحشرة على تمثيل(1) المبيد حيويا ، وباختصار يمكن حصر العوامل المختلفة والمتنوعة ذات التأثير المباشر والغير مباشر على سرعة تطور صفة المقاومة فى الحشرات للمبيدات ووضعها تحت قسمين رئيسيين هما :

١- عوامل فسيولوجية متنوعة تساعد الحشرات على تفادى تأثير فعل المبيدات عليها .
٢- عوامل سلوكية خاصة بالحشرات المعاملة .

١- تقسم العوامل الفسيولوجية الى التالى :

- اختلاف الحشرات المقاومة عن الحساسة فى سرعة نفاذية المبيد الى داخل الجسم من خلال الكيوتيكل(2) فتكون أقل فى الحشرات المقاومة عنها فى الحشرات الحساسة .
- أسباب فسيولوجية تتعلق بتغير حساسية مركز التأثير(3) .
- أسباب فسيولوجية متعلقة بالاختلاف فى سرعة ونوعية تمثيل المبيد داخل جسم الحشرة (تفاعلات أنزيمية) .

---

(1) Metabolism (2) Cuticle (3) Site of action

- أسباب فسيولوجية متعلقة بزيادة تخزين المبيد فى أنسجة أقل تأثراً بالمبيد أو زيادة إخراجه من الجسم بواسطة الأعضاء الداخلية المختلفة .

٢- أما العوامل السلوكية فتنقسم الى نوعين هما :

- انخفاض فترة ملامسة الحشرة للسطح المعامل بالمبيد لأسباب مختلفة كأن تثار بسرعة عند ملامستها للسطح المعامل أو لأسباب طبيعية نتيجة لزيادة سرعة الرياح أو غير ذلك .
- تحلل المبيد وانخفاض فعاليته على الأسطح المعاملة .

الواقع العملى لحالات المقاومة فى الحشرات المختلفة فى مناطق مختلفة من العالم :

قام العالم Georghiou 1972 بتنفيذ برنامج منظم لتصنيف حالات المقاومة فى الحشرات فى المناطق المختلفة من العالم فى جامعة كاليفورنيا ، حيث تبرمج المعلومات المتاحة تبعا لعدد من المقاييس الخاصة بنوع الحشرة ، المبيد المستخدم ، العائل ، البلد ، الموقع المحلى ، درجة المقاومة ، تاريخ المقاومة ، تاريخ الاكتشاف ، ومصدر المعلومات. ويبين الجدول رقم (١) حالات المقاومة الناتجة من استخدام المبيدات فى الحقل خلال ١٩٨٠.

كما أضافت منظمة الأغذية والزراعة العالمية FAO أبحاث قيّمة الى ماسبق باجراء مسح شامل عن حالات المقاومة فى الأعوام ٦٥ - ٦٨ - ١٩٧٤ فى المناطق المختلفة من العالم بالتنسيق مع الباحثين فى هذه المناطق وجمع المعلومات المنشورة بالاضافة الى الاتصالات الشخصية . وسجلت بعض حالات المقاومة لعدد من مركبات الزرنيخ والايدروسيانيد والكبريت وغيرها . والجدول رقم (٢) يبين بعض أنواع المفترسات والمتطفلات المقاومة لفعل بعض المبيدات الأكثر إستخداماً .

تطور حالات المقاومة فى الأعداء الطبيعية للحشرات من مفترسات ومتطفلات والعوامل المؤثرة عليها :

بعد ظهور واكتشاف حالات مقاومة الحشرات لفعل المبيدات ، تساءل علماء الحشرات عن إمكانية حدوث نفس الظاهره فى الأعداء الطبيعية للحشرات من مفترسات ومتطفلات حيث أن الاخيرة تنتمى الى نفس المجموعة أى مفصليات الأرجل (1) وتظهر مقاومة لتأثير المبيدات التى تتعرض له الحشرات . ولم تلاحظ ظاهرة المقاومة بين الأعداء الطبيعية على المستوى الحقلى ولم يتم التحقق منها حتى بداية الخمسينات بواسطة العالم Pilou 1950 وفريقه . وتجدد الإهتمام بهذا الموضوع بواسطة كل من CROFT 1972 و Georghiou 1972 و Newsom 1974 ومع ذلك مازالت الأبحاث مستمرة والقليل منها الذى أخذ فى الاعتبار.

(1) Class Arthropoda

جدول رقم (١) : أنواع الحشرات التى تم تسجيل حالات المقاومة بها لفعل المبيدات خلال عام ١٩٨٠

الرتبة	مجموعة أنواع المبيدات المستخدمة							الأهمية التطبيقية		المجموع
	د.د.ت	السيكلودايين	الفوسفور	الكاربامات	البيرثرويد	المدخنات	متنوعات	آفات طبية	آفات زراعية	
القمل الماص	٤	٤	٢	١	-	-	-	٦	-	٦
غمدية الأجنحة	٢٤	٥٥	٢٦	٩	٣	١٤	٥	-	٦٤	٦٤
جلدية الأجنحة	١	١	-	-	-	-	-	-	١	١
ذات الجناحين	١٠٦	١٠٧	٦٠	١١	٦	-	-	١٣٠	٢٣	١٥٣
نصفية الأجنحة	٨	١٦	٦	-	-	-	-	٤	١٦	٢٠
متشابهة الأجنحة	١٣	١٤	٢٨	٩	٣	٣	١	-	٤٢	٤٢
غشائية الأجنحة	١	٣	-	-	-	-	-	-	٣	٣
حرشفية الأجنحة	٤٠	٤٠	٣١	١٤	٨	-	٢	-	٦٤	٦٤
القمل القارض	-	٢	-	-	-	-	-	٢	-	٢
مستقيمة الأجنحة	٣	٣	٢	١	١	-	-	٣	-	٣
البراغيث	٧	٥	٢	-	-	-	-	٨	-	٨
الذبابس	٣	٥	١	-	-	-	٢	-	٧	٧
المجموع	٢١٠	٢٥٤	١٥٨	٤٥	٢١	١٧	١٠	١٥٣	٢٢٠	٣٧٣

من المؤكد أن صفة المقاومة فى المفترسات والمتطفلات الحسرية هى أقل وضوحاً عنها فى الآخرى • ومن النادر أن يلاحظها الباحثون وعلماء الحشرات • وعلى الرغم من هذا ، فقد أكدت صفة المقاومة فى الأعداء الطبيعية إما حقلياً أو معملياً عن طريق الإنتخاب بالمبيدات •

ويحتوى الجدول رقم (٢) قائمة حديثة لبعض المفترسات والمتطفلات مقاومة لمجموعة من المبيدات بالاضافة الى تحديد مستويات المقاومة بها• وقد سجل حتى نهاية مركب الـ DDT عدد حالات مقاومة من الأعداء الطبيعية ١٩٥٢-١٩٦٠ ، ولكن بعد إستخدام مركبات الفوسفور العضوية مابين ١٩٧٠ - ١٩٨٠ إزدادت حالات المقاومة المسجلة بين الاعداء الطبيعية •

ويعتبر العالم Pilou 1949-52 وفريقه أول من درس احتمالات الحصول على سلالات مقاومة معمليا من الطفيل Macrocentrus ancylivorus عن طريق الإنتخاب والذى يتطفل على فراشة الثمار الشرقية Grapholitha molesta بإستخدام مركب الـ DDT لمدة ٩ شهور ومع ذلك لم يصل مستوى المقاومة الى أكثر ٤ر٤ ضعفاً• وكان الهدف من ذلك تطوير سلالة مقاومة لاطلاقها فى بساتين الدراق (الخوخ) المعاملة بهذا المبيد • كانت النتائج مشجعة فى البداية وإستمر الانتخاب غلى ظفيل Macrocentrus ancylivorus باستخدام مركب الـ DDT لمدة ٧٠ جيلاً ومع ذلك لم يصل مستوى أو درجة المقاومة الى أكثر من ١٢ ضعفاً بعد ٦ سنوات من الضغط الانتخابى وبتعريض أكثر من ٣ ملايين حشرة • وحين توقف الانتخاب إنعكست ظاهرة المقاومة وعاد الطفيل الى حساسيته الأصلية بعد عدة أجيال • وتكرر الفشل على حشرات أخرى من الأعداء الطبيعية خلال الفترة من ١٩٥٥ - ١٩٧٠ •

أما تطور المقاومة فى الأعداء الطبيعية من الحشرات لفعل المبيدات على الصعيد الحقلى فضعيفة وغير واضحة نتيجة لانعدام التقارير ونقص المعلومات وقلة الأبحاث المنشورة فى هذا المضمار • إلا أنه من المؤكد أن هناك عوامل مؤثرة على معدل نمو المقاومة فى الأعداء الطبيعية قد تساهم فى تفسير الاختلاف الواسع بينها •

العوامل التى تتحكم فى تطور صفة المقاومة فى الأعداء الطبيعية :

من هذه العوامل التى تؤثر على تطور المقاومة للأعداء الطبيعية ، فترة دورة الحياة واختلافها عن الآفة ، نوعية التكاثر ، النسبة الجنسية Sex ratio ، سلوك الانتشار ، درجة الانعزال ، مستوى التعريض ، العوامل الوراثية ، النشاط وأسلوب العيش إلاأن أهمها الاختلاف فى الحساسية عن الآفات المقاومة وتوافر الغذاء •

أ - توافر الغذاء :

يعتبر توفر الغذاء أو قصوره أحد العوامل المؤثرة فى مقاومة الأعداء الطبيعية

جدول رقم (٢) : مقاومة بعض المفترسات والمتطفلات لمجموعة من المبيدات فى مناطق مختلفة من العالم

النوع	العائلة	الرتبة	المبيد	درجة المقاومة	المحصول	ظروف التطبيق	الموقع	المرجع المختار
١- Macrocentrus ancylivorus	Brachonidae	غشائية الأجنحة	DDT	12	الدراق (الخوخ)	فى المختبر	كندا	Pilou et al., 1952 Roberston 1958
٢- Bracon mellitor	= = =	" "	DDT-Toxaphene	8	القطن	" "	الولايات المتحدة	Adams and Cross 1967
٣- Trichogramma evanescens	Trichogrammatidae	" "	Demeton-methyl	22	محاصيل مختلفة	" "	بولندا	Kot et al., 1977
٤- Aphidoletes aphidomyza	Cecidomyidae	ثنائية الأجنحة	Azinphos-methyl	لم تقدر	التفاح	حقلى	الولايات المتحدة	Adams and Prokopy 1977
٥- Coleomagilla maculata	Coccinellidae	غمدية الأجنحة	Parathion	(0-35)	القطن	"	الولايات المتحدة	Chambers 1973

للمبيدات الحشرية حيث أن هذه الكائنات تعتمد على فريستها أوعائلتها حتى تعيش وتتكاثر بعد المعاملة بالمبيدات • وقد يحدث انتخاب للافراد المقاومة لكلا الطرفين إما بالنسبة للاعداء الطبيعية أو للافات • ولكن الآفات الحية بعد المعاملة تمتلك إمداداً غذائياً وافراً للتكاثر ، بينما الأعداء الطبيعية تواجه مشكلة تناقص أعداد ضحاياها أو عوائلها وتجوع ولاتتمكن من التكاثر ، أو تهاجر بعيداً عن المنطقة المعاملة بالمبيدات لتتزاوج من أفراد غير مقاومة وقد أثبت هذه النظرية العالمان Morse and Croft 1980 •

ب- الاختلاف فى الحساسية :

ان التفسير المبدئى للاختلاف فى الحساسية بين الآفات وأعدائها الطبيعية يرجع الى قدرة الآفات على التأقلم الطبيعى مع المبيدات المستخدمة عند مقارنتها بالمفترسات والمتطفلات • وقد افترض Gordon 1961 أن يرقات بعض الحشرات كاملة التطور وعديدة العوائل قادرة على تحمل المبيدات نتيجة للضغط البيوكيميائى المرتبط بغذائها خلال فترة التطور • وعلى سبيل المثال " مكونات النبات الثانوية "Plant secondary compound " وقد لاحظ Krieger 1971 وفريقه ارتفاع نشاط أنزيم Aldrin epoxidase فى أنسجة معدة يرقات حرشفية الأجنحة قليلة العوامل عنها فى وحيدة العائل ، كما أنها أكثر ارتفاعاً فى يرقات متنوعة العوائل • وقد اعتبر Krieger بأن نشاط الانزيم لهذهالانواع قد تم تعديله بالانتخاب الطبيعى بالنسبة لازالة سمية مركبات النبات الثانوية مثل الالكالويدات (1) والروتينويدات (2) والسانيدات(3) وغيرها • كما لاحظ Brattsten 1977 وفريقه تنبه أنزيمات (MFO)(4)فى يرقات الحشرات عديدة العوائل مثل Spodoptera eridania بواسطة مركبات النبات الثانوية بتركيزات ضعيفة ، حيث إنخفضت حساسية هذه اليرقات للتسمم الغذائى بعد إستهلاك هذه المركبات • مما سبق من المعتقد أن أنزيمات (MFO) تلعب دوراً فى حماية الحشرات التى تتغذى على النبات ضد معظم المواد الكيميائية ، بخلاف الأعداء الطبيعية ذات الغذاء المحصور فى أنواع محددة من الضحايا والعوائل •

وباختصار يمكن القول أن الدراسات والابحاث ماتزال فى بدايتها لكشف تفسير الاختلاف فى الحساسية بين الآفات وأعدائها الطبيعية والدور الذى تلعبه إما بالنسبة لانزيمات التحلل المائى وأنزيمات الأكسدة التى تؤدى الى فقد السمية أو بالنسبة لاختلاف توافر الغذاء • لذا لابد أن تحتل الدراسات موقعاً مهماً فى المستقبل لتقدير هذين العاملين ، حيث لايوجد توضيحاً كاملاً يمكن الاعتماد عليه •

---

(1) Alkaloids (2) Rotenoids (3) Cyanides

(4) Mixed function oxidase

التأثيرات الغير مباشرة للمبيدات على العلاقة بين الآفات وأعدائها الطبيعية :

تؤثر المبيدات بصورة غير مباشرة على المفترسات والمتطفلات من خلال الحد من غذائها بالقضاء على ضحايا عوائلها أو بتركها كمصدر ثانوى للتسمم ·وقد نوقش هذا الموضوع بكثافة بواسطة كل من Stern et al.,1959, Ripper 1956, Brattlet 1966, Van den Bosch et al., 1962 ويشمل انبعاث وتكاثر الآفات بعد عمليات المكافحة بالمبيدات ، ونقص الغذاء للاعداء الطبيعية وعودة الآفات فى مهاجمة المحاصيل قبل أن تستعيد الأعداء الطبيعية وضعها الطبيعى · والنقاط التالية تناقش التأثيرات الغير مباشرة للمبيدات تبعاً للتلوث الثانوى للآفات وتراكمها فى السلسلة الغذائية ·

أ ـ العلاقة بين الآفة ومفترساتها :

الدراسات الأولية على هذا الموضوع ركزت أساساً على إستغلال الاختلاف فى سلوك المفترسات وعاداتها فى التغذية عنها فى الآفات ، باستخدام المبيدات الحشرية ذات المدى الواسع فى التأثير · الباحثون الأوائل لعمليات استخدام المكافحة المتكاملة(2) ركزوا على فائدة استخدام المبيدات الجهازية (1) على النباتات للقضاء على الآفات الحشرية ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة وبالتالى لاتؤثر على الاعداء الطبيعية تقريباً · وقد استنتج Bartlett 1964 بأن القضاء على بعض المفترسات بتغذيتها على بعض الآفات المسممة بالمبيدات الجهازية ليست بذى أهمية وقليلة التأثير فى القضاء على الأعداء الطبيعية ·

ولكن فى أبحاث لاحقة لوحظ أن عدد لايستهان به من المفترسات قد تم القضاء عليه إما نتيجة للتسمم المباشر أو من خلال استخدام المدخنات (3) أو من خلال تغذيتها على آفات مسممة والتى تعرضت سابقاً للمبيدات ·

كما ان الظروف الغذائية للآفة يمكن أن تؤثر على خصوبة وشهية المفترس وبالتالى قد تعكس تأثير مماثل على السلسلة الغذائية (4) فتتكاثر المفترسات من حشرات أبوالعيد (5) فى حقول القطن المعاملة بكثافة أو بالاسمدة ممكن عزوه ليس فقط الى كثرة انتشار ديدان القطن (6) ولكن أيضاً الى الحالة الغذائية الجيدة التى بها ·

---

(1) Integrated control
(2) Systemic
(3) Fumigants
(4) Food chain
(5) Lady beetles
(6) Bollworms

وبالمثل يمكن تفسير العوامل المحتملة التى تعمل على حماية المفترسات من تأثير المبيدات الحشرية خلال السلسلة الغذائية بامكان ارتباطها بسلوك وعادات التغذية للآفة (كمية ومعدل الامتصاص من النبات) ، الناتج النهائى للمبيد داخل جسم الحشرة (موقعه ، تركيزه) ، تمثيل المبيد (1) ، عادات التغذية للمفترس (عدد الضحايا المفترسة) ، وقدرة المفترس على إزالة المبيدات وتمثيلها الى نواتج غير سامة داخل الجسم ٠

ولكنى أعتقد أنه مازال أمامنا طريق شاق وصعب لتقدير آثار المبيدات كل على حدة على الأعداء الطبيعية المتخصصة ٠

ب- العلاقة بين الآفة ومتطفلاتها :

كما أشرنا فى نقاط سابقة ، نستنتج أن العلاقة بين الآفة ومتطفلاتها يمكن أن تؤثر بصورة فعالة ومباشرة على سمية المبيدات للمتطفلات ٠ فتأثير النيكوتين الناتج من نبات التبغ على ديدان فراشة البندورة ذات القرون الشرجية Tomato horn worm وبالتالى على متطفلها الرئيسى Apanteles congregatus هو المثل الأكثر وضوحاً فى ذلك ٠ فمن خلال اكتساب الآفة مقاومة لهذا السم الطبيعى ، يلاحظ أن الأطوار اليرقية للطفيل تتأثر بالمركب فسيولوجياً من خلال الأطوار اليرقية للآفة على بعض سلالات نبات التبغ ٠

وباختصار يمكن القول أن تأثير المبيدات على المتطفلات الداخلية للآفات فى حالات عدة تعتمد على إستجابة الآفة للمبيد ففى حالة موت الآفة تحت هذا التأثير ، يؤدى ذلك حتماً الى موت الطفيل ٠ أما اذا كان تأثير المبيد ضعيفاً واستطاعت الآفة النجاة ، يكون التأثير على الطفيل متوسطاً وبالتالى تعتمد على قدرة الأخير فى إزالة سمية المبيد ، أو فى حالات أخرى على تحويله الى نواتج غير سامة ٠

أهداف مستقبلية :

ان استخدام المتطفلات والمفترسات فى مكافحة الآفات الزراعية ليس بالأمر الجديد أو الحديث ٠ فقد بدأ الصينيون منذ أكثر من ألفى عام بادخال نوع من النمل المفترس لمكافحة الخنافس الثاقبة لأشجار الفاكهة ٠ كما استخدم العرب نوع من النمل المفترس لمكافحة النمل العادى الذى يصيب أشجار النخيل ٠ والى عهد قريب أى منذ حوالى ١٠٠ عام قامت الولايات المتحدة بوضع حجر الأساس لعمليات المكافحة الحيوية باستيراد خنافس أبى العيد المفترسة Rodalia cardinalis من أستراليا لمكافحة حشرات البق الدقيقى Icerya purchasi على أشجار الحمضيات فى كاليفورنيا ٠

لذا من الضرورى إجراء دراسات بيولوجية وبيوكيميائية على كل نوع من انواع الأعداء

(1) Metabolism

الطبيعية الهامة من مفترسات ومتطفلات وقدرتها على تكوين سلالات مقاومة للمبيدات الزراعية خاصة تحت الظروف الضغط الانتخابى الحقلى والمعملى . كذلك لابد من معرفة دورة حياة الطفيل أو المفترس ، ومدى توافقها مع دورة حياة العائل أو الفريسة ، أيضاً مدى إعتماد هذه الدورة على الظروف المناخية المحيطة بها من درجة حرارة ورطوبة ، وتحديد قدرة الأعداء الطبيعية فى الحد من أعداد عائلها أو فريستها .

هذه النقاط ليست افتراضات أو توصيات ولكنها دراسات وأبحاث بدأت من فترة زمنية ليست بالقصيرة ، ولابد من التركيز على النقاط التالية عسى أن تتحقق فى المستقبل القريب من خلال الدراسات والأبحاث المستقبلية :

١- إنتخاب مسبق لسلالات مقاومة من الأعداء الطبيعية بواسطة مبيدات حديثة قد تستخدم فى وقاية النبات مثل مركبات البيرثرويدز Pyrethroids.

٢- استخدام سلالات من الأعداء الطبيعية تمتاز بصفة مقاومة متعددة .

٣- إنتخاب سلالات من الأعداء الطبيعية ببعض المركبات التى تساعد فى تنشيط وإظهار صفات المقاومة المتعددة .

٤- التعمق فى دراسة ديناميكية صفة المقاومة لكل من الأعداء الطبيعية والآفات الزراعية .

الختام :

ان العودة الى هذا النوع من المكافحة ودمجه مع برامج السيطرة على الآفة Integrated Pest Mangement والتركيز عليه للتعويض عما أحدثته المبيدات الزراعية من كوارث على النظام البيئى فى العالم لهو دليل خير وعافية .

ان الطريق صعب وشاق ولابد من البدء بها عاجلاً أو آجلاً ، إن رحلة الألف ميل طويلة فلنبدأ الآن وليس غداً .

المراجـــع

1. Adams, C.H., and Cross, W.H., 1967.
   Insecticide resistance in Bracon mellitor, a parasite of the boll weevil. J. Econ. Entomol. 60: 1016 - 20.

2. Adams, C.H., and Prokopy, R.J., 1977.
   Apple aphid control through natural enemies. Mass, Fruit Note, 42: 6.

3. Brattlet, B.R., 1964.
   Integration of chemical and biological control. In Biological Control of Insect Pests and Weeds, ed., P. DeBach, 459 - 514. New york: Reinhold.

4. Brattlet, B.R., 1966.
   Toxicity and acceptance of some parasites fed to parasitic Hymenoptera and predatory coccinellids. J. Econ. Entomol. 59: 1142 - 49.

5. Brattsten, L.B., Wilkinson, C.F., and Eisner, T., 1977.
   Herbivore-Plant interaction: Mixed-function oxidases and secondary plant substances. Science, 196: 1349.

6. Chambers, H.W., 1973.
   Comparative tolerance of selected beneficial insects to methylparathion, communication to Ann. Meet. Entomol. Soc. Amer., Nov. 28. p. 68.

7. Croft, B.A., 1972.
   Resistant natural enemies in pest mangement systems. SPAN, 15: 19.

8. Croft, B.A., 1977.
   Resistance in arthropod predators and parasites, p. 377 - 397, in "Pesticide Mangement and Insecticide Resistance", D.L. Watson and A.W.A. Brown, eds., Acad. Press, New york, 638 pp.

9. F.A.O., 1977.
Pest resistance to pesticides and crop loss assessment 1 Rept. of Ist F.A.O Panel of experts. F.A.O Plant Prod. and Protect. Paper 6, 42 pp.

10. Georghiou, G.P., 1972.
The evolution of resistance to pesticides, Ann. Rev. Ecol. Syst., 3: 133.

11. Gordon, H.T., 1961.
Nutritional factors in insect resistance to chemical, Ann. Rev. Entomol.,6:27.

12. Kot, J.T., Plewka, T., and Krukierek, T., 1977.
Investigation on metasystox and DDT resistance of five populations of Trichogramma evanescens Westw. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Polish Ecol. Stud., 1: 175.

13. Krieger, R.I., Feeny, P.P., and Wilkinson, C.F., 1971.
Detoxification enzymes in the guts of caterpillars: An evolutionary answer to plant defense. Science, 172: 579.

14. Morse, J.G., and Croft, B.A., 1981.
A summary of resistance studies to azinphosmethyl in the predatory mite Amblyseius fallacis and its prey Tetranychus urticae. Entomophaga, Mem. Ser.

15. Newsom, L.D., 1974.
Predator insecticide relationships. Entomophaga, Mem. Ser., 7, 88pp.

16. Pilou, D.P., 1950.
Selection for DDT tolerance in Macrocentrus ancylivorus. Ann. Rev. Entomol. Soc. Ontario, 81st, pp. 44 - 45.

17. Pilou, D.P., 1952.
The non-mutagenic effect of P,P'-DDT and gammahexachlorocyclohexane in Drosophila melanogastrer Meig. Can. J. Zool. 30: 375 - 77.

18. Pilou, D.P., and Glasser, R.F., 1951.
Selection for DDT tolerance in a beneficial parasite, Macrocentrus ancylivorus, some survival characteristics and the DDT resistance of the original laboratory strain. Can. J. Zoll. 29: 90 - 101.

19. Pilou, D.P., and Glasser, R.F., 1952.
Selection for DDT resistance in a beneficial insect. Science,115: 117-18.

20. Ripper, W.E., 1956.
Effects of pesticides on balance of arthropod populations Ann. Rev. Entomol, 1: 403 - 38.

21. Robertson, J.G., 1957.
Changes in resistance to DDT in Macrocentrus ancylivorus Rohw. Can. J. Zool. 35: 629 - 33.

22. Stern, V.M., Smith, R.F., Van den Bosch, R., and Hagen, R.S., 1959.
The integrated control concept. Hilgardia, 29: 81 - 101.

23. Van den Bosch, R., and Stern, V.M., 1962.
The integration of chemical and biological control of arthropod pests. Ann. Rev. Entomol. 7: 367 - 86.

وسائل التغلب على التلوث البيئى باستخدام المبيدات
فى مجال الصحة العامة بالكويت

اعداد

سامية سالم الفهد
رئيس شعبة الدراسات الحيوية والوبائية

أ.د. علىمحمد سليط
استشارى مكافحة الحشرات الطبيـــة والقوارض

وزارة الصحة العامة - دولة الكويت

بيروت ٤-١٩٩٢/٥/٧

وسائل التغلب على التلوث البيئى باستخدام المبيدات
فى مجال الصحةالعامة بالكويت

اعداد : () سامية سالم الفهد - رئيس شعبة
الدراسات الحيوية والوبائية - وزارة
الصحة العامة - الكويت

() أ.د. على محمد سليط - أستشارى
مكافحة الحشرات الطبية والقوارض -
وزارةالصحة العامة -الكويت

ملخص البحث :

ستتناول مقدمة الدراسة الوسائل الخاصة للتغلب على الآثار الضارة لمبيدات الافات على المستوى العام ومستوى استخدامها فى المجال الصحى بدولة الكويت متناولة الاجراءات الخاصة باستيراد وتجهيز وخلط واستخدام المبيدات خاصة فيما يتعلق بتجنب آثارها على الانسان والحيوانات النافعة . متضمنة الترخيص باستيرادها داخل الدولة واستخدامها ومراقبة العاملين بهاوالتخلص من بقاياها) ومحاولات استخدام بدائل المبيدات من الجيل الثالث (منظمات النمو) مع عرض ما امكن التوصل اليه من نتائج فى هذا المجال .

المقدمة :

مما لاشك فيه ان من الحشرات ومفصليات الارجل ما له اثر سلبى على الصحة العامة (اما كونها مسببات امراض كطفيليات داخلية مثل انواع الذباب المسببة للتدويد (Myiasis Producing flies) فى الانسان والحيوان أو طفيليات خارجية كانواع الحلمالمسببة للجرب Scabies أو ناقلات مسبباتالامراض Vectors كالقمل لمسببات التيفوس الوبائى والبراغيث الناقلة لمسببات الطاعون الدملى أو أنواع البعوض الناقلة لطفيليات البرداء Malaria والناقلة لخيطيات الفيلاريا Filaria والناقلة لفيروساتالتهاب الدماغ وفيروسات الحمى الصفراء.

كما ان الذباب والصراصير تلعب دورا هاما فى النقل الميكانيكى لمسببات العديد من الامراض كما تقوم الصراصير بدور العائل الوسيط لبعض الديدان الشريطية - وتقوم القوارض بدور مستودعات العدوى Reservoirs لمسببات الطاعون الدملى والتيفوس المتوطن (سليط ١٩٨٦).

ويرجع التعرف على تاريخ اكتشاف علاقة الحشرات ومفصليات الارجل بالصحة

العامة واهمية مكافحتها للمحافظة على صحة الانسان وحيواناته النافعة الى نهاية القرن الثامن عشر · حيث تم فى عام ١٨٩٣ اكتشاف ان القراد يقوم بنقل الاولويات المسببة لحمى التكساس الذى يصيب المواشى وتزامن مع ذلك (١٨٩٠) اكتشاف ان ذبابة تسى تسى تنقل التريبانوسوما المسببه لمرض النوم الافريقى · كما ظهرت استراتيجية التحكم فى تعداد البعوض فى اوائل القرن التاسع عشر استنادا الى التكامل البيئى لاماكن التوالد المائية بالاضافة الى الاستخدام المضاد للكيروسين لقتل الاطوار اليرقية للبعوض فى الماء· كما اتاح بناء قناة بنما عام ١٩١٤ فرصة القضاء على البعوض الناقل للحمى الصفراء بالولايات المتحدة الامريكية (عبدالحميدوعبد المجيد ١٩٨٨)·

وبالرغم من النجاح الذى يمكن تحقيقه فى مكافحة الافات فى مجال الانتاج الزراعى والحيوانى ومجال الصحة العامة ، الا ان المكافحة باستخدام المبيدات الكيميائية التى تميزت بفاعليتها وبساطة تطبيقها بالمقارنة بالوسائل غير الكيميائية مازالت هى الوسيلة الاكثر فعالية فى هذا المجال - وتشير تقارير منظمة الصحة العالمية بان استخدام المبيدات بأنواعها المختلفة سلاح فعال فى حماية الانسان وحيواناته النافعة وصحته لسنوات عديدة قادمة (WHO, 1986 , Plestina, 1984)·

استخدام المبيدات فى مجال الصحة العامة فى الكويت :

تستخدم مبيدات الافات فى مجال الصحة العامة فى الكويت لمكافحة الحشرات الناقلة لمسببات الامراض Vector Control وكذا مستودعات العدوى Reservoirs of infection وبصفة خاصة مكافحة القوارض Rodent Control وكان ومازال مشروع مكافحة القوارض فى الكويت الذى بدأ عام ١٩٧٩ من المشاريع القومية الناجحة فى مجال مكافحة الآفات ذات العلاقه بالصحة العامة وما ترتب عليه من القضاء على حالات التيفوس المتوطن والحد من حالات الليشمانيا الجلدية وامراض أخرى تلعب فيها القوارض دورا وبائيا بارزا ·

وللحد من تلوث البيئة بالمبيدات المستخدمة فى مجال الصحة العامة بالكويت يجرى تنفيذ الاجراءات الوقائية الآتية :

١- الكويت دولة مستوردة للمبيدات وليست مصنعة لها الا من بعض النشاط فى تشكيل المبيدات Formulating Factory وعلى ذلك فالتعرض للمبيدات يكون بدرجة محدودة فى التشكيل ولكن بدرجة رئيسية فى عمليات الخلط والاستخدام والتداول · ولضمان الامن والسلامة والحد من التلوث بالمبيدات فقد صدرت القوانين الاتية :

أ) قانون رقم ١٩٦٠/٢٥ والقرارات الوزارية ٦٦/٤٧ و ٦٩/١٠٠، ٧١/٦٣ وتهدف جميعا الى تنظيم مهنة الصيدلة والصيدليات ومخازن الادوية واستيراد المبيدات الحشرية وسموم القوارض وحيازتها للبيع والاشتراطات والبيانات المطلوبة لكل مبيد طبقا لمواصفات منظمة الصحة العالمية وتقسيم المبيدات التى يصرح باستيرادها طبقا لاستخداماتها فى مجال الصحة العامة والزراعة والبيطرة وحظر فتح مصانع الادوية والمبيدات الحشرية الا بتصريح من وزارة الصحة العامة .

ب) صدرت تعليمات بخصوص خضوع كافة أنواع المبيدات الحشرية وسموم القوارض التى تستورد للبلاد لنفس الاجراءات التى تخضع لها الادوية والعقاقير الطبية مع عدم جواز التخليص عليها الا بعد التصريح بدخولها للبلاد من قبل السلطات الصحية كما صدرت تعليمات خاصة بسلامة تخزين المبيدات وتداولها واستخدامها والتخلص من بقاياها وعبواتها بالطرق التى تضمن عدم تلوث البيئة وتجهيز المستندات اللازمة للحصول على تراخيص المستودعات وتجديدها واحكام الرقابة عليها .

ج) صدر قرار وزارى ٨٥/٢٧ والذى تم تعديله اخيرا بالقرار رقم ٨٧/٣١٨ بتشكيل لجنة من المهتمين بوزارة الصحة العامة والهيئات الاخرى المعنية باستخدام المبيدات ومشاكل التلوث بالدولة لمراجعة القوانين المنظمة لتصنيع واستيراد وتسجيل المبيدات والشروط الواجب توافرها فى المستودعات والمخازن الخاصة بها والاجراءات اللازمة لاصدار تراخيص المستودعات وتجديدها واحكام الرقابة عليها .

٢- تم تكوين مجلس متخصص لحماية البيئة بجانب ادارة لحماية البيئة ووحدة لصحة البيئة تابعتان لوزارة الصحة العامة ولهذه الهيئات دورها فى حماية البيئة من التلوث بالتنسيق مع الجهات المعنية .

٣- تمشيا مع توصيات منظمة الصحة العالمية Plestina,1984,WHO,1986,71 ومتابعة للتطورات الحديثة فى الاستخدام الامثل للمبيدات مع المحافظة على البيئة وصحة الانسان يتم اتباع الاساليب التالية :

أ) ايقاف استخدام الهيدروكربونات المكلوره مع التركيز على استخدام المبيدات الحشرية ذات الاصل النباتى وخاصة البيرثرينات Pyrethrins والبيرثرويدات Pyrethroids المصنعة لكونها اكثر آمانا حيث تفقد استرات المادة الفعالة سميتها بسرعة فى معدة الحيوانات ذات الدم الحار نتيجة تحللها المائى (الرافعى ١٩٧٧).

ب) بالرغم من قصر مدة الاثر الباقى لمركبات مجموعة الفوسفات العضوية ومجموعة الكربواميت مما يحد من تلوث البيئة مقارنة بمركبات الكلور العضوية الا انه يتم اختيار المبيدات الاقل سمية على الثدييات من بين افراد المجموعتين الاولتين طبقا لترتيب المبيدات حسب سميتها على فئران التجارب (Plestina,1984) مع تأكيد فعاليتها على الافات المستهدفة وعموما يقتصر استخدام هذه المبيدات على الاماكن البعيدة عنه الانسان والحيوان مثل جدران احواض التجفيف بمحطات تنقية المجارى لمكافحة الذباب واماكن توالد البعوض المختلفة والصراصير فى حجرات تفتيش المجارى وفتحات الامطار ٠

ج) متابعة المعلومات التى تتوفر فى السجل الدولى للمواد الكيميائية أو المحتملة السمية IRPTC التابعة لبرنامج الامم المتحدة للبيئة من المبيدات التى يوصى بايقاف استخدامها لاثارها السلبية على الصحة العامة فقد اوقف استخدام مبيدى، داى ميثويت وداى كلورفوس فى الكويت لهذا السبب ٠

٤- يتم تخزين المبيدات فى مخازن تتوافر فيها اشتراطات السلامة والتهوية وحرية الحركة وعدم التعرض للتلف ٠

٥- باعتبار ان الاشكال السائلة للمبيدات خاصة فى مذيبات عضوية هى أخطر اشكال المبيدات فى التلوث - فانه يتم خلط هذه المبيدات وتوزيعها على الفرق العاملة بوسائل ميكانيكية لضمان عدم تلامس تلك المبيدات مع الجلد - كذلك يتم خلط الطعوم السامة فى مكافحة القوارض ميكانيكيا وفى كلتا الحالتين يتم ارتداء عمال الخلط والتوزيع الملابس الواقية من التلوث عن طريق الجلد والفم والانف والعين ٠ كما يجرى بصفة دورية قياس لمستوى انزيم كولين استيريز فى دم وبلازما العاملين فى مجال تخزين وخلط واستخدام المبيدات الحشرية من مجموعتى الفوسفات العضوية والكاربواميت للتأكد من عدم تأثير هذه المبيدات على الانزيم وبالتالى على صحة العاملين ٠

٦- استخدام المبيدات على اشكالها المختلفة من محاليل ومستحلبات ومساحيق تعفير بالتركيزات الموصى بها وذلك فى مكافحة الحشرات الطيارة مثل الذباب والبعوض والحشرات الزاحفة مثل الصراصير والمتطفلة دائما مثل القمل ووقتيا مثل بق الفراش باستخدام الاجهزة المناسبة للضخ الارضى للمبيدات مثل أجهزة الرذاذ Misting والرش المتناهى الصغر ULV والتعفير Dusting والرش ذو الاثر الباقى Residual spraying .

٧- استخدام الاشكال الحديثة الاكثر أمنا Microcapsulated Formulation من المبيدات وقد استخدم فعلا مبيد الديازينون Microcapsulated و يجرى حاليا اجراء تسجيل مبيدات اخرى من مركبات الفسفور العضوية والبيرثرويدات تمهيداً لادخالها فى المكافحة الميدانية بعد ثبوت فعاليتها فى مختبرات القسم.

٨- يجرى التركيز على المكافحة الارضية وخاصة باماكن التوالد وعدم استخدام الرش بالطائرات لتجنب تلوث ذرات الغبار المعلقة بالجو بجزئيات المبيد المتناهية فى الصغر والتى تبقى لفترة طويلة مما يزيد من فرص التعرض لاستنشاق المبيد.

٩- يتم التركيز فى المكافحة الكيميائية (متعددة الجرعات) للقوارض على استخدام المبيدات المضادة لتخثر الدم وبصفة خاصة من الجيل الاول فى حالة الجرذ النرويجى كما تستخدم فى حالة الفئران المبيدات غير المضادة لتخثر الدم متعددة الجرعات والاكثر امنا تجاه الانسان والحيوانات غير المستهدفة مثل سموم الكالسيفيرول (فيتومين د ٢) والكولى كالسيفبرول (فيتامين د ٣) بالاضافة الى توزيع هذه السموم فى صناديق او محطات تسميم خاصة للحد من حوادث التسميم للكائنات غير المستهدفة وتستخدم المبيدات المضادة لتخثر الدم من الجيل الثانى فى مواقع خارج المساكن والبعيدة عن متناول الانسان والحيوان .

١٠- اجراء اختبارات حساسية الافات المستهدفة للمبيدات المستخدمة ومتابعة تلك الاختبارات Routine Tests للاكتشاف المبكر للسلالات التى تظهر قوة احتمال Vigour tolerance أو مقاومة فسيولوجية Physiological Resistance لاى مبيد (WHO , 1970) لايقاف استخدامه فى الوقت المناسب او استبداله بمبيد آخر تكون الافة حساسة له ، ويستخدم فى ذلك عتيدة منظمة الصحة العالمية WHO TEST KIT . وتتم اختبارات الحساسية على الحشرات الاكثر انتشارا او المستهدفة بالمكافحة فى البيئة الكويتية للمبيدات المستخدمة فى المكافحة الميدانية خاصة البيرثرويدات ومركبات الفسفور العضوية ومركبات الكربواميت والتى اظهرت حتى الان من خلال تقارير قسم مكافحة الحشرات الطبية بالكويت حساسية يرقات ويافعات بعوض Anopheles Stephensi للمبيدات من هذه المجموعات التى تم اختبارها فى حين تفاوتت حساسية يرقات ويافعات بعوض Culex pipiens لهذه المبيدات .

أما الذباب المنزلى Musca domestica فى الكويت فما زال حساسا لمبيد Deltamethrin دلتا مثرين ٠٠٦ر٠٪ ومبيد داى كلو رفوس Dichlorovos من المركبات الفسفورية العضوية (الا انه اوقف استعماله حاليا) فى حين بدأ يظهر قوة تحمل Vigour tolerance لمبيد البرمثرين Permethrin ومازال الصرصور الامريكى حساسا للمركب الكرباماتى Propoxur 1% كذلك

بعض المبيدات من مجموعة مركبات الفسفور العضوية فى حين ان الصرصور الالمانى مازال حساسا للمركب الفسفورى العضوى ملاثيون Malathion

١١- استخدام الوسائل الميكانيكية للمكافحة وبصفة خاصة فى المناطق السكنية واماكن تخزين المواد الغذائية لتجنب التلوث بالمبيدات كاستعمال الشرائط اللاصقة فى مكافحة الذباب والمصائد الدوارة (متعددة الصيد) واللاصقه فى مكافحة الفأر المنزلى ٠

١٢- اختبار وتدريب العاملين فى مجال نقل وتخزين وخلط واستخدام المبيدات واتخاذ الاجراءات الكفيلة بوقايتهم من التعرض والتلوث بالمبيدات ومراجعة أى ظواهر مرضية عليهم أثناء التعرض والفحص الدورى لهم وبصفة خاصة مستوى أنزيم كولين استيريز بالدم للمعرضين للمركبات الفوسفاتية العضوية والكرباميت وصورة الدم للمعرضين للمبيدات المضادة لتخثر الدم مع توفير الترياق الخاص بكل مبيد تحت اشراف طبى ٠

١٣- وضع التوصيات التى يمكن باتباعها الحد من استخدام المبيدات فى أعمال المكافحة مثل :

أ) الاصحاح البيئى للحد من ايجاد اماكن توالد البعوض والذباب ومصادر الغذاء والمأوى للقوارض - وقد أنجز الكثير من تنظيم جمع والتخلص من القمامة بالوسائل الصحية من خلال مشروع مكافحة القوارض فى الكويت٠

ب) بالرغم من التنظيم القانونى فى تداول المبيدات التى تستورد وتباع محليا الا انه لايوجد ما يحد من استخدامها بمعرفة الاهالى وبصفة خاصة للرش فى الغرف المكيفة الهواء مما يزيد من التعرض ولذلك تنشر التوصيات بالحد من استخدامها واذا استدعى الامر فتستخدم المركبات النوعية سريعة المفعول على الحشرات قليلة السمية للانسان وسريعة التحلل لعدم ترك بقايا تؤثر تأثيرا ضارا مع ضرورة التهوية بعد عملية الرش ٠

١٤- تجرى محاولات مبدئية على المستوى التجريبى للتعرف على امكانية استخدام بعض مركبات الجيل الثالث من المبيدات مثل منظمات النمو فى مكافحة الحشرات ذات الاهمية الطبية ٠وقد نجحت التجارب الاولية باستخدام مركب ديفلوبنزيرون Diflubenzerone حيث اعطى تركيز ٢٠مل/لتر قدره على وقف نمو ١٠٠٪ من يرقات بعوض Culex pipiens اما مركب ميثيرين Methoprene فلم يعط نتائج مشجعة حتى الآن بالكويت ومازالت الدراسات جارية فى هذا المجال ٠

أنشاء مركز متخصص للسموم فى الكويت يهتم بمبيدات الآفات ويسعى الى اكتشاف وتشخيص وعلاج جميع حالات التسمم بالمبيدات وسموم آلافات .

ونتيجة لكل ما سبق ذكره امكن فى الكويت تقليل حوادث التسمم الناتجة من مبيدات الافات وخفض تلوث البيئة بالمبيدات بقدر الامكان وهدفنا اولا وأخيرا ان نحافظ على بيئة نظيفة نعيش عليها ونتنفس هواءها وننعم بخيراتها .

المراجـع العربيـــة

- الرافعى (سامى) ١٩٧٢:
المبيدات الحشرية العضوية المستخرجة من النباتات • أسس مكافحة الآفـــــات اعداد نخبة من اساتذة وقاية النباتات ، الطبعة الاولى ، دار المعارف بمصـــر: ١١٥-١٣٤•

- سليط (على محمد) ١٩٨٦:
مبيدات الآفات معنا أم علينا • نشرة صحية العدد العام ١٣، ٤١، ٤٣ •

- عبد الحميد (زيدان هندى) وعبدالمجيد (محمد ابراهيم) ١٩٨٨:
الاتجاهات الحديثة فى المبيدات ومكافحة الحشرات الجزء الاول ـ الدار العربيـــة للنشر والتوزيع •

- قسم مكافحة الحشرات الطبيه والقوارض بالكويت :
تقارير نتائج اختبارات حساسية الحشرات للمبيدات الحشرية والقوارض للسموم

REFERENCE

- Plestina, A.M.(1984):
Prevention, diagnosis and treatment of insecticide poisoning. WHO/VBC/84-89:70pp.

- WHO(1970):
Insecticide resistance and Vector Control. 17th Report of the WHO Expert Committee on Insecticides, Technical Report Series No. 443 Geneva: 280 pp.

- WHO(1971):
10th Report of the WHO Expert Committee on Insecticides, Technical Report Series No. 475, Geneva: 20pp.

- WHO(1986):
Informal consultation on planning strategy for the preservation of Pesticide poisoning, WHO/VBC/86,926: 28 pp.

دور المركز الفنى لحماية البيئة
فى مراقبة ومكافحة التلوث الناجم عن تداول المبيدات الكيميائية
فى الجماهيـرية

يوسف المهرك ، سعد هدية ، منيرة عميش ، والمنجى ادريس
المركز الفنى لحماية البيئة

دور المركزالفنى لحماية البيئة فى مراقبة ومكافحة التلوث الناجم عن تداول المبيدات الكيميائية فى الجماهيرية

يوسف المهرك ، سعد هدية، منيرة عميش ، والمنجى ادريس
المركز الفنى لحماية البيئة

ستتناول هذه الورقة الوضع السائد فى الجماهيرية فى السنوات الماضية فى اجراءات وتشريعان فيما يتعلق بتداول المبيدات وتقييمها . كذلك يبرز هذا البحث الاجراءات التنظيمية التى اتخذها المركز فى هذا الجانب فى تطور اسلوب الرقابة وتقييم الآثار السلبية المترتبة على سوء استخدام المبيدات وتوثيقها ، وتشمل الدراسة التأثيرات البيئية للمبيدات والالتزامات الدولية ، مع اعطاء نبذة مبسطة عن برنامج العمل المستقبلى .

دور المركز الفنى لحماية البيئة فى مراقبة ومكافحة التلوث الناجم عن تداول المبيدات الكيميائية فى الجماهيرية

د٠يوسف المهرك ، د٠سعد هدية، م٠منيرة عميش
م ٠ المنجى ادريس

الوضع السائد فى الجماهيرية فى السنوات الماضية من اجراءات وتشريعات بتداول المبيدات وتقييمها :

ان الانتشار الكبير فى استخدام المبيدات الزراعية خلال السنوات الماضية أدى الى ظهور الكثير من المشاكل البيئية والصحية فى معظم دول العالم ٠ ونتيجة لذلك فقد أصدرت العديد من دول العالم بعض التشريعات المتعلقة بمراقبة هذه الكيميائيات من حيث الاستخدام والتصنيع والتخزين الى غيرها ٠ وفى الجماهيرية فقد اصدرت العديد من القوانين والقرارات المتعلقة بمراقبة وتداول المبيدات الزراعية نلخصها فى الآتى :

- أول قانون صدر فى مجال الرقابة الصحية على النباتات كان فى سنة ١٩٥٨ رقم ٧٦ تم تعديله بالقانون رقم ٩ لسنة ١٩٦٥٠

- قانون رقم ٢٧ لسنة ١٩٦٨ نص على التعامل فى المبيدات الكيماوية ومشتقاتها وبصناعتها أو انتاجها او استيرادها او الاتجار فيها الا بعد الحصول على اذن بذلك من ادارة وقاية النباتات ٠

- وفى سنة ١٩٧٣ صدر قرار رقم ٧٤٠ الذى حدد اجراءات التعامل فى المبيدات الكيميائية الزراعية ، وحول الاذن بالاستيراد الى قسم وقاية النبات ٠

- تم صدور قرار ٤٦٠ لسنة ١٩٧٧ تتولى الجهات العلمية الوطنية بدراساتها حول المبيدات وتحديد فاعليتها ومتطلباتها ومسميتها ويسجل المبيد بعد ثبوت صلاحيته ٠

- وقرار رقم ٤٦١ لسنة ١٩٧٧ تصنيف المبيدات الكيميائية المستعملة فى الاغراض الزراعية حسب درجة سميتها للانسان والحيوان والاشخاص المخولين بالاستخدام ٠

- قرار رقم ٤٦٢ لسنة ١٩٧٧ حددت فيه اجراءات استيراد المبيدات اللازمة للاغراض الزراعية ٠

- قرار رقم ٢١٩ لسنة ١٩٧٧ أصدرت فيه قائمة بالمبيدات المسجلة والمسموح بتداولها داخل الجماهيرية حسب ما هو متداول فى تلك الفقره (٧)٠

وجميع هذه القرارات والقوانين متعلقة بالمبيدات الزراعية وصادرة عن أمانة الزراعية ٠ وكان التركيز منحصر فى متابعة المبيد من الناحية الزراعية ، بينما نجد انه لا توجد قرارات او قوانين متعلقة بحماية البيئة والصحة العامة ٠

وفى سنة ١٩٨٢ صدر قانون رقم ٧ فى شأن حماية البيئة واستنادا عليه فقد صدر قرار اللجنة الشعبية العامة نص رقم ٩١٢ لسنة ١٩٨٤ الخاص بانشاء المركز الفنى لحماية البيئة ٠ وقد حول هذا القانون المركز الفنى لحماية البيئة مراقبة وتنظيم تداول وبيع المواد والمبيداتالكيميائية ٠

الأجراءات التنظيمية التى أتخذها المركز فى الاحكام الرقابة على المبيدات وتوثيقها :

بدأ المركز فى وضع البرنامج التنظيمى لمراقبة ومكافحة التلوث الناجم عن تداول المبيدات الكيميائية فى الجماهيرية فى النصف الاخير من سنة ١٩٨٧ بعد صدور قرار اللجنة الشعبية العامة الذى نص على حظر استيراد او تصنيع المبيدات الحشرية وغيرها من المبيدات الكيمائية المستعملة فى الاغراض المختلفة الا بعد تسجيلها والحصول على الاذن بذلك من المركز الفنى لحماية البيئة ٠

بذلك اولى المركز اهتمامه البالغ بتنظيم استيراد وتوزيع وتخزين واستخدام المبيدات الكيميائية فى الجماهيرية العظمى بما يتمشى معالتشريعات البيئية للتقليل من الاخطارالتى تنجم عن تداولها وتحاشى اضرارها بمختلف الطرق واتباع الطرق السليمة فى تداول هذه المواد السامة وطرق تخزينها والتخلص منها ومواكبة التطورات العلمية فى هذا المجال والتصدى الى جشع الشركات المصدرة والتقيد بالمواصفات والاتفاقيات الدولية لحماية الدول النامية من الاضرار الناجمة من استيراد المبيدات الكيميائية وخاصة الشديدة الخطورة ٠

وتتمثل اهم الاجراءات التى قام بها المركز فى البرنامج التنظيمى لمراقبة ومكافحة التلوث الناجم عن تداول المبيدات الكيميائية ما يلى :

أولا: تجميع المعلومات من مختلف المصادر محليا ودوليا حول المبيدات الكيميائية وطرق المكافحة واضرارها ومتبقياتها وانتقالها فى البيئة بهدف تقييم المبيدات التى تم استيرادها واستخدامها ٠

أ) على المستوى المحلى :

تم حصر المبيدات المسموح بتداولها وفق القوائم المسجلة من قبل اللجنة الشعبية العامة للزراعة بالنسبة للمبيدات الزراعية والمسجلة من قبل اللجنة الشعبية العامة للصحة بالنسبة للمبيدات الصحة العامة .

ب) على المستوى الدولى :

تم مخاطبة المنسق الوطنى لمنظمة الصحة العالمية فىالجماهيرية بتمكين المركز من الحصول على المعلومات سواء كانت تقارير أو نشرات وغيرها الخاصة بالمبيدات الكيميائية فيما يتعلق بالاستخدام والاضرار الجانيبية .

ثانيا: اعداد سجل للمبيدات وفتح ملف لكل مبيد يتم استيراده او تصنيعه يحتوى على ما امكن تجميعه من معلومات ودراسات ميدانية بهدف تتبع الاضرار الناجمة عن استخداماته والاستفادة منها فى عملية التسجيل ووضع المخططات المستقبلية من قبل لجنة متخصصة .

ثالثا: الافراج (الاجراءات التنظيمية المتعلقة بالافراج) :

باشر المركز العمل بقرار اللجنة الشعبية العامة القاضى بحظر استيراد وتصنيع المبيدات الحشرية وغيرها ، حيث قام المركز بمنح باول افراج عن المبيدات بتاريخ ١٩٨٧/٨/١٨.

وتتم عملية الافراج طبقا لضوابط وضعها المركز وفق الامكانيات المتاحة وتشمل التأكد من المادة وتأثيراتها على البيئة وذلك طبقا لقوائم المبيدات غير محظورة دوليا الصادرة عن منظمة الصحة العالمية ومنظمة الاغذية والزراعة التابعة لبرنامج الامم المتحدة والنشرات الصادرة عنها ، ويتم تسجيل المبيدات المفرجة عنها من قبل المركز داخل سجل خاص يحتوى علىالبيانات التالية :

الاسم الشائع ، الاسم التجارى ، الاسم الكيميائى ، المجموعة الكيميائية ، رقم التعريف ، اسم المادة الفعالة ، جهة الاستيراد، الجهة المصدرة ، الكمية ، التكلفة ، نوعية العبوة ، الصيغة ، غرض الاستعمال ، الملاحية ، تاريخ الافراج ومكانه ، توصيات المنظمات الدولية حول المبيد ، رقم التسجيل .

ويتم تحصيل رسوم عن جميع المبيدات الواردة الى الجماهيرية بقيمة ٣٪.

ولتنظيم عملية الافراج تم اعداد وتوزيع منشور عام لكل الجهات ذات العلاقة فى دخول او منح رخصة استيراد المبيدات والمواد الكيميائية وينص المنشور على النقاط التالية :

١- على جميع الجهات التى يحق لها قانونياً استيراد المواد الكيميائية الخطرة تقديم برنامج الاحتياج الفعلى لسنة كاملة موضحة عليه أسماء وأنواع المواد والكميات معتمدة من الجهة المختصة ٠

٢- تعبئة نموذج معد من قبل المركز والخاص بالمواد الكيميائية السامة ٠

٣- التقيد بجميع المواصفات الفنية والعلمية والعالمية المتبعة فى التعامل بمثل هذه المواد وأية تعديلات لاحقة ٠

٤- يتحمل المورد المسؤولية الكاملة من الأضرار الناتجة عن هذه المواد للأفراد والبيئة بسبب الإهمال الفنى أو التسيب الادارى ٠

بالاضافة الى ذلك يتم دراسة هذه المواد من قبل الفريق المختص بالمركز وفق النشرات والتقارير الخاصة بالمبيدات الصادرة عن المنظمات الدولية للتأكد من خطورتها على البيئة والصحة العامة وفى حالة أن المبيدات المستوردة لايوجد عليها أى حظر دولى من قبل المنظمات الدولية يتم منح الاذن بالاستيراد لهذه الجهة ، ومع ذلك فان المركز له الحق بالتحفظ على الافراج على هذه المواد عند وصولها الى موانىء الجماهيرية وفق أحدث المعلومات التى ترد الى المركز من قبل المنظمات الدولية حول المبيدات ٠

وفق هذه الضوابط والاجراءات إستطاع المركز أن يحصر الجهات المستوردة والكميات المستوردة الداخلة الى الجماهيرية بنسبة ٧٠٪ تقريبا حتى الآن ويوضح جدول رقم(١) كمية المبيدات التى تم الافراج عنها خلال الخمس سنوات الماضية ٨٧-١٩٩١م ٠ كما استطاع المركز أن يقلل ويمنع استعمال المبيدات التى تعتبر محظورة من قبل الدول المصنعة والمنظمات الدولية ٠ وان يلزم الجهات المستوردة باستخدام المبيدات من قبل أشخاص متخصصين ومدربين على استعمال واستخدام المبيدات ٠

جدول رقم (١) : يوضح كمية المبيدات بالطن التى تم الافراج عنها خلال الخمس السنوات الماضية ٨٧ - ١٩٩١م (١،٢،٣،٤،٥)

السنة	مبيدات زراعية	مبيدات صحة عامة
١٩٨٧	٧٢٩	١٦٦٢
١٩٨٨	١٧٢٩	٦٢٢
١٩٨٩	٧٩٠	١٠٣٦
١٩٩٠	١٠٣٣	١٣٦٨
١٩٩١	٢٠٥٧	٤٢٨
المجموع الكلى	٦٣٣٨	٥١١٦

التأثير البيئى والصحى للمبيدات :

ان الاستخدام المركز والاعتماد الكلى على المبيدات فى مكافحة الآفات داخل الجماهيرية بدون مراعاة للاحتياطات الفنية والعلمية أو الأخذ بالتوصيات الخاصة باستخدام مثل هذه المبيدات ، وكذلك استخدام بعض المبيدات التقليدية التى صنعت أو حددت استخداماتها فى الدول المصنعة وانخفاض ثمنها أدى الى تغريق السوق الليبى بمثل هذه المنتجات وبذلك وصلنا الى مرحلة التسمم البيئى الصحى · وبكل سهولة ويسر نستطيع أن نلاحظ الكميات الكبيرة المتراكمة على بعض المحاصيل الزراعية المعروضة للبيع والاستهلاك فى الأسواق المحلية بدون الرجوع الى التحاليل المعملية لتقدير كمية المتبقيات بالجزء فى المليون لأن ذلك يتعداها بأضعاف ، وزيارة الى هذه الاسواق لخير دليل على ذلك فالخضروات كالطماطم والخيار والسلاطة والبطاطس كلها معاملة بكميات كبيرة جداً من المبيدات المختلفة ·

واذا درست هذه المبيدات بالتفصيل نجد أنها عبارة عن مجموعات مختلفة تمثل المبيدات الفطرية والحشرية ومبيدات الأعشاب ونستطيع أن نلخص المبيدات ذات الاستخدام العالى فى الجماهيرية والتى قد تمثل خطراً على الصحة العامة والبيئة فى المجموعات التالية :

أولا: مجموعة المبيدات الفطرية :

التى تمثل فى احتوائها على اثيلين بيس داتيوكارباصات (EBDC)وتمثلها مجموعة من المبيدات من أهمها زينب ، داتيين ٤٥ وتستخدم الجماهيرية سنوياً ٥٢٥ طناً من هذه المبيدات · ومعدل استخدام هذه المبيدات يتراوح ما بين ٤٠٠ جرام ـ ٦٠٠ جرام/١٠٠ لتر وهى معدلات عالية زيادة على ذلك فان المزارع الليبى يستخدم تركيزات أكثر مما هو موصى به · تعتبر هذه المبيدات EBDC من المبيدات الخطرة على الصحة العامة ، وقد حظر استخدامها على بعض المحاصيل بينما حددت فى بعض المحاصيل الأخرى تحت شروط محددة ، تتكسر هذه المادة لتنتج عنها مادة اثيلين ثيويوريا (ETU) ETHYLENE THIOUREA والتى تعتبر مادة مسببة للسرطان وخطيرة · وقد تم حظرها بعد الدراسات التى أجرتها وكالة حماية البيئة الامريكية

ثانيا: مبيد جهازى فطرى يحتوى على ميتالكسيل (METALAXYL) كمادة فعالة· تستخدم هذه المادة الآن بكثرة داخل الصوبات الزجاجية لمكافحة البياض الزغبى على محصول الخيار · واذا أخذنا فى الاعتبار ان فترة الانتظار لهذا المبيد هى ٢٨ يوما قبل الجنى وان محصول الخيار عادة مايجنى خلال فترة من ٣ الى ٤ أيام لهذا نجد أن جميع محصول الخيار الذى يتم جنيه قبل فترة الانتظار تحتوى على

كميات من المبيد أعلى من المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة وهى ١ جزء فى المليون وهذا بالتأكيد يعرض صحة الأفراد للخطر وقد أكدت الدراسة التى أجراها الياسرى والعادل فى العراق (١٩٩١) (٦) أن فترة الانتظار بعد المعاملة بمبيد الريدوميل على الخيار داخل الصوبات تحتاج لفترة ٢٨ يوماً على أقل لتكون كمية المبيد أقل من واحد جزء فى المليون ٠

ثالثاً: مبيد أنتراكول :

مبيد فطرى يحتوى على المادة بروبولين بس كاربامات بوليمر PROPINEB كمادة فعالة ٠

فقد استمر فى استخدام هذه المادة مع العلم بأن التقرير الذى نشرته منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة (١٩٨٥م) (١٠) ٠ قد أوصت بعدم إستخدام هذا المبيد فى أية معاملة تنتج عنها بقايا على الأغذية وذلك لقدرة هذا المركب على انتاج سرطانات الحبب والغدة الثيرودية ٠ وقد تم استيراد حوالى ٣٥ طن خلال الفترة من ١٩٨٧ - ١٩٩٢م ٠

رابعاً: مبيد اللانيت ٠

مبيد حشرى جهازى يحتوى على مادة مثيوميل METHOMYL كمادة فعالة٠ وهو مبيد شديد السمية (LD 50, 20 mg/kg.) ، وهذا المبيد يشكل الملوث الرئيسى للشواطئ الليبية نظراً لانتشار استخداماته فى عمليات صيد الأسماك خاصة فى مناطق الشواطئ الغربية ٠ كذلك فى الدراسة التى أجراها العلوى (١٩٩١)(٨) فقد أظهرت هذه الدراسة بأن متبقيات مبيد اللانيت على الخضروات المحمية الخيار والطماطم والفلفل كانت ٠ر٢٤ و ٠ر٠٥١ و٠ر٠٩٣ جزء فى المليون على التوالى وهذه جميعها تفوق الحد المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة والتى حددت بـ ٠ر٠٢ جزء فى المليون ٠

ونتيجة لهذا العمل الضار بالشواطئ الليبية وخطره على صحة الافراد تدخل المركز وتحفظ على استخدام هذا المركب وحث الجهات الأخرى باستخدام المبيدات البديلة ٠

خامسا: مبيدات الفسفور العضوية :

لاتزال الجماهيرية تستخدم كميات كبيرة من مبيدات هذه المجموعة وخاصة التقليدية منها والقديمة علىالرغم من ان الدول الصناعية الغربية وضعت مجموعة من هذه المبيدات فى القائمة الحمراء فمثلا فى بريطانيا وضع مبيد الملاثيون والسوماثيون والديكلورفوس ، وتعنى هذه القائمة ان استخدام هذه المواد يجب ان يخفض بمقدار ٥٠٪ خلال الفترة من ١٩٨٥-١٩٩٥م . وكذلك توجد مجموعة اخرى من المبيدات مرشحة للقائمة الحمراء وهى الديمثويت والفنثيون (اللبياسيد) (٩).

المبيدات المدرجة فى القائمة الحمراء والمرشحين لها يتم اختيارهم بناء على الاسس التالية : السمية الحادة ، التأثير البيئى طويل المدى ، والقدرة على التراكم الحيوى فى السلسلة الغذائية .

واذا نظرنا الى الدراسة التى قدمتها منظمة الخضر الى اللجنة الفنية واللجنة الاقتصادية الاجتماعية لخطة البحر الابيض المتوسط ١٩٩١م (١٢)، نجد ان دول شمال اوروبا والتى تنتج معظم الكمية من مبيدى الملاثيون والسوماثيون الا ان استخدام هذه المواد فى شمال اوروبا قليلا جدا لايتراوح عدة اطنان فى كل شمال اوروبا . بينما الجماهيرية تستخدم كمية اكثر من مجموعة كمية دول شمال أوروبا الغربية . كما هو مبين فى الجدول رقم (٢) . لهذا السبب يجب مراجعة استخدامات هذه المبيدات داخل الجماهيرية ووضع برنامج علمى وتطبيقى لاعادة تسجيل جميع المبيدات داخل الجماهيرية والتى مضى على تسجيلها اكثر من خمس سنوات لمراجعتها مراجعة دقيقة من حيث الاستعمال وطرق التصنيع والاخطار الصحية التى جدت وكذلك الاخطار البيئية من قبل المركز الفنى لحماية البيئة كما هو منصوص عليه فى قانون انشاء المركز .

ولكى نقلل من مشاكل التلوث البيئى والصحى كنتيجة لاستخدام المبيدات الزراعية يقومالمركز الان بتنفيذ وتطبيق برنامج موسع للسيطرة على مراقبة المواد الكيميائية السامة التى تدخل الجماهيرية ويتلخص البرنامج فى النقاط التالية :

أولا: حصر المبيدات داخل الجماهيرية ومراقبة استخداماتها وتخزينها وحركتها فى مختلف البلديات .

ثانيا: تشكيل لجنة فنية محليا لتسجيل واعادة تسجيل جميع المبيدات

ثالثا: متابعة ومراقبة التطورات العلمية فى اساليب الاستخدام الامثل للمبيدات

رابعا: مراقبة الشركات المصنعة وتسجيلها

جدول رقم (٢) : يبين كمية المبيدات الفسفورية بالطن المستخدمة خلال سنة ١٩٨٩م في بلدان السوق الاوروبية مقارنة بالجماهيرية :

البلـــــد	مالا ثيـــون	فينثيرثيون
بلجيكا	١	٠
الدنمارك	٥-١٠	٢
فرنســـا	٠	٢٠-٤٠
المانيـــا	٠	٠
بريطانيا	٥	٥
اليونـــان	٥٠-١٠٠	٥
ايرلنـدا	٤	١
ايطاليـا	٤٠-٥٠	١٠-٢٠
لوكسمبرج	٠	٠
هولنـدا	١	٣
البرتقال	٥-١٠	٠
اسبانيـا	٤٠٠-٦٠٠	١٠٠-٢٠٠
ليبيـا*	٩٥	٤٨

* معدل الاستخدام السنوى خلال فترة ٤ سنوات ١٩٨٨-١٩٩١م.

خامسا: التعاون مع المنظمات الدولية خاصة منظمة الصحة العالمية ومنظمة الاغذيـــة والزراعة فيما يخص مراقبة وتحديد وصنع استخدام المبيدات .

سادسا: التعاون مع برنامج الامم المتحدة للبيئة خاصة فيما يتعلق بعملية تبـــادل المعلومات عن الملوثات الزراعية والاجراءات المتعلقة بمنع تداول هذه الملوثات.

سابعا: يقوم المركز بالتعاون مع الجهات العلمية وذلك بالتعاون مع الخبرات المحليـة وتشجيعهم فى تبنىالبحوث العلمية التطبيقية خاصة الدراسات المتعلقة بنظـــام المكافحة المتكاملة للافات الزراعية .

ثامنا: يقوم المركز بالمشاركة فى المؤتمرات العلمية والندواتهكذلك ينظم المركز العديد من المحاضرات للتعريف باخطار المبيدات وكذلك الاستخدام الصحيح لها.

تاسعا: يحث المركز جميع القطاعات المهمتة فىالدول العربية بتبنى وضع خطة عربيـــة وبرنامج عمل موحد لمراقبة جميع أنواع المبيدات الكيميائية ، وكذلك برنامـــج تبادل المعلومات والخبرات والتدريب فى هذا المجال .

المراجـــع

١) المركز الفنى لحماية البيئة ، التقرير السنوى ١٩٨٧

٢) " " " " " ، " " ١٩٨٨

٣) " " " " " ، " " ١٩٨٩

٤) " " " " " ، " " ١٩٩٠

٥) " " " " " ، " " ١٩٩١

٦) الياسرى ، اسماعيل ابراهيم وخالد محمد العادل ١٩٩١
ثلاثى وقاية ونواتج تحليل المبيد الفطرى ريدوميل (ميتالكسيل) فى الحقـــــل والبيت الزجاجى · مجلة وقاية النبات العربية ٩ (١) : ٢٣-٢٦

٧) محمود بن طاهر ، ابراهيم ابو زيادة ، توفيق ثابت ، عبدالحميد ناجى ١٩٧٨:
اساسيات وقاية النباتات ، الطبعة الاولى عن قسم الارشاد الزراعى ، امانـــــة الزراعة ، الجماهيرية العربية الليبية ·

٨) يوسف العلوى ١٩٩١:
تحليل بقايا مبيد المثيوميل فى الطماطم والخيار والفلفل الحار اطروحـــــة ماجستير فى العلوم الزراعية ، كلية الزراعة ، جامعة الفاتح ، قسم علوم الاغذيـة بمنحة من المركز الفنى لحماية البيئة ·

9. JONES, A., HEDGCOTT, S., AND ZABEL , T.F. 1988.
INFORMATION RELATED TO PROPOSED " RED LIST" SUBSTANCES
REPORT NO:PRU 2-92- MLS PUBL.WATTER RESEARCH CENTRE,U.K.

10. PESTICIDE RESIDUE IN FOOD. 1985. REPORT SPONSORED JOINTLY BY FAO AND WHO

11. THE U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA).
REGULATORY DECISION ON A-GROUP OF FUNGICIDES ETHYLENE BIS DITHIOCARBANATES (EBDCS).

12. THE USE AND ENVIRONMENTAL IMPACT OF ORGANOPHOSPHOROUS COMPOUNDS IN THE MEDITERRANEAN REGION.1991.
GREENPEACE INTERNATIONAL.

تأثير المبيدات الزراعية على صحة الطيور
وتلوث البيئـــة

اعـــداد

الدكتور معين فواز

كلية الزراعة - الجامعة اللبنانيـة

تأثير المبيدات الزراعية على صحة الطيور وتلوث البيئة

اعداد

الدكتور المهندس الزراعي معين فواز

لعبت الاستخدامات المختلفة لانواع المبيدات الزراعية دورا اساسيا وحاسما في الحد من انتشار العديد من الامراض والحشرات الضارة بالزراعة او المؤثرة على حياة وصحة الانسان والحيوان معا .

وقد سعى الانسان من خلال نشاطاته لتأمين حاجاته الى استعمال المبيدات للحصول على انتاج غذائي وافر ، دون ان يدرك محدودية عطاء البيئة وما تسببه المبيدات في تخريب او تدهور النظام البيئي وقد اوجد بيده عددا متزايدا من المشاكل البيئية . ويمكن القول ان العلاقة السليمة بين البيئة والانسان هي المفتاح للبيئة السليمة .

وفي عالم اليوم ، هناك اهتمام وهموم متزايدة لدى الانسان لفهم التغييرات المناخية وحالة المحيط الحيوي ، واثر المواد السامة ، والغذاء ، والطاقة ، والمواد الاولية ، والنمو السكاني والتلوث ، غير ان الاستعمال الزائد والمستمر للمركبات الكيمائية ضد الامراض والحشرات كانت سببا لتدمير في الانظمة الطبيعية . وحين تستعمل بشكل عشوائي يمكن لهذه المبيدات ان تتسبب في مضاعفات جانبية حادة وبعيدة المدى ، بما فيها المرض والموت للبشر ، والشجر والعصافير والقضاء على المزروعات . وحين تستعمل على وجه سليم ، تبقى للمبيدات الكيمائية آثار جانبية لا يمكن تجاهلها او تجنبها . ان طبيعة هذه المواد ذات الاثر الثابت المتواصل ، اضافة الى قابلية بعض المركبات لان تتكثف في بعض الكائنات ، يمكن ان تزيد من مفعولها السام على الطيور والاسماك وبقية انواع الحياة بما فيها الانسان وتسبب آثارا مؤذية اخرى على صحة الانسان وسلامته .

وقد مثل المركب DDT والمركب HCH مصادر اساسية للتلوث بعد ان استخدما بكثرة بعد الحرب العالمية الثانية على البعوض ومرض الملاريا . وسجل في فرنسا ٣٠٠ مركب كيميائي او مبيد زراعي عضوي للاستخدام ، هذا الرقم ارتفع في الولايات المتحدة الامريكية الى ٩٠٠ مركب تتفرع منها منتجات باسماء تجارية مختلفة وعددها ٦٠٠٠٠ منتج مركب . ومن المبيدات الزراعية ما هو حشري وفطري ومبيدات اعشاب ضارة ومبيدات ضد القوارض والنيماتودا وغير ذلك وكل مبيد ينقسم ضمن مجموعات متخصصة .

ان التاريخ الحقيقي لاستخدام المبيدات ضد الحشرات الضارة لم تبدأ الا في اواسط القرن التاسع عشر ، فقد كان للزرنيخ مكانته من الاستعمال الى حين ظهور مركبات عديدة خصوصا بعد الحرب العالمية الثانية مصدرها من النباتات مثل النيكوتين Nicotine والبيرثر Pyrethre وروتنان rotenone والاستخدام المكثف للمبيدات الزراعية اديا الى ظهور كوارث وأثر على البيئة .

الخصائص الايكولوجية للمبيدات :

بكل اسف ، وبالرغم من الحسنات الجمة لاستخدام المبيدات ، فان عددا لا بأس به من السيئات والاخطار تظهر من حين الى حين ، اصبحت فى الوقت الحالى خطيرة جدا وفظيعة اكثر مما نتصور حيث ان كل النتائج لتأثير المواد السامة تأثير على البيئة بشكل عام. هذه التأثيرات على الخصائص البيئية هى فى :-

١ - ان يظهر فى اغلب الاحيان او الحالات طيف من السم تتأثر به الكائنات الحية والحيوانات .

٢ - هذه السمية تتأثر بها الفقريات من ذوات الدم الحار .

٣ - يتم استخدام هذه المركبات للقضاء على مجموعة عناصر بيئية بنسب مختلفة.

٤ - الاستعمال المستمر ضد الشعب الحيوانية والنباتية .

٥ - التأثيرات او الافعال المستقلة حسب كثافة ووجود الافّة ، وترتفع نسبة المعالجة مع ازدياد وتطور ومقاومة الافّه (الاستخدام حسب الكثافة).

٦ - الكميات المستخدمة هى بصورة عامة اعلى من المطلوب لمكافحة او القضاء على المسبب تحت شعار الضمان .

٧ - المساحات المعالجة تقدر بملايين الهكتارات .

٨ - ما بين هذه البنود تبقى مفاعيل متبقيات المركبات مستمرا ففى التربة تبقى اشهر ، فى المياه تبقى عشرات السنين ، للمركب DDT باكثر من ٢٠ سنة مركب ديلدرين Dieldrine و Pichloram 2.4 D ومبيدات اخرى للاعشاب .

ان ثبات المبيدات فى ارجاء مختلفة من الطبيعة تسبب تلوثا وتخريبا لنبية نظام الطبيعة وتنتج عن ذلك اخطار ومشاكل ، ويكفى ان ينتشر اكثر من ٥٠٪ من المركب فى الجو بصورة مباشرة وهذا الانتشار اتضح عند مكافحة الجراد فى المغرب العربى.

تأثير المكافحة او المعالجة على الانواع والنظام البيئى :

ان تلوث المبيئة بالمبيدات تكون و اضحة فى اقسام مختلفة من المجموع الخضرى والبذرى للنبات وللتربة بفعل متبقيات المبيدات السامة مما يعطى نتائج سيئة :

هنالك عدة طرق لتأثير المبيدات من وجهة نظر بيئية .

- التأثيرات البيئية :
  - تسمم حاد
    تأثير السم بشكل مباشر
  - تسمم بفعل حوادث
    تغيير فى التركيب الوراثى للكائنات .

- فعل النظام البيئى :
  - اختفاء نوع مفيد يساهم فى التغذية
  - اختفاء نوع مقيم او دائم .
  - اختفاء نوع منافس .
  - اختفاء نوع مفترس

ومجموعة العوامل مرتبطة بمستوى وجود الشعب اوالنوع الحساس بطريقة مباشرة او غير مباشرة ، وهذه النسب لها علاقة مع تركيز المادة الفعالة فى المبيد فتقضى على النوع او تؤثر على صحة الانسان .

وتتأثر الطيور على مختلف انواعها بالمبيدات فى اخصاب البيوض وموت الاجنة وخفض عدد البيض او موت هذه الطيور ويعتبر ذلك تأثير مباشر للمبيد على الطير، كما هناك تأثيرات غير مباشرة عند ازالة غطاء نباتى بكامله او القضاء على مصادر التغذية لهذه الطيور والمعروف ان النظام الغذائى للطيور يعتمد على الحبوب والحشرات والاعشاب والديدان والاسماك وغير ذلك بخلاف الانواع الاخرى من الحيوانات والتى تعتمد على نظام غذائى محدد.

وقد تبين بعد اجراء التحاليل المخبرية ان امهات وفراخ بعض الطيور تحتوى على نسبة مرتفعة من مادة الـ D D T فى الانسجة. وان هذه الطيور تضع بيضا ضعيفا وسبب بخفض الانتاج لها والانقراض لانواع عديدة وادى الى تخريب للنظام البيئى والتوازن الطبيعى.

التأثير المباشر للمبيدات :

ان فعالية المبيدات على البيئة فى اغلب الاحيان مهمة ، حيث يؤدى ذلك الى تعديل سريع فى توزيع النبات او وجود حيوان مثلا . وقد شكلت مبيدات الاعشاب فى الحاضر ما يقارب ٥٠ بالمائة من مجموع المبيدات المستعملة وقد حصل هذا الارتفاع فى السنين الاخيرة. والمبيدات الحشرية لها فعل قوى او تأثير مباشر على الحيوانات الموجودة فى المنطقة هذا ما يدفعنا الى القول بعد التجارب فى مونتانا فى اميركا حيث ان رش غابة باكملها بمبيد Phospha midon بواسطة الطائرات لمكافحة آفة معينة ادى الى تخريب مجتمعات الطيور الموجودة ضمن نطاق هذه المساحة .

ومثال من الامثلة الحزينة والتى تظهر مدى تأثير المبيدات الزراعية ما حصل فى الولايات المتحدة الامريكية فى منطقة تكساس على مساحة ١١٠٠٠٠ كلم٢ ومناطق مختلفة من جنوب وشرق امريكا حيث تم معالجة هذه المساحة بواسطة الطائرات بمحلول Heptachlore و dieldrine بنسبة ٥ر٢ كغ/ هكتار فى السنة الاولى ومن ثم ٤ر١ كغ فى السنتين التاليتين . هذه العملية قضت على السمن والشحرور والقبرة وعلى كائنات حية وادى الى تدهور هذه المنطقة وكل ذلك بفعل المواد السامة .

ومن المعروف ان تتم زراعة حبوب معالجة بمركبات لمقاومة الامراض الفطرية او البكتيرية لحماية هذه الحبوب مثل (Lindane, heptachlore, dieldrine, eldrine كمبيدات حشرية ومبيد فطرى مثل (organo mecuriel) واتضح انه بعد تناول الحمام هذه الحبوب المعالجة بعد اجراء التحاليل المخبرية عليها فى بريطانيا لـ ٣٠٠ طائر ضحايا فى الحقل او ماتوا بسبب السم وجد فى انسجتها مواد سامة . واذا كان التركيز منخفضا لهذه المادة السامة تبقى على قيد الحياة مدة ١٢ او ١٣ شهر . وعند دراسة مخبرية على ديك الغابة Faisans فى السويد خلال موسم الصيد وجد فى انسجة هذا الطائر عنصر الزئبق بنسبة ٩٠٠ مرة اكثر من النسبة المسموح بها او النسبة العادية للتغذية الانسانية .

هذه النتائج تؤكد لنا وبلا جدال الى امكانية انتقال المادة الى الطيور بواسطة التغذية البريئة لهذه الطيور ويكون الانسان ضحية ذلك اذا اصطاد وتغذى عليها.

التأثير غير المباشر لاستخدام المبيدات :

اغلب النتائج برزت تأثير المبيدات لمدة زمنية مختلفة بشكل غير مباشر وهذا التسمم غير المباشر يكون فى امتصاص النبات للمادة السامة فى الماء والموجودة فى التربة ويعود التأثير ايضا الى تدهور وتقهقر النظام البيئى وتحصل تبدلات فى العلاقة ما بين النبات والحيوان او ما بين اى عنصر من هذه العناصر مع محيطه حسب نوع النبات او الحيوان ، فقد وجد ان تركيز المادة السامة عند الطيور مرتفعة مقارنة مع تركيزها فى النبات وكانت النسب مختلفة بين الانواع النباتية التالية : الفصة - البطاطا - الفجل والفستق السودانى والذرة وفول الصويا لمتبقيات المادة الكيمائية وذلك حسب حجم ونوعية الجذور او الجزء الارضى لهذا النبات .

وكل الابحاث التى اجريت فى ٣٠ سنة الماضية اظهرت ان المبيدات العضوية اثرت على الفقريات ونتائج الابحاث اعطت الدليل على ان المتبقيات السامة ضعيفة عند الانواع آكلة الاعشاب وهنا يقودنا الى القول او القيمة لذلك عند الجوارح خصوصا الباشق منها والتى تفضل فى تغذيتها طيور صغيرة تتغذى على الحشرات. وكما نعلم ان هناك انواع من الطيور تتغذى على حشرات وديدان الارض مثل دبا الارض وما شابه . وقد اخضعت مزرعة فى امريكا لتجارب بعد انتشار المبيد heptachlore فى منطقة يسكن فيها دجاج الارض Becasses . وتم رش المنطقة بمبيد DDT بواسطة الطائرات وكان هذا الطائر من الطيور المعشعشة ماذا كانت النتيجة لهذه التجربة الحقلية هو تلويث التربة وتخريب الطبيعة. وهناك تأثير آخر ايضا من مبيدات فطرية على التربة وعلى الطيور معا بمركبات

زئبقية ، فبعد تحاليل مخبرية لطيور وجدت ميته او ماتت نتيجة ألتلوث القوى من المبيدات الفطرية العضوية الزئبقية كان نسبة الزئبق فى كبد الحمام ما بين ٨ و ٤٥/ كغ وارتفعت الى نسبة ما بين ١١ و ١٣٦ ملغ/ كغ عند مختلف انواع الدورى وطيور ومن آلة الحبوب ومن ٢٨ الى ١٥٠ ملغ/ كغ عند انواع مختلفة من الجوارح ، من بين ٧٠ طائر باز وجد ٦٧ طائر كانت نسبة الزئبق عندهم متساوية حوالى ١٠٠ ملغ / كغ وعند طائر البوم Chouttes hulotte وبعد عدة اسابيع كان نسبة الزئبق المتبقى عندها ٢٧٠ ملغ/ كغ.

هذه النتائج تبرهن وتعطينا الدليل والمعلومات الكافية عن مدى تأثير المبيدات الفطرية العضوية الزئبقية على التربة وانواع مختلفة من الطيور ولهذا السبب نرى انقراض لانواع من الجوارح فى دول يكثر فيها استخدام المبيدات الزراعية فى مناطق مختلفة من البلدان الاسكندنافية وبريطانيا والولايات المتحدة الامريكية وكثير من علماء البيئة اوضحوا تأثيرات الـ DDT و Dieldrine فى اماكن تعشعش وبسط سيطرة الجوارح.

واذا كان لهذه الانواع سبب لانقراضها فمرد ذلك الى خفض الاخصاب وموت الاجنة. وقد تمت دراسة على بيوض الباشق Faucons relerims احتفظت فى متاحف امريكا بتاريخ ثابت من ١٨٩١ الى ١٩٤٦ كان قياس وسماكة ووزن البيض ذات مو اصفات مطلوبة ، حيث لم يكن المبيد DDT متداولا والذى انتشر بكثرة بعد الحرب العالمية الثانية .

نقص الغذاء :

ان الظاهرة الاولى لتأثير المبيدات تتعلق بنقص الغذاء وتأثير ذلك على النبات اكثر منه على الحيوان بسبب حركته وحاجة الحيوان لغذائه من النبات ، فاستخدام مبيدات الاعشاب يقضى على غطاء نباتى بكامله ويؤدى الى هجرة الطيور او الحيوانات وفقدان الملجأ لهم او السكن الطبيعى.

فقد ثبت بعد التجارب ان الحجل فى بريطانيا انخفضت اعداده سنة بعد سنة ، ففى عام ١٨٩٠ كان يتواجد بنسبة ٥ر٣٧ زوج من الحجل / ١٠٠ هكتار ، لم يرتفع اكثر من ٢٠ زوج / ١٠٠ هكتار عام ١٩٦٠ ، هذه القاعدة ايضا معروفة فى فرنسا وفى كل الدول الصناعية ، ففى تشيكوسلوفاكيا مثلا كان يوجد ٤٠٠ الف طائر من الحجل عام ١٩٦٣ مقابل ٥ر٢ مليون طائر عام ١٩٥٥ ، فمن اسباب هذه التى ادت الى تضاءل اعداد الطيور لا شك هو تأثير المبيدات.

ومثال آخر عند استعمال Savin سيفن ضد الجراد لم يؤثر على الطيور فى منطقة سونتانا .

ايضا لا ننسى تلوث المياه العذبة بفعل المبيدات خصوصا المبيد DDT ففى كندا فى غابة New Brunswick تم معالجة غابة بواسطة الطائرات كانت النتيجة تلويث الاشجار المحيطة وموت اسماك الـ Saunons فيها واليرقات .

اختفاء انواع منافسة :

هنالك منافسة طبيعية تكون بين النباتات سواء وحيدات الفلقة او ثنائيات الفلقة فان استخدام المبيدات تحد من المنافسة الطبيعية وبالتالى الى اختفاء نباتات مفيدة تساهم فى تغذية الطيور ٠

تحديد الاعداء الطبيعية :

من المعروف ان معالجة الآفة بمادة كيمائية سوف تؤثر عليها ولكن ان تم القضاء على آفة رقم A سوف تظهر الآفة رقم B العدوة الطبيعية لهذه الآفة ، وهذا يؤدى الى اختلاف فى التوازن الطبيعى٠ فالطيور اعداء طبيعية للحشرات وللقوارض وذلكنتيجة الطلب على التغذية فعند القضاء على الطيور بطرق مختلفة سوف يؤدى الى ظهور اكثر لهذه الآفات ٠

التأثر على تطور المجتمعات الحيوانية :

ان تطور اى مجتمع نباتى او حيوانى يتوقف على عوامل ومعطيات تحد من انتشار هذا النبات او تكاثر هذا الحيوان ، وهنا المبيدات تأخذ مكانتها فى الحد من التطور حيث اثر المبيد على الحشائش تأثيرا اكثر من المبيدات الاخرى على تطور المجتمعات لما له من مفعول على المجموع الخضرى والجذرى للنباتات ٠

ان حق الانسان فى الحياة يعنى حصوله على بيئة نظيفة وسليمة ومتوازنة ، لان بدون هذه البيئة لا يمكن ان يرد عنه مصائب وويلات. يغنى عنها ، وللحصول على نتائج جيدة عليه ان يفهم متطلبات حياته ويجب ان يتنبه ايضا الى عدم احداث نتائج بيئية غير مرغوبة ، وذلك فى معالجة التلوث بشتى اشكاله والحفاظ على الموارد الطبيعية ، فالتلوث يشكل تهديدا مباشرا حقيقيا ليس فقط لنوعية الحياة وسلامتها ، بل ايضا لوجود الحياة بالذات واستمرارها ، وقد يشمل التلوث العناصر الاساسية للحياة الهواء والماء والتربة ٠ولا شك ان الزراعة السليمة تشكل عاملا جوهريا واساسيا فى استمرار الحياة على كوكب الارض ٠

وان المحافظة على البيئة يعنى ان الانسان يحافظ على حياته حاليا من الامراض والتشوهات والعاهات وبدل ان نقضى على الطيور المفيدة لنا وللزراعة باصطيادنا لها وقنصها ولا ندرى ان كانت سليمة من الامراض او المواد السامة علينا ان نوظف هذه الطيور المهمة لصالح النظام البيئى ، فكما للانسان دور ايضا للطائر دور مهم ومساعد لنا لدرء المخاطر وحام للبيئة فى الوقت ذاته وعلى الانسان يتوقف تدهور او المحافظة على البيئة لان البيئة اصبحت ضرورة من ضرورات الحياة ٠

SCIENTIFIC SYMPOSSIUM ON PESTICIDE HAZARDS

Effects on Human, Animal Health and Environmental Pollution.

INTEGRATED PEST MANAGEMENT AND PESTICIDE MANAGEMENT

THE FUTURE CHALLENGE IN THE ARAB WORLD

DR. NABIL A. MANSOUR

Prof. of Pesticide Chemistry & Toxicology
Dept. of Plant Protection
Faculty of Agriculture
University of Alexandria, Egypt

Bierut 4-7 May, 1992

ABSTRACT

The last 20 years have seen a remarkable improvement ir the development of procedures and approaches for defi ning the environmental impact of pesticides. Much has been learned from incidents where adverse effects have occurred. There have been important advances in achieving a better definition of the aims of environmental conservation. Unwanted effects from using pesticides may be seen as falling into five main categories: carelessness or accidents; wild life poisoning; pesticide residues; pest resistance; and the environmental modification. Boundaries between adverse pesticidal effects and the inevitable consequences of the whole farming process become increasingly difficult to define as one moves deeper into this field.

There can be few aspects of pesticide research where it is more important to define objectives than in the case of environmental studies. Circumstances of pesticide use are tremendously varied, in the Arab world. The aims of conservation differ enormously between the Arab countries and so do the aims of agriculture or public health. The ultimate goal is to avoid unacceptable effects on valued environmental components. The unacceptable effects are varying from country to country. They vary according to those who have to accept them. In fact, research should be concentrated towards looking at potential effects on all classes of non-target species. Such research consists essentially of: developing data; using it to adapt practices to minimise ill effect; and making value judgments between benefits and foreseen ill effects. It is the role primarily of the regional scientists with the local regulatory authorities for interpretation and adaptation of use recommendations.

Integrated pest management (IPM) has served as a useful biological, economical, and political paradigm for the last two decades. This seen obviously in some countries and still under implementation .in others. The next logical paradigm that will carry as into the twenty-first century is to consider the production of the critical economic crops by country. Emphasis has to be devoted towards the research supporting the production of these crops, as a highly complex and dynamic system. Among those crops were priorities varies by the nation: corn, rice, cotton, wheat, oil seeds, leguminous or sugar cane.

Researchers and managers can no longer afford to take a narrow focus. The control of a single pest species involves much more than the selection and application of a pesticide. Financial, environmental, and social costs must be

considered. The multiplicity of complex factors that make up the crop production system should not hinder researchers from addressing the problem. In fact, much of the groundwork to examine the crop production system systematically in its entire biological, physical, mechanical, economical, political, and social construct should be established through the application of systems science to pest control. It is important to formulate the long term strategy in pest control with special emphases on: pesticide management, industrial policy and health hazards. It is recommended to establish the Regional Arab Consortium for IPM/PM.

(Supported in part by NARR AL- 038-and IDRC/IPM 3-P-89-0318).

INTRODUCTION:

The Arab region is characterized by wide disparity in resources, physical geography and socio-economic conditions (Fig. 1). Although natural resources for agriculture are rather limited (Fig. 2&3), the region is well endowed with crude oil and natural gas. The situation is entirely different in those oil non-producing countries. Agricultural production performance compared to the population growth has been irregular between declines and fairly strong rises in other years. This unstability is conditioned by the country in the region.

Agricultural policies and performances and the contribution of agriculture to national economics vary from one country to another. In high income Arab countries agricultural GDP rose particularly fast, reflecting high-subsidy policy action to increase levels of food self-sufficiency. Between 1980 and 1988, agricultural GDP expanded 23.6 percent per year in Kuwait, 15.2 percent in Saudi Arabia and 9.3 percent in UAE (World Bank, 1990). In other countries a moderate rose in agricultural GDP had been achieved, between 0.5 percent per year (Syria) and 6.6 percent (Morocco). In most lower-middle income countries, the rate of growth of agricultural production was lower than the rate of population growth (except in Egypt, Lebanon and Tunisia) (Fig. 4). As a result, the volume of agricultural imports, particularly food imports, increased in general. This increase in imports has been accompanied by a decrease in the self-sufficiency ratio (SSR) from 100 percent in the early 1960s to 75 percent in mid-1980s (Alexandratos, 1988). In some countries in the region the "SSR" has been decreased in some strategic commodoties to 20 percent. The attainment of self-sufficiency in food will remain a difficult objective in the Middle-East, even in countries with high agricultural potential

The primary role of agriculture is to produce a relaiable supply of wholesome food to feed the burgeoning world population, safely and without adverse effects on the environment. In a global scale, the role of more than 100,000 people engaged in the research, development,manufacturing and marketing of pesticides is to serve the crop protection needs for more than 1 billion individual farmers who produce this food and whose yields would be depleted by at least 30% without their products and services. This percentage is more fearable in the developing countries. It can go up to 75% (Maize) and 42-45% for wheat and cotton in Africa.

It is generally recognized that there will be at least 90 million new mouths to feed each year for the foreseeable future. The world agricultural environment is changing continuously as Governments pursue different objectives towards the management of agriculture and as the previous

emphasis on national food security in the developed world replaced by the gradual dismantling of agricultural support policies.

The 1970's were characterised by a steady growth in agricultural production driven by improved agricultural productivity, high commodity prices, high demand and high economic growth.

The late 1980's were characterised by reducing world food stocks which have now reached levels described by the FAO as dangerous due to a succession of below average harvests. Farm policies in the developed world continued to move away from subsidised support and measures were introduced to provide incentives to farmers to increase their attention to the protection of the environment.

Pests and diseases reduce the yields of crops worldwide and can be also impair the quality of produce. There have been environmental problems with chemicals but chemical control will nevertheless be used for the foreseeable future, especially for those developing countries with agriculture intensification programs.

The last 20 years have seen a remarkable improvement in the development of procedures and approaches for defining the environmental impact of pesticides. Much has been learned from incidents where adverse effects have occurred. There have been important advances in achieving a better definition of the aims of environmental conservation. Unwanted effects from using pesticides may be séen as falling into five main categories: carelessness or accidents; wild life poisoning; pesticide residues; pest resistance; and the environmental modification. Boundaries between adverse pesticidal effects and the inevitable consequences of the whole farming process become increasingly difficult to define as one moves deeper into this field.

PESTICID OUTLOOK:

Pesticides are used to enhance agricultural production, to reduce pest and weed damage to crops and foodstuffs in storage and to control disease vectors in public health programmes. In all these applications there is risk that unwanted side effects on the environment or human health could occur, as the pesticides are inherently toxic to living organisms. However, not all of the pesticides are highly toxic to humans. Proper choice of pesticides and their formulations and other proper precautions will reduce the health risk.

The data available indicate that in 1970 about 1.5 million tons of pesticides were used worldwide and by 1985 this has increased to 3 million tons (WHO, 1990). The

forecasted increases of sales imply that in the next 10 years the sales may double, with particularly large increases in developing countries. Only 10% of the pesticides consumed are used in public health programmes. Almost all of the rest is used in agriculture, particularly for growing staple food, soybeans,corn and cotton.

According to data from Wood Mckenzie & Co. Ltd., analysed by Mowbray (1988), 20% (equivalent to 600 000 tonnes annually of the pesticides manufactured are exported to developing countries (Fig. 5). These representing the major groups of pesticides; which is in the following proportions: Herbicides, 46%; Insecticides, 31%; and fundicides 18% (Anon 1985). They were used on a number of different crops of different relative importance for world agricultural production.

In addressing the difficulties involved in displacing an existing product, it is important to put in our considerations the key factors associated with discovering, developing, and commercializing new pesticide. From costs to safety and then financial return, there is always fight between developed and developing countries. This could be stabilized by more understanding of the new concepts of pesticide management and the Integrated Pest Management (IPM). The number of compounds that must be screened in order to find a commercial product is increasing dramatically and is predicted to approach 1:30 000 by 1990-92 (Harnish, 1983). This is associated with steadily increasing the cost of discovering, developing and commercializing new pesticide.

Data on the consumption of individual pesticides in individual countries are extremely difficult to obtain, because manufacturers are reluctant to disclose such information. In addition, in many countries records are incomplete and there is little governmental control of the use of such chemicals. Survey of pesticide usage up to 1990 was carried out in Egypt Separate Report by Mansour, (1992). From the intensive use of chlorinated hydrocarbones in the early 60s to the epesods of the resistance to some economic insect species. Accordingly the intensive use of pesticides in the 60s & 70s had created several problems. The useful and generally confirmed the safe use of pesticides, with the impelementation of alternative spraying program, based on the real understanding of the biochemical and genetic implications of resistance phenomena were adopted. This safe use , in the last 10 years, was carried by the Ministry of Agriculture supported by the scientific institutions in this country. Remarkable drop down in tonnage use of pesticides in Egypt was observed, in the last four years, due to the adoption of the logic concepts of pesticide management and IPM programs in major economic crops (Mansour, 1989; 1991).

In 1990 the Nat West Investment Bank Group has s.. the major features of the agrochemical market. The global agrochemical market in 1989 at the end-user level reached $24,080 million, equivalent to $21,657 million at the distribution level. During this year, the global market rose from $22,400 million in 1988 to $24,080 million, reflecting real increase of 3.7% (NWIBG, 1990). The projected estimate at the end-user level market value in 1995 will total $27,760 million, expressed in 1989 dollars. The leading market region is that of Western Europe with an estimated 28.5% share of the total market, followed by North America (27.9%), and the Far East (21.7%). Between them these three regions represent 78.1% of the total world market. The United States is the leading country with 24.8% share of the market followed by Japan and France.

The demands for all types of pesticides in the developing countries can be predicted confidently to double within one decade from 1983 to 1993. It is also predicted (in 1995) that the market for pesticides in the rest developing countries is to be for Latin America (15.8%), Africa (2.8%) and the Middle East (1.9%) of the world total.

Organophosphates seem likely to continue to be the most important types of insecticides used in developing countries and demand for them will probably more than double over the next 10 years. Carbamate usage is likely to increase substantially, whilst that of organochlorine is due to decrease considerably, but there will be a considerable increase in the use of novel products (i.e. synthetic pyrethroids) and non-chemical types for pest control. The demand for both triazine and carbamate herbicides will probably treble by 1995. It is unlikely that demand for herbicides will expand as rapidly as in developed countries. The most important class of fungicides will probably continue to be the dithiocarbamates, the demands for which will increase four-fold by 1995. The mercury compounds are likely to be completely phased out from the market, whilst the organic systemic fungicides will be favoured increasingly, as their advantages become more fully appreciated, although there is problem concerning developing of resistance (Hofsten & Ekstrom, 1986).

Strategies to combat pests, which inflict an average of 35-50 percent losses on crop production, rely mainly on pesticides. The use of pesticides in the Near East has risen sharply and amounts at present to more than 100,000 tonnes per year. Algeria and Egypt each use more than 20,000 tonnes of pesticides per year, followed by Turkey (about 10,000 tonnes per year). Pesticides like DDT, Mirex, Toxaphene, Parathion, Aldrin, Lindane, and Dieldrin which prohibited from some countries in the region including Egypt, are among those most currently used. Many of these pesticides have been banned or restricted in the countries producing them, but are

freely available in some countries in the Middle East. Pest control strategies based mainly on the use of pesticides have resulted in adverse side-effects such as secondary pest outbreaks, pest resurgence, pesticide resistance in both target and non-target pests, pesticide poisoning, decimation of parasites and predators, determintal effects on fish and wildlife, and health hazards. Limited progress has been made towards the development of alternative methods to chemical control of pests. The introduction of Integrated Pest Management (IPM) has been rather slow in spite of the existence of several IPM components in the region. However, the development of IPM in some cases is encouraging (e.g. cotton in Egypt and Sudan; maize, sugarcane, faba-bean and rice in Egypt; and fruit crops in Egypt).

Pesticide management is very important and complicated subject and contains so many actors. The Pesticide Committee carrying the responsibility of planing the short and long term strategy of pesticides in Egypt. It is important to formulate the long term strategy in pest control with special emphases on :

1. Pesticide management.
2. Industerial Policy.
3. Health Hazards.

A major study that needs to be carried out to present different options or alternatives in the from of pesticide management is primary required. This study is to facilitate making strategic choice by the Ministry body. In order to achieve this we organized and verified information on:

1. Major trends of pesticides imported by the country.
2. Changes in the pattern of pesticide consumption in the country by commodity.
3. Regulations, options, and alternatives for making strategic policies in each country in the region.

Environmental pressures are impacting in many ways . These are leading to move stringent registration requirements for both new and old products and, regrettably, longer registration approval times and arbitrary restrictions on product registration.

The potential for such widescale environmental contamination had been discussed by several scientists shortly after DDT's introduction, but their concerns received little public attention until the publication of Rachel Carson's Silent Spring in 1962. Looking back, Silent Spring can be called the <u>birth cry</u> of the environmental movement. This concern sparked the first Earth Day in 1970, the 1972 banning of DDT in the U.S. and the creation of the U.S. Environmental Protection Agency (EPA).

ENVIRONMENTAL IMPACT OF AGROCHEMICALS:

Increasing amounts of agrochemicals, including fertilizers, pesticides and growth regulators, are being used in developed countries as well as the Arab countries. Progressive large amounts are being exported from Europe and U.S.A. to the developing countries where domestic production is also increasing rapidly. The main agricultural practices in the Midde East having a negative environmental impact are associated with irrigation and use of agrochemicals. Because of the limited possibilities for the expansion of cultivated areas, there is a growing tendency to introduce "Green Revolution" packages, which make use of high-yielding varieties (HYVs) of seeds in combination with heavy inputs of water and agrochemicals. It is estimated that 32 percent of the seeds used in our area are improved varieties (FAO, 1986).

The use of fertilizers in the Near East increased from an average of 8 Kg/ha in 1965 to 52 Kg/ha in 1986. Recent data (FAO, 1989a) indicated that the use of fertilizers is highest in Bahrain, (567 Kg/ha), Saudi Arabia (350 Kg/ha) and Egypt (319 Kg/ha). Excessive use of fertilizers has created eutrophication of surface water bodies and contaminated groundwater resources. Groundwater in some cultivated areas in Bahrain, Egypt, Qatar and Syria contain high levels of nitrates as a result of the use of excessive amounts of nitrate fertilizers (El-Hinnawi and Hashmi, 1987; UNEP, 1990).

Because pesticides are applied to small or large areas of crops or water, they can pollute food, air, water and soil, so that the environmental effects of these chemicals can take many forms. We could summerize the environmental impacts in the following; a) Effects on man, b) Ecological effects and.c) Development of new or more serious pest problems. Many pesticides are broad spectrum biocides, toxic not only to target arthropods but also to vertebrates and man. Considerable care is needed to avoid the pollution of human food with pesticides, and this is achieved in developed countries by regular market basket surveys but in developing countries is still uncontrolled. On the other hand, some pesticides are persistent and can affect ecosystems for a number of years (Pimentel and Edwards, 1982). However, less persistent chemicals that are very toxic broad spectrum biocides can also have quite drastic and long-lasting environmental effects.

EFFECTS ON HUMAN HEALTH:

Many pesticides, being biocides, have a high mammalian toxicity and necessitate considerable precautions in their use. Even in developed countries, there have been many

instances of human mortality or side effects due to a wide range of causes. In hot and humid developing countries, with less training in safe application of pesticides, these problems are accentuated. Regardless of any boundaries, in the search for safer pesticides there are two related areas, human health impact and environmental impact, the latter being the more complex since it deals with persistence, with the sum of many toxicities to different organisms, and with movement within complex ecosystems. Human health, however, has assumed greater importance since the target species is man and thus is of greater concern to regulatory agencies.

Based on published estimates and the numbers of people with potential exposure (Fig. 6), it was found that probably there are 3 million acute severe pesticide poisonings each year worldwide, 2 million of these being suicide attempts (Table 1). In addition, there may be about 700 000 specific chronic effects and about 40 000 unspecific chronic effects (Jeyaratnam, 1985). Due to the lack of epidemiological data, these estimates are very uncertain, but reports from individual countries show that the public health impact of pesticides poisoning may be considerable in the most vulnerable populations (WHO, 1986). There is a need for further efforts to reduce the risk of pesticides poisoning and to improve the epidemiological information on this problem, particularly in light of the predicted rapid increase of pesticides use in developing countries.

Table (1)

Published **global estimates of the annual number of cases of pesticide poisoning**

Year	Cases	Deaths	Reference
Unintentional poisonings			
1973	500 000	-	WHO, 1973
1977	-	20 640	Copplestone,1977
1985	1 111 000	20 000	Levine, 1986 (area surveys of mortality:method used in the study by WHO, 1973)
1985	1 000 000	20 000	WHO, 1986
Intentional poisonings (suicides)			
1985	2 000 000	2 000 000	Jeyaratnam (1985) (based on hospital data)

From environmental distribution to the genetic disease, it should be recognized for most pesticides, that the toxicologic paradigm, is a dose-effect relationship. In this situations we have to deal with both acute and chronic toxicity, and in some cases with the phenomena of the delayed polyneuropathy for certain compounds, like organophosphates induced delayed polyneuropathy (OPIDP). It is important to remember that the mode of action in acute toxicity is usually related in target and nontarget species, and that control of acute toxicity to man from nonpersistant insecticides is largely a matter of accident prevention. In the case of chronic toxicity, the modes of action are not well understood and the effects are long-term difficult to anticipate, and related to environmental fate. Although many problems exist in the definition of acute and chronic toxicity, it is apparent that they can be distinguished, in a general way, by exposure, pharmacokinetic, and response parameters. Considerable understanding for such interactions could be achieved by, ways in which man is exposed to pesticides and the effects on man from the angle of the acute over-exposure of pesticide. These parameters should be studied carefully for each pesticide with special emphases on developing techniques for early prediction of pesticide effects on man.

The effects of pesticides may be detected by measuring minor biochemical changes before adverse clinical health effects occur. There may be a threshold below which no effects can be observed (no-observed-adverse-effect level "NOAEL"). However, for pesticides that are suspected of causing cancer, the detection of early minor effects and the setting of NOAEL may not be relevant. The combination of toxicity vs. use rate is urgently required for developing safer compounds, and safety concerns is required.

The understanding of the real structure and mode of action of the botanical insecticides led to the new era of synthetic pyrethroids as nerve poisons, with still ongiong efforts to explore their real mode of actions and the impacts in the environment. Their real interaction and the neurological aspects with the non-target species still not clear, and needs more investigations.

THE CHALLENGE

There can be few aspects of pesticide research where it is more important to define objectives than in the case of environmental studies. Circumstances of pesticide use are tremendously varied in the Arab world. The aims of conservation differ enormously between the Arab countries and so do the aims of agriculture or public health. The ultimate goal is to avoid unacceptable effects on valued environmental components. The unacceptable effects are varying from country to country. They vary according to those who have accept them. In fact, research should be concentrated towards

looking at potential effects on all classes of non-target species. Such research consists essentially of: developing data; using it to adapt practices to minimise ill effect; and making value judgments between benefits and foreseen ill effects. It is the role primarily of the regional scientists with the local regulatory authorities for interpretation and adaptation of use recommendations.

1. Approaches and Alternatives

To overcome or avoid some of the above mentioned problems, we have to consider ways in which the environmental effects of pesticides could be minimized. These are:

(i) Improving of pesticide use.
(ii) Residue monitoring programs.
(iii) Alternative control measures.

Many countries can and should increase yields by greater use of chemical fertilizers and pesticides, particularly in the developing world. But countries can also improve yields by helping farmers to use organic nutrients more efficiently. Hence governments must encourage the use of more organic plant nutrients to complement chemicals. Pest control must also be based increasingly on the use of natural methods.

Natural Systems of Nutrient Supply and Pest Control

* Crop residues and farmyard manure are potential sources of soil nutrients.
* Organic wastes reduce run-off, increase the take-up of other nutrients, and improve soil's water-holding and erosion -resistance capacity.
* Using farmyard manure, especially in conjunction with intercropping and crop rotation, can greatly lower production costs.
* Overall systems efficiency is enhanced if manure or vegetable biomass is anaerobically digested in biogas plants, yielding energy for cooking and to run pumps, motors, or electric generators.
* Natural systems of biological nitrogen fixation through the use of certain annual plants, trees, and micro-organisms have a high potential.
* Integrated pest management (IPM) reduces the need for agrochemicals, improves a country's balance of payments, releases foreign exchange for other development projects, and created jobs where they are most needed.
* IPM requires detailed information about pests and their natural enemies, seed varieties tailored to resist pests, integrated cropping patterns, and farmers who support the approach and are willing to modify farm practices to adopt it.

(Our Common Future-"World Commission on Environment and Development, 1987)

These strategies require changes in public policies, which now encourage the increased use of chemical pesticides and fertilizers. The legislative, policy, and research capacity for advancing non-chemical and less-chemical strategies must be established and sustained.

Chemical fertilizers and pesticides are heavily subsidized in many countries. These subsidies promote chemical use precisely in the more commercially oriented agricultural areas where their environmental damage may already outweigh any increases in productivity they bring. Hence different regions will require different policies to regulate and promote chemical use.

Legislative and institutional frameworks for controlling agrochemicals must be greatly strengthened everywhere. Industrialized countries must tighten controls on pesticide exports. Developing countries must possess the basic legislative and institutional instruments to manage the use of agricultural chemicals within their countries. And they will need technical and financial assistance to do so.

Several chemicals have been developed which disrupt the biological processes of specific insects, Insect growth regulators "IGRs". Microbial insecticides, rather than being true chemicals, microbials are formulated from naturally-occurring microorganisms that causes diseases in target pests. The most commonly used microbial is the bacterial pathogen, Bacillus thuringiensis (B.t.). This was first introduced to the country of Egypt in 1962-63 for controlling the Egyptian cotton leafworm Spodoptera littorolis by the University of Alexandria. Remarkable progresses have been achieved at the National Research Centre (NRC) and the National Agriculture Genetic Engineering Lab (NAGEL) in Cairo, for developing new strains and formulations. Microbial insecticides, a major element of bioinsecticide, should be considered as promising agents for pest control in the twenty-first century. Research requirements for the development of microbial insecticides are: target insects, strain improvement of microorganism, effectiveness, safety of microorganisms, their effects on the environment, their production, formulation and application technology. Among the research requirements for microbial insecticides, genetic manipulation for strain improvement will be greatly advanced based on the development of microbial genetics and biotechnology on pest pathogenic microorganisms.

Biotechnology applied to crop protection will make rapid advances and will lead to the introduction of novel microbial products and crop varieties in the next few years. Some of these introductions may be locally important but, in

aggregate, it is unlikely that they will constitute more than 5% of total crop protection market by the year 2000 (Finney, 1990).

Genetic engineering as part of a broader family of biotechnology, also known as "recombinant DNA," was launched in 1975 by Stanley Cohen and Herbert Boyer's discovery of the ability to remove DNA sequences (the organism's controlling genetic code) from one species and to recombine them, in a test tube, with the DNA of a different species (Buttel, et. al., 1983). This opened up the possibility of cutting the DNA molecule of a selected organism, removing an undesired section of DNA (or genes) and "engineering" the desired characteristics by "splicing" in desired DNA. In addition to such genetic manipulation, biotechnology encompasses cellular manipulation, which includes cloning, tissue culture and other techniques to allow genetically manipulated organisms to grow, develop and express their desired traits.

By far the most important contribution of biotechnology to agriculture will be the introduction of modified crop varieties. Crop resistance to insect pests and fungal pathogens will replace some pesticide use, although it will be decades before pest and disease complexes are controlled exclusively by this technology without the supplementary use of agrochemicals.

Crops resistant to broad-spectrum herbicides have been developed and they will be introduced successively in the next few years. They represent an important technical development. Their rate of uptake is uncertain and will probably be determined not by technical factors but by their ability to compete economically with the modern, highly cost-effective, selective herbicides. Perhaps the most exciting potential opportunity in crop protection for biotechnologically-derived plants is the control of viral diseases which have proved elusive to traditional chemical control.

2. Integrated Pest Management

The Integrated Pest Management concept implies tolerance of pests at densities below levels incapable of causing economic loss, emphasizes procedures that maximize natural mortality of pests, involves continuous monitoring of pest populations for timely detection of populations reaching action thresholds (AT), and recommends integration of all appropriate pest control procedures that are effective, durable, selective and least disruptive to the environment, especially to the natural enemies of pests. IPM developed rapidly and successfully on many crops in several developed countries, e.g. USA, Canada, UK, Australia and the

Netherlands, and the same could apply in the Middle-East Region.

The six program
IPM is composed of Six basic elements:

1. People
2. Knowledge and Information
3. Monitoring and Sampling
4. Decision-making Levels
5. IPM Methods
6. Agents and Materials

The basic methods used for effective, long-lasting IPM can be roughly categorized into six classes.

1. Biological Control
2. Host Resistance
3. Autocidal Control
4. Cultural Control
5. Mechanical and Physical Control
6. Chemical Control

Still the difficulties of Economic-injury level (EIL) and Economic Threshold (ET) marriage to impelement the IPM concepts and keeping or elevating the useful natural enemies, represent a major problem in our countries (Frisibe, et. al., 1989 & Van Alebeek, 1989).

As stated earlier, it appears from reports that pest control in the Arab countries depends to a large extent on the use of pesticides. In the official recommendations for pest control, in several countries, there is very little, if any, mention of non-chemical methods of pest control. Many countries depend upon schedule spraying or on emergency control operations using pesticides. For example, the cotton crop in most producing countries receives calendar-based sprays. Very little spraying is based on pest monitoring to determine whether an action threshold is being reached. Emergency pest control operations have included aerial spraying of large crop-growing areas.

The number of plant protection scientists in the Region is currently estimated at over 2000, many of whom have been involved in IPM-orientated research. However, the major thrust in the plant protection extension programmes and plant protection campaigns has been the use of pesticides. Hence, there are very few examples of actual IPM packages in use at the farmer level (Table 2).

Integrated pest management has served as a useful biological, economical, and political paradigm for the last two decades. This seen obviously in some countries and still under implementation in others. The next logical paradigm

that will carry as into the twenty-first century is to consider the production of the critical economic crops by country. Emphasis has to be devoted towards the research supporting the production of these crops, as a highly complex and dynamic system. Among those crops were priorities varies by the nation: corn, rice, cotton, wheat, oil seeds, leguminous, sugar cane or date-palms.

Researchers and managers can no longer afford to take a narrow focus. The control of a single pest species involves much more than the selection and application of a pesticide. Financial, environmental, and social costs must be considered. The multiplicity of complex factors that make up the crop production system should not hinder researchers from addressing the problem. In fact, much of the groundwork to examine the crop production system systematically in its entire biological, physical, mechanical, economical, political, and social construct should be established through the application of systems science to pest control. It is important to formulate the long term strategy in pest control with special emphases on: pesticide management, industrial policy and health hazards.

Table (2)

SOME EXAMPLES OF EXISTING IPM ELEMENTS IN CROP PRODUCTION SYSTEMS IN THE ARAB COUNTRIES:

Element	Crop	Pest	Country
1. Plant Quarantine	imported	associated	most countries
2. Legislative Measures	cotton	Pink bollworm cotton leafworm	EG, SD
3. Resistant Varieties	several	Insect & diseases	most countries
4. Cultural Control			
4.1. Plant Date	Tomatoes	whitefly, leafcurl virus	UAE, EG, SD
	Other vegetables	virus, white rot	UAE, EG
	Cotton	jassids,spiny bollworms	SD, YE
	Maize and Sorghum	stemborers Aphids	EG
4.2. Planting Distances	Sugarcane	borers	EG
4.3. Agronomic Practices	rice	Chironomus sp.	EG
4.4. Irrigation	clover	Spodoptera larvae	EG
5. Sanitation			
5.1. Disposal Crop Residues	maize,rice & other crops	Several	Most
5.2. Collection & Destruction Infested Fruit	Fruit trees	Several	Most
5.3. Weed destruction	corn & cotton	whitefly	EG, SD
5.4. Grazing	Cotton	Several pests	EG, SD & others
5.5. Uprooting & Burning	Cotton stalks	borers	EG, SD
6. Physical control			
F			
6.1. Thermal (Heat)	Cotton seeds	bollworm	EG
(Solar)	Several	weeds, nematodes, Fungi, bacteria	Most
6.2. Light & Electricity Traps	Several	Pest monitoring	Most
6.3. Sound Alarms	maize, wheat, rice,fruit crops	birds	Most
7. Mechanical Control			
7.1. Collection (Hand-picking)	cotton	Spodoptera egy-masses	EG
7.2. Removing Infested Parts	cotton	Earias sp.	EG
	sugar cane	smut	EG
	Pears	fireblight	EG

8. Biological Control

Crop	Pest	Agent	Country
		Predators & Parasites	
* apple	cottony cushion scale (Icerya purchasi)	lady beetle (Norius cardinalis)	SY, LB
	Wooly apple aphid Eriosoma lanigerum	Aphelinus mali	
*	aquatic weed Eichornia crassipes	Neochetina sp.	SD
* palm trees	white date-palm Scale insect	Chilocorus bipustulatus Coccinellid	MO, MR, SD
* Sugarcane	Sugarcane borer (eggs)	Trichogramma spp.	EG
* Cotton	Spodoptera	B.T.	EG
* Wheat	Aelia (pentatominae)	Trisoleus grandis egg parasites	MO
* Vegetable crops	Whitefly	experimental	JO, TZ
9. Pheromones			
Cotton	Pink Bollworm	Sex pheromone gossyplure	EG

Most countries in the Region have conducted surveys of parasites and predators of crop pests, but most of these studies have not reached the state of completion. As a result, additions to the inventories of natural enemies of crop pests are still being made.

Very few countries in the Region, e.g., Egypt and Morocco, have enough biological control laboratories and good insectaries. Egypt, which has a few insectaries for multiplication of entomophagous insects, has been using Apanteles galleriae in apiaries for controlling the wax moth.

Recent activities include the study in Oman of parasites introduced from India and USA against the mango leaf gallmidge; the introduction into Yemen of red scale parasites; biocontrol of white flies in Algeria, Parlatoria sp. on dates in Iraq, several pests in Jordan, and the cotton whitefly in Sudan using local natural enemies. Despite commercial availability of formulations of microbial insecticides, use so far has been negligible, except for the country of Egypt.

Briefly we could summerize the Potential outcome from this study.

1. Governments should focus on Intiation of a National Monitoring Program to evaluate levels of pesticides pollutants in human, animals, drinking water, air, soil and food Commodities.

2. Occapational hazards regulations and epidemiologyical parameters are urgently needed to explore any significance correlation between pesticide exposure and chronic toxicity incidance at the National level.

3. It is recommended that each government periodically re-evaluate their pesticide policies, and placing restrictions on the use of the extremely toxic & environmental disruptive chemicals. Moreover, governments should phase out their policies in pesticide subsidies, except, if urgently needed for highly selective chemicals recommended in IPM.

4. Implementation of an act in each country for "Regulation of Registeration, Production, Distribution and Application of Pesticides. Moreover it is advised to encourage the Non-Governamental Organizations (NGO's) in achieving these aspects.

   a. Harmonization with the international agencies in pesticide management and Health hazards.
   b. Developing information system, to improve pesticide surveys.
   c. Establishing Interagency Coordination
   d. Encouraging Registration of Alternative Methods
   e. Establishing criteria for extension pest management pilot projects.
   f. Establishing and evaluation of techniques and procedures for safe application of pesticides
   g. Economic justification of pesticide trade and importation

5. Governments should consider the safety aspects and provide guidance for community participation in integrated vector control programs. Education in the safe use of pesticides in public health and agriculture. The health of pesticide workers and the efficacy of vector control measures should be monitored concurrently.

6. Farmers should receive special instructions in a training program according to the regional pesticide in use.

7. Re-evaluation of pesticide application equipment as a high probable source of drift and risk to non-target substrates. The main purpose to reduce environmental pollution.

8. Improving and adopting new approaches and provide adequate facilities in medical services and medicinal antidotes.

9. The role of information is presented in the context of decision-making for crop protection. The information needs of four categories of decision-makers should be considered: farmers, extension and research services, the private sector, and monitoring and regulatory agen cies. We need to identify and assign priorities to those categories of information which are necessary for making rational, cost-effective decisions that are socialy and ecologically acceptable.

10. It is recommended that governments consider establishing a National Coordinating Committee for IPM, cropwise IPM Steering Committees and positions for IPM specialists at the national and provincial levels. Technical Section promoting IPM through (i) creation of a data bank on pests and their natural enemies, and pesticide uses and their side-effects, (ii) organization of working groups, seminars, meetings and publications, and (iii) liaison with other agencies interested in IPM, such as FAO, UNEP, EPA and OILB.

11. It is recommended that the existing pest control recommendations be reviewed immediately and annually by the national and provincial IPM committees with a view to making the necessary improvements, e.g inclusion of monitoring for pests and their natural enemies, and action thresholds in taking "spray"/"do not spray" decisions.

12. It is recommended that, in considering new projects for development and implementation of IPM, vegetable crops (especially those raised under plastic covers) and citrus should receive high priority, and the possibility of establishing inter-country projects and for selected countries may be looked into urgently.

REFERENCES:

Alexandratos, N. (1988). World agriculture: toward 2000. An FAO study. Belhaven, London.

Anon (1985). A look at world pesticide Markets. Farm chemicals (September): 26-34.

Buttel, Frederick H., and Youngberg, I Garth. (1983) Implications of Biotechnology for the Development of Sustainable Agriculture Systems, in Lockeretz Willram, ed. Environmentally Sound Agriculture. New York:

Copplestone, J.F. (1977) A global view of pesticide safety. In: Watson, D. L. & Brown, A. W. A., ed. Pesticide management and insecticide resistance, New York, Academic Press, pp. 147-155.

El-Hinnawi, E. and Hashmi, M. (1987). The State of the Environment. Butterworths, London.

FAO (1986). FAO and the Environment. FAO, Rome

FAO (1989). The State of Food and Agriculture-1989. FAO, Rome.

Finney J.R. (1990). Were Do We Stand. where Do We Go? 7th International Conference of Pesticide Chemistry Hamburg Germany August 5-10, 1990

Frisbie, R.E; El-Zik, K.M.; Wilson, L.T. (1989). Integrated Pest Management Systems and Cotton Production. John Wiley & Sons, Inc., N.Y, 1989, pp. 437.

Harnish, W.N., (1983). in Proceeding of International Workshop, National Council of Sri lanka, 1983, p.232.

Hofsten, B.V.; EK strom, G. (1986) Control of Pesticide Applications and Residues in Food- A Guide and Directory swedish Science Press, Sweden, pp. 315.

Jeyaratnam, J. (1985) 1984 and occupational health in developing countries, Scandinavian journal of work, environment and health, 11: 229-234.

Levine, R.S. (1986) Assessment of mortality and morbidity due to unintentional pesticide poisonings. Unpublished WHO document, WHO/VBC 86.929. Available on request from: Division of Environmental Health, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland.

Mansour, N.A. and Ossman, Y. (1989). Strategy and use of Pesticides in Egypt. Third-World Conference on Environmental & Health Hazards of pesticides. Cairo-Egypt. (December 11-15), 1989.

Mansour, N.A. (1991) Pesticide Production and Application in Egypt. 3rd International Sympossium on Industry & Environment in Developing Countries, Alexandria May 29-June 2, 1991

Mowbray, D.L. (1988). Pesticide use in the South Pacific. Nairobi, UNEP (UNEP Regional Seas Reports and Studies, No.89).

Our Common Future-"World Commission on Environment and Development, 1987"

The Nat West Investment Bank Group (1990) Agrochemical Service, Dec. 1990

UNEP (1990). Children and the Environment. UNEP, Nairobi.

Von Alebeek, F.A.N. (1989). Integrated Pest Management: A catalogue of training and extension materials. VROM & DGIS. The Hague, the Netherlands, 1989, pp. 305.

WHO (1973). Safe use of pesticides: twentieth report of the WHO Expert Committee on Insecticides. Geneva, World Health Organization (WHO Technical Report Series, No. 513).

WHO (1986) Informal consultation on planning strategy for the prevention of pesticide poisoning. Geneva, 25-29 November 1985. Unpublished WHO document WHO/VBC/86.926. Available on request from: Division of Environmental Health, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland.

WHO (1990). Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture, WHO-Geneva

World Bank (1990). World development report-1990 Oxford Univ. Press.

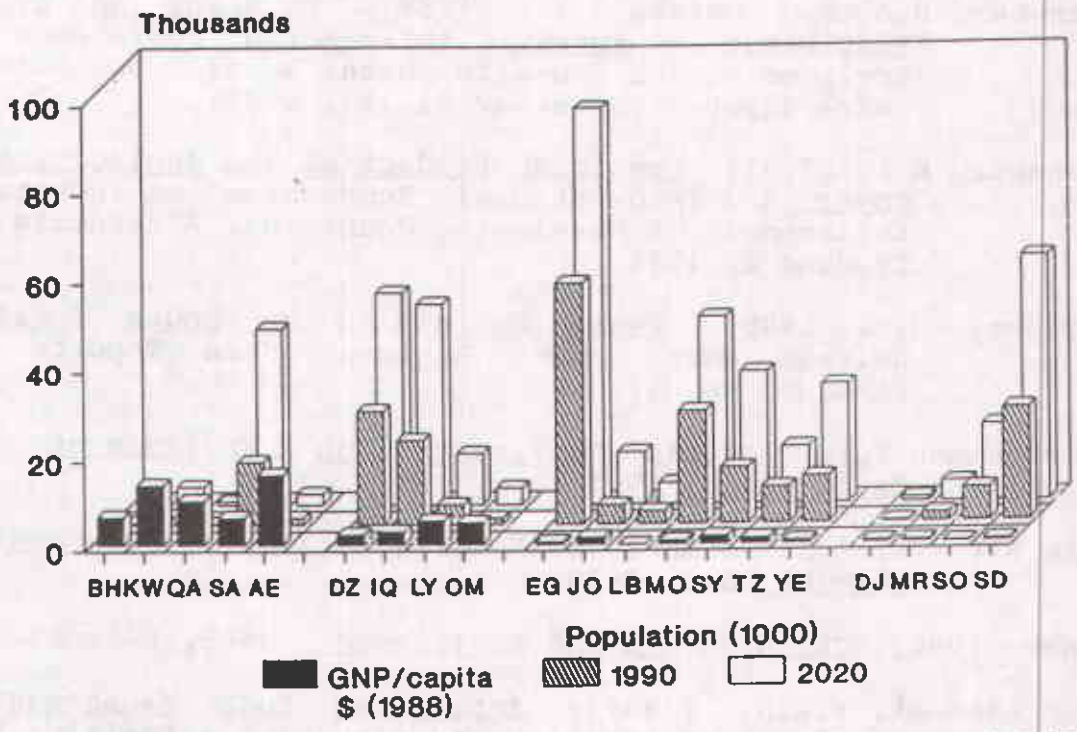


Fig (1) Socio-economic Indicators GNP and Population in the Arab countries

AFRICA		ASIA	
ALGERIA	DZ	BAHRAIN	BH
DIUBOUTI	DJ	IRAQ	IQ
EGYPT	EG	JORDAN	JO
LIBYA	LY	KUWAIT	KW
MAURITANIA	MR	LEBANON	LB
MOROCCO	MO	OMAN	OM
SOMALIA	SO	QUATAR	QA
SUDAN	SD	SAUDI ARABIA	SA
TUNISIA	TZ	SYRIA	SY
		UNITED ARAB EMIRATES	AE
		YEMEN	YE

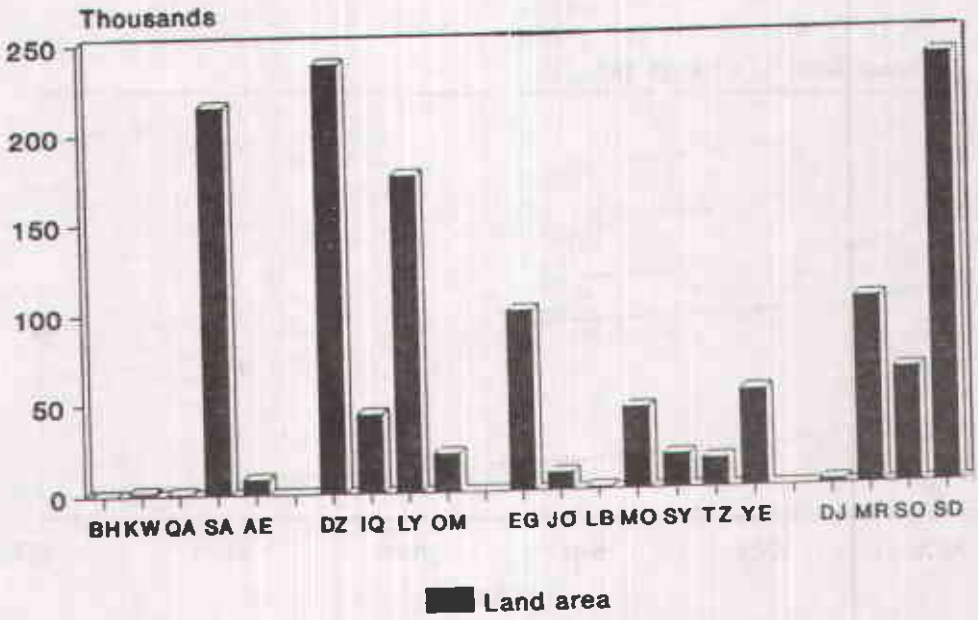


Fig (2) Land Use in the Arab Countries (1000 ha)

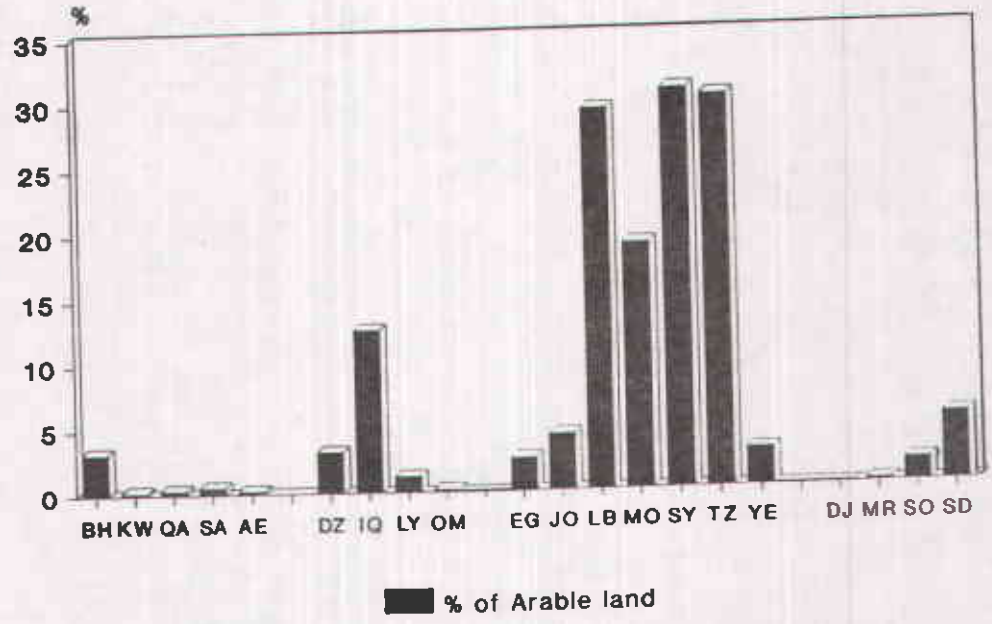


Fig (3) Percentage of Arable land in the Arab Countries

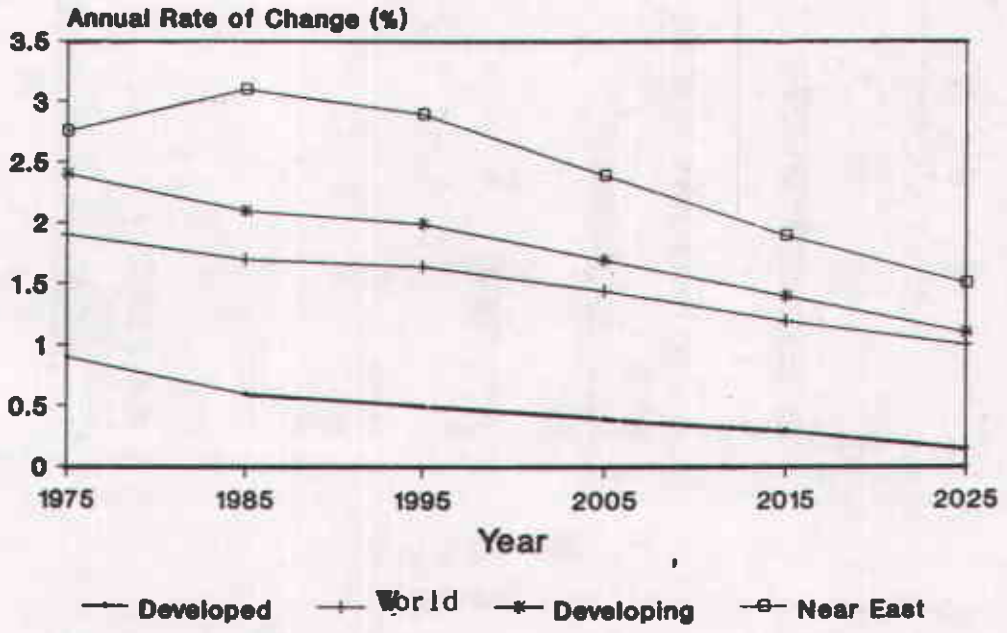
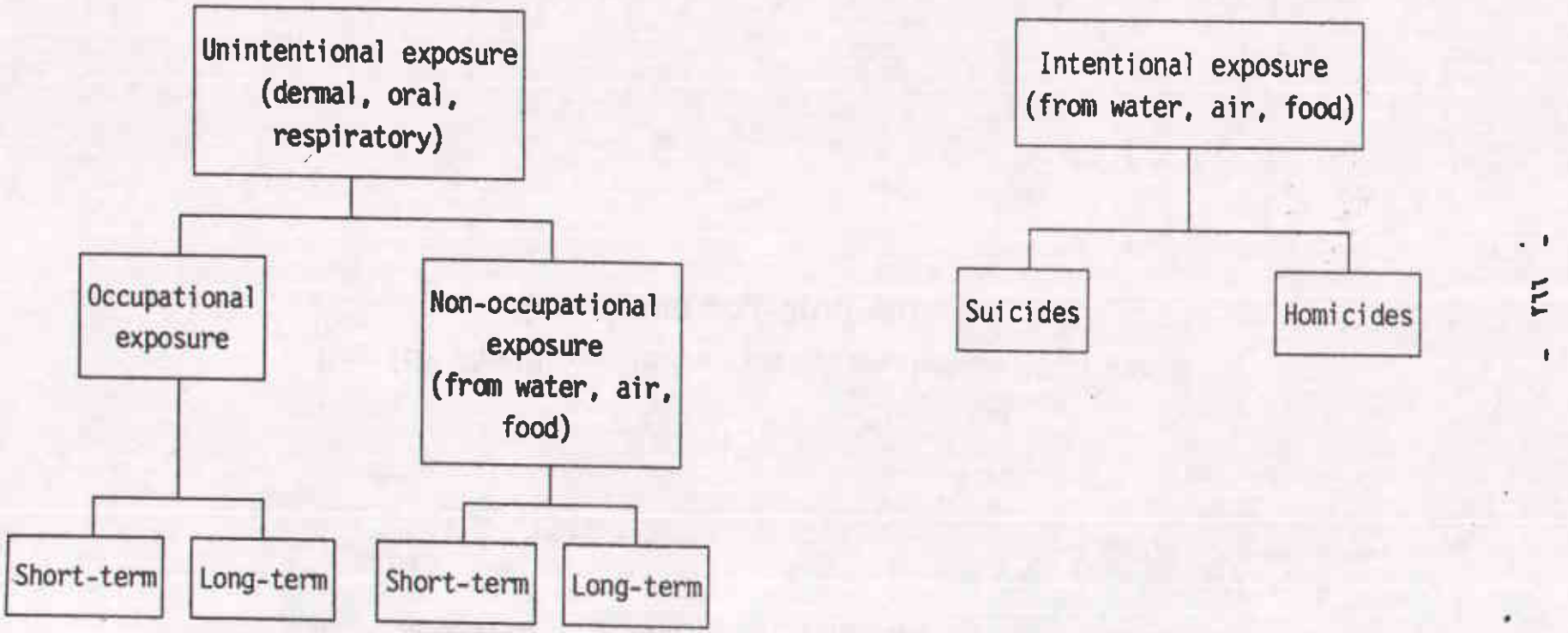


Fig (4) Annual Growth of Population in the Near East

Fig. (5) World pesticide market based on 1981 value (excluding non-crop outlets

Fig (6) Types of exposure to pesticides



ندوة خطر المبيدات وتأثيرها على صحة
الانسان والحيوان وتلوث البيئة

اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق ـ ص.ب : ٣٨٠٠
هاتف : ٣٣٥٨٥٢ ـ ٣٣٣٠١٧

THE ROLE OF CULTURAL CONTROL METHODS IN IPM TO REDUCE PESTICIDE APPLICATION: A REVIEW

Muhammad Aslam, Hala Chahine & Rola Atiyeh

Faculty of Agricultural & Food Sciences
American University of Beirut
Beirut - Eebanon

THE ROLE OF CULTURAL CONTROL METHODS IN IPM TO REDUCE PESTICIDE APPLICATION: A REVIEW

Muhammad Aslam, Hala Chahine[1] and Rola Atiyeh
Faculty of Agricultural and Food Sciences
American University of Beirut
Beirut - Lebanon

ABSTRACT:

Cultural control is the manipulation of the environment to make it less favorable to the pest. Some cultural practices have become more important as pest control strategies with the development of integrated pest management concept. Trap cropping and change in planting date are both useful and economical methods to manage insect pests of different crops. Both of these strategies are environmentally safe and can be successfully integrated with other pest control methods. This review provides some successful examples of the role of these two cultural practices in reduction of pesticide applications.

Additional Keywords: Planting date, trap crop, insect control.

INTRODUCTION:

Reliance on the use of broad spectrum insecticides in the past for crop pest control has been a defeated strategy. In addition to adverse effects on human health, environment and wildlife; pest resistance,

1. Present address: Lebanese University, Beirut, Lebanon.

resurgence and outbreak of secondary pests have been major problems with insecticidal control. Rising costs of insecticides and use of higher doses have made it imperative to look for other control methods or incorporate more than one pest control strategies for effective and economical pest management. The abuse, i.e., misuse, over use and unnecessary use of insecticides and increasing public concern about long term and short term effects of these chemicals on the environment, has forced the farmers and researchers to make appropriate changes in both the quality and the quantity of pesticides used in agriculture. These factors have been responsible for the rapid growth of interest in Integrated Pest Management concept.

Changes in application methods, improved timing of application and reduced application rate are some of the methods to limit the quantity of pesticides used in crop protection. Cultural control methods, i.e., sanitation, tillage, mulching, rotation, spacing, fertilizer application, irrigation, intercropping and change in planting dates are cheaper and environmentally safe practices. These methods do not always control pests to the desired level but are very effective tools in IPM and quite attractive to farmers, especially in subsistance farming systems.

Two of these methods, i.e., intercropping, particularly using trap crops, and change in planting date have shown success and potential for reduction in pesticide use and still manage the pest population. This is not a comprehensive review in any sense but some examples of successful and potential use of these strategies are discussed. Actual or potential problems and areas for further research are also identified.

TRAP CROPS:

Trap crops are the crops grown to attract insects to protect the main crop (Hokkanen, 1991). Polyphagous insect pests have clear cut preference for certain plant species over the other. Monophagous species also show preference for one variety of a certain crop than the others.

Advances in ecological research on insect plant interaction and especially understanding of the host plant selection mechanism in insects has made it possible to use trap crops as a pest management tool.

Intercropping has been practiced for centuries in subsistance farming systems. In mixed cropping an attractive host may concentrate a certain pest from the other crop where it can be managed effectively and economically. Interplanting of maize and groundnut has been reported to reduce corn borer, Ostrinia furnacalis, damage to maize and enhance the beneficial effect of predatory mites (IRRI, 1973, 1974), and susceptible maize planted as border trap crop had twice the number of egg masses of European corn borer, Ostrinia nubilalis, as compared to the numbers on the main crop (Derridj et al., 1988). Cabbage planted with tomato was reported to have fewer eggs of diamond-back moth, Plutella xylostella, than monoculture of cabbage (IRRI, 1973).

Higher numbers of whiteflies were found in monoculture cassava than intercropped with cowpeas (Gold et al., 1989). Lower population of cabbage aphids on cabbage was reported by Kloen and Altieri (1990) in mixed culture of cabbage and mustard than in monoculture of cabbage.

Swezey and Daxl (1988) studied the effect of cotton trap crop in 52,650 ha area from 1982-1984 in Nicaragua for boll weevil management. They

reported a reduction in the production cost by 44% and in the quantity of pesticides used by 40-44%. Saxena (1982) concluded that when 25% of the area was planted 20 days earlier with the same variety of rice as a trap crop to manage leaf hopper, Nilaparvata lugens, an increase in yield and a reduction in pesticide amount was obtained. In an other study with the same system, the cost of control was reduced from U.S. $ 192.00 to $ 14.00-28.00/ha and the amount of pesticide was reduced from 8 l/ha to 0.6-1.15 l/ha without any adverse effect on total yield of rice (Saxena et al., 1988).

Snap bean planted prior to soybean as a border trap crop has been reported to hold the Mexican bean beetle population out of the soybean crop (Rust, 1977). In this study it was recommended that any field 9.2 ha or larger is more economical to manage the pest than using insecticides. Leaf damage to Chrysanthemum by leaf miner, Liriomyza trifolii, was reported (Herbert et al., 1984) to be reduced by almost 50% when field beans were planted as a trap crop.

Hokkanen (1991) reviewed the subject and concluded that trap cropping has potential as a pest management strategy for at least 26 pest species, and has been successfully applied for control of 10 insect pests.

PLANTING DATE:

The principle of this cultural practice is to disrupt the synchronization of pest and crop species by planting a crop at a time when pest is not present or at a time when susceptible stage of the crop does not coincide

with the damaging levels of pest population. This strategy has been successfully used to manage many pests.

Infestation of sunflower by sunflower moth, Homoesoma electellum, was lower in late planted sunflower (Aslam and Wilde, 1991a; Aslam et al., 1991) but seed yield was not always higher in late plantings. Similar results were obtained by Oseto et al. (1989) with banded sunflower moth, Cochylis hospes. The population and damage of Cylindrocopturus adspersus and Dactus texanus to late planted sunflower has been reported to be lower as compared to early planted crop without any reduction in seed yield (Oseto et al., 1982; Rogers, 1985).

Infestations by lesser corn stalk borer, Elasmopalpus lignosellus, in peanut and second generation European corn borer, Ostinia nubilalis, in corn were reduced and yield was higher when planting of these crops was delayed (Mack and Backman, 1990; Jarvis et al., 1986), whereas early planting of maize had lower infestation of maize stalk borer, Busseola fusca (Gebre-Amlak et al., 1989).

Clements et al. (1990) studied the effect of planting dates of rye grass from late July to early October for frit-fly, Oscinella frit, infestation and found that September and October plantings were free of infestation. They concluded that pesticide application was required only on July and August planted grass. Late fall planted alfalfa was reported to have lower alfalfa weevil, Hypera postica, population than early fall planted crop (Dowdy et al., 1986), but the yield was reduced in late planted crop.

Schumann and Todd (1982) reported lower population of southern green stink bug, Nezara viridula, in early planted soybeans, whereas McPherson

and Bondari (1991) found higher population of this pest and lower population of velvetbean caterpillar, Anticarsia gematalis, in early planted crop.

Green peach aphid, Myzus persicae, was reduced on late planted flu-cured tobacco (Semtner, 1984) and potato (Ioannou, 1989) in late planting, but the crop were uneconomical due to reduction in yield or heavy damage by other pests.

Buntin et al. (1990) showed that Hessian fly, Mayetiola destructor, infestation can be reduced by planting wheat from 15 November to 1 December with no yield loss or increase in fall infestation.

Masud et al. (1985) using data from 1970-1981 reported that delayed planting system in Rolling Plains of Texas to manage boll weevil, Anthonomus grandis, reduced the pesticide application cost to half as compared to conventional production system. Yield was also increased with delayed planting and an increase in net return was U.S. $ 52.78/ha. Annual impact of the practice was reported to be between $ 57 and $ 350 millions for the state.

PROBLEMS AND RESEARCH NEEDS:

Like any other pest control method using trap crops and changing planting dates also have limitations and constraints. There are still areas to be investigated to exploit the full potential of these culutral methods to be used in integrated pest management. Some of the constraints and

research needs are identified for each strategy in the following paragraphs.

TRAP CROPS:

A pest may have distinct preference for certain growth stage (Hokkanen, 1991). Use of trap crops require a thorough knowledge of insect-plant interaction, especially host preference. Before using a crop as a trap, preference of pest species for both trap and main crop must be studied at different growth stages of the crop. Before using a trap crop, secondary pests and their preference for both trap and main crops should also be thoroughly investigated. A secondary pest of a trap crop may prefer the main crop and become a serious pest (Todd and Schumann, 1988).

It is found in literature that area under trap crop ranged from 1-25% of the total cropped area (Rust, 1977; Saxena, 1982; Saxena et al., 1988). Many studies indicate the preference of pest for trap crop but not much information is available on the minimum or optimum area under trap crop and its relation to pest population reduction in the main crop. More research is needed on the economical or optimum area to be used for a trap crop.

A few workers studied the population levels of both the pest and natural enemies in trap and main crop (Gold et al., 1989). A trap crop may be very attractive to the pest and to the natural enemies. If a chemical is used on trap crop destroying natural enemies on trap crops may allow rapid build up of a pest and subsequent spread to main crop.

The choice of trap crop should be made based on more than one criteria. A crop which is highly prefered by a pest may not have any utility for the farmer, whereas it will occupy the cropped area and will receive all the inputs with the main crop. A crop with comparatively low preference but having other uses may be a better choice than the one with high preference and no other use.

If a crop different than the main crop be used as a trap, it should be investigated that no special equipment for planting and harvesting is needed. Intercropping may not be practical in larger and commercial production systems as compared to border or strip trap crops, whereas in small and subsistance farming system, where most of the operations are done manually, both borders and intercrop techniques can be practical.

PLANTING DATE:

Unfortunately most of the studies done by entomologists on manipulation of planting date considered insect infestation level as a primary objective which do not show the effect of early or late planting on the crop yield. In some studies, where in addition to infestation of a pest yields were also compared, it has been found that planting dates which result in less infestation may not be practical due to reduction in yield (Aslam et al., 1991; Ioannou, 1989).

The same crop or variety of a crop may behave differently in relation to planting date at different location (Buntin et al., 1990; Aslam et al., 1991). Insect pest activity may also be different in different regions.

As a result of these environment-crop-pest interactions, lower infestation levels and higher yields relationship in one area may not hold true for another area (Aslam and Wilde, 1991a). The results of a certain area should be applied with extreme caution in a different location.

Very few studies on planting date have been done keeping in mind the total pest complex of a crop. Most of the studies are carried out to manage one pest only. Change in planting date to manage one pest may cause a secondary pest problem. One planting date may reduce population of one pest but may increase the level of infestation of another pest (Aslam and Wilde, 1991b).

In areas where growing seasons are shorter and more than one crops are grown, delayed planting of one crop may adversely affect the yield potential of the following crop. Changing planting dates may not always be very practical under rain-fed conditions (Aslam and Wilde, 1991a). When moisture at a certain crop stage, i.e., germination, flowering, grain filling, etc. is a critical factor, a change in planting date to avoid pest infestation may not offset the reduction in yield due to water stress.

Most of the studies which show promise to reduce pest damage by changing planting date are done with univoltine pest species. This cultural practice may have limited or no success against multivoltine species. In areas where agricultural labor is available at certain time for harvesting or planting, this strategy may not be profitable. If planting

and harvesting times of some crops are changed so that they do not coincide with other farming activities in the same area, availability of labor at a reasonably economical rate may not be possible as most of the labor will take up other works. In temperate areas delayed planting may adversely affect the seed set due to onset of cold weather and frost before maturity. and early planting onset may adversely affect the germination.

CONCLUSION:

Successful examples have proved that both trap crops and manipulation of planting dates can be effectively used in combination with other methods for pest management. These techniques are safe, economical, environmentally sound and result in reduced pesticide use.

Both strategies have their limitation because their practicability and effectiveness is crop, pest and area specific. Though it seems simple and attractive to adapt these cultural methods but still more research is needed in areas such as ratio of area under trap and main crop, insect-plant interaction, impact of planting date on yields and other socioeconomic factors affecting the acceptance of these methods by farming communities.

A more integrated approach in research is needed by team work of entomologists, agronomists, ecologists, breeders and agricultural engineers to enhance the effectiveness of these age old practices to make them more adaptable, practical, effective and compatible with other pest control strategies.

REFERENCES:

Aslam, M. and Wilde, G.E. 1991a. Sunflower moth control on sunflower planted on different dates in Kansas. Kansas Entomol. Soc. 64:51-59.

Aslam, M. and Wilde, G.E. 1991b. Potential insect pests of sunflower in Kansas. Kansas Entomol. Soc. 64:109-112.

Aslam, M., Wilde, G.E., Harvey, T.L. and Stegmeier, W.D. 1991. Effect of sunflower planting date on infestation and damage by the sunflower moth (Lepidoptera: Pyralidae) in Kansas. J. Agric. Entomol. 8:101-108.

Buntin, G.D., Bruckner, P.L. and Johnson, J.W. 1990. Management of Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidea) in Georgia by delayed planting of winter wheat. J. Econ. Entomol. 83:1025-1033.

Clements, R.O., Bentley, B.R. and Jackson, C.A. 1990. Influence of date of sowing on frit-fly damage to newly sown Italian rye grass. Crop Protection 9:101-104.

Derridj, S., Lefer, H., Augendre, M. and Durand, Y. 1988. Use of strips of Zea Mays L. to trap European corn borer (Ostrinia nubilalis Hbn.) oviposition in maize fields. Crop Protection 7:177-182.

Dowdy, A.K., Berberet, R.C. and Caddel, J.L. 1986. Population densities of alfalfa weevil, Hypera postica (Coleoptera: Curculionidae), with varied fall planting dates for alfalfa. J. Econ. Entomol. 79:790-796.

Gebre-Amlak, A., Sigvald, R. and Pettersson, J. 1989. The relationship between sowing date, infestation and damage by the maize stalk borer, Busseola fusca (Noctuidae), on maize in Awassa, Ethiopia. Trop. Pest Management 35:143-145.

Gold, C.S., Altieri, M.A. and Bellotti, A.C. 1989. The effects of intercropping and mixed variety of predators and parasitoids of cassava whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) in Columbia. Bull. Ent. Res. 79:115-121.

Herbert, H.J., Smith, R.F. and McRae, K.B. 1984. Evaluation of non-insecticidal methods to reduce damage to Chrysanthemums by the leafminer Liriomyza trifolii (Diptera: Agromyzidae). Can. Entomol. 116:1259-1266.

Hokkanen, H.M.T. 1991. Trap cropping in pest management. Ann. Rev. Entomol. 36:119-138.

International Rice Research Institute. 1973. IRRI annual report for 1972. pp. 30-31. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.

International Rice Research Institute. 1974. IRRI annual report for 1973. pp. 22-24. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.

Ioannou, N. 1989. Production of seed potatoes in Cyprus: The effects of roguing and planting date on the spread of potato leaf roll virus, tuber yield, and infestation by potato tuber moth. Potato Research 32:331-339.

Jarvis, J.L., Guthrie, W.D. and Robbins, J.C. 1986. Yield loss from second-generation European corn borers (Lepidoptera: Pyralidae) in long-season maize hybrids planted early compared with short-season hybrids planted late. J. Econ. Entomol. 79:242-2.

Kloen, H. and Altieri, M.A. 1990. Effect of mustard (Brassica hirta) as a non-crop plant on competition and insect pests in broccoli (Brassica oleracea). Crop Protection 9:90-96.

Mack, T.P. and Backman, C.B. 1990. Effects of two planting dates and three tillage systems on the abundance of lesser cornstalk borer (Lepidoptera: Pyralidae), other selected insects, and yield in peanut fields. J. Econ. Entomol. 83:1034-1041.

Masud, S.M., Lacewell, R.D., Boring III, E.P. and Fuchs, T.W. 1985. Economic implications of regional uniform planting date cotton production system: Texas Rolling Plains. J. Eco. Entomol. 78:535-541.

McPherson, R.M. and Bondari, K. 1991. Influence of planting date and row width on abundance of velvetbean caterpillars (Lepidoptera: Noctuidae) and southern green shink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) in soybean. J. Econ. Entomol. 84:311-316.

Oseto, C.Y., Burr, W.F. and Carlson, R.B. 1982. Relationship of sunflower planting dates to damage by Cylindrocopturus adapersus (Coleoptera: Curculionidae) in North Dakota. J. Econ. Entomol. 75:761-764.

Oseto, C.Y., Charlet, L.D. and Busacca, J.D. 1989. Effects of planting date on damage caused by the banded sunflower moth (Lepidoptera: Cochylidae) in the Northern Great Plains. J. Econ. Entomol. 82:910-912.

Rogers, C.E. 1985. Cultural management of Dectes texanus (Coleoptera: Cerambycidae) in sunflower. J. Econ. Entomol. 78:1145-1148.

Rust, R.W. 1977. Evaluation of trap crop procedures for control of Mexican bean beetle in soybeans and lima beans. J. Econ. Entomol. 70:630-632.

Saxena, R.C. 1982. Colonization of rice fields by Nilaparvata lugens (Stal) and its control using a trap crop. Crop Protection 1:191-198.

Saxena, R.C., Justo Jr., H.D. and Palanginan, E.L. 1988. Trap crop for Nephotettix virescens (Homoptera: Cicadellidae) and tungro management in rice. J. Econ. Entomol. 81:1485-1488.

Schumann, F.W. and Todd, J.W. 1982. Population dynamics of the southern green stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) in relation to soybean phenology. J. Econ. Entomol. 75:748-753.

Semtner, P.J. 1984. Effect of transplantation date on the seasonal abundance of the green peach aphid (Homoptera: Aphididae) and two aphid predators on flue-cured tobacco. J. Econ. Entomol. 77:324-330.

Swezey, S.L. and Daxl R.G. 1988. Area-wide supression of boll weevil (Coleoptera: Curculionidae) populations in Nicaragua. Crop Protection 7:168-176.

Todd, J.W. and Schumann, F.W. 1988. Combination of insecticide applications with trap crops of early maturing soybean and southern peas for population management of Nezara viridula in soybean (Hemiptera: Pentatomidae). J. Entomol. Sci. 23:192-199.

مراحل تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة
وعوامل نجاحه

إعداد
الدكتور : محمد زكريا طويل
كلية الزراعة ـ جامعة تشرين ـ سورية

بيروت ٢٤ /٥/ ١٩٩٢

مراحل تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة
وعوامل نجاحه

الدكتور محمد زكريا طويل
كلية الزراعة - جامعة تشرين - سوريا

لوحظ في السنوات الأخيرة ارتفاع معدل استخدام المبيدات في مكافحة الآفات الزراعية ، وأصبح من المؤكد أن لهذه المركبات تأثيرات سلبية على الانسان ، البيئة والتوازن البيئي في نظام الزراعة الحيوي AGRO BIO SYSTEM فاهتمت الأبحاث العلمية الزراعية في السنوات الأخيرة بالبحث عن طرق أخرى للمكافحة كطرق بديلة للمبيدات وتوصل الباحثون الى النصح بتطبيق عدد من الطرق الزراعية ، الفيزيائية الميكانيكية ، الطرق الحيوية أو زراعة الأصناف النباتية المقاومة للآفات ، من جهة أخرى تبين من خلال الأبحاث العديدة أن الاعتماد على طريقة واحدة من الطرق المذكورة سابقاً غير كاف للحصول على مكافحة مقبولة على المدى البعيد فلابد من تطبيق أكثر من طريقة في آن واحد ، حتى أن البعض أكد على ضرورة الاستفادة من أكبر عدد ممكن من طرق المكافحة ويطلق على هذا الاجراء بالمكافحة المتكاملة INTGRATED CONTROL وكلما تنوعت طرق المكافحة المطبقة على الآفة الواحدة كلما كانت نتائج المكافحة أفضل .

من جهة أخرى أكد المختصون أن تطبيق ونجاح المكافحة المتكاملة يتطلب قبل كل شيء دراسة الآفة من النواحي البيئية والسلوكية والفسيولوجية للتعرف على النقاط الهامة في دورة حياتها والممكن استغلالها في تطبيق إحدى طرق المكافحة ، ومن الأمثلة المعبرة عن ذلك نجد أن الجسيمات الحجرية للفطر المسبب لمرض الذبول VERTICILLIUM DAHLIAE والموجودة في التربة تتأثر بالحرارة المرتفعة ، فينصح في البلاد الحارة نسبياً بتغطية التربة بالشرائح البلاستيكية خلال أشهر الصيف للحد من الاصابة بهذا المرض، ومن الأمثلة الأخرى نجد أن الفطريات المسببة لمرض صدأ اللوزيات أو التفاحيات تقضي جزء من دورة حياتها على نبات عُشبي ولذلك ينصح بمكافحة عشبة الانيمون أو الشربين كطريقة مساعدة في مكافحة أمراض الأصداء ثنائية العائل .

وعند وضع برنامج للمكافحة المتكاملة لايستبعد استخدام المبيدات ولكن ضمن شروط صارمة وأهمها أن لاتهمل الطرق الأخرى للمكافحة وانما الاعتماد على أكبر عدد ممكن منها في مكافحة آفة أو أكثر ، وان لايستعمل المبيد إلا عند الضرورة وبقدر الامكان ان يكون إستعمال المبيد علاجيا وفي جميع الحالات يفضل المبيد المتخصص للآفة المطلوب مكافحتها بحيث لايؤثر على التوازن البيئي والأعداء الحيوية .

مفهوم المكافحة المتكاملة :

لاتعتبر المكافحة المتكاملة علماً من العلوم وانما هى تطبيقاً لعدد من العلوم التى تعتمد على المناقشة والفلسفة ، يجب أن تكون عبارة عن عادة يتبعها المزارع بشكل تلقائى . أول ظهور لمبدأ المكافحة المتكاملة كان فى عام ١٩٥٧ من قبل BRIEJTER فى أوروبا وبعد سنتين من قبل SMITH AND HAGER فى أمريكا ، وضعت تعاريف عديدة للمكافحة المتكاملة ومنها كونها تضافر طرق المكافحة فى نظام أمثل للحد من أضرار الآفات ، وعرفها BOSCH عام ١٩٧١ بأنها نظام إدارة الآفات الزراعية واستخدام كل الطرق المناسبة للحد من عددها والسيطرة عليها للمحافظة على كثافة أدنى من مستوى العتبة الاقتصادية ومن التعاريف الحديثة التى توصل إليها BELUCCHI عام ١٩٨٧ ان المكافحة المتكاملة هى عبارة عن إستراتيجية يجب إتخاذ القرارات فيها بشكل عقلانى ومدروس للحصول على نتائج مكافحة بعيدة المدى ولا تعتمد على إجراءات تقتصر على مكافحة الآفة بشكل مؤقت .

من أهم الحوافز التى شجعت المختصين على التفكير فى تطبيق برامج المكافحة المتكاملة تلك النتائج السلبية التى نتجت بعد الاسراف فى المكافحة الكيميائية واكتساب الآفات صفة المقاومة للمبيدات ، وعند فشل المبيدات فى التخلص من الآفات تصبح المكافحة المتكاملة ضرورة حتمية ومن الأمثلة التى تظهر هذه الأهمية ماحدث للمزارعين فى جنوب فرنسا فى عام ١٩٦٠ بعد اعتمادهم مبدأ تنويع الزراعة وأصبح محصول الكولزا مصاباً بعدد من الحشرات مما أدى الى استعمال المبيدات بكثافة عالية فظهرت السلالات المقاومة لمبيدات الحشرات وفشلت عمليات المكافحة وانخفض المردود من ٥ر٢ طن/هكتار الى أقل من ٣ر١ طن حتى بعد اجراء ٤ عمليات مكافحة بالمبيدات خلال الموسم فاضطر المزارعون الى العزوف عن زراعة هذا المحصول واستبعد نهائيا فى عام ١٩٦٦ ولكن بعد الاقتراحات المقدمة فى عام ١٩٦٩ من قبل مركز الدراسات التقنية للمحاصيل الزيتية (CETIOM) أعيد زراعة محصول الكولزا من جديد باعتماد مكافحة كيميائية بشكل عقلانى ومدروس وباجراء رشتين فقط خلال الموسم بالاضافة الى المحافظة على الأعداء الحيوية ولوحظ من جديد ارتفاع الانتاج ووصل الى ٥ر٢ طن/هكتار وبالتالى زادت المساحة المزروعة وتم التغلب على هذه المشكلة .

أسس برنامج المكافحة المتكاملة :

عند وضع برنامج للمكافحة المتكاملة يجب الأخذ بعين الاعتبار الظروف البيئية المحيطة ولا يستبعد اختلاف هذا البرنامج من مكان لآخر حسب عوامل عديدة ومنها العوامل البيئية ولذلك تعتمد المكافحة المتكاملة قبل كل شيء على دراسة النظام البيئى لاستخدامه فى مكافحة الآفة وهذا ليس بالامر السهل كما يعتقد البعض ومن الاسس المساعدة فى نجاح برنامج المكافحة المتكاملة :

١- الاعتماد على أكبر عدد من طرق المكافحة وخاصة الاجراءات الوقائية الزراعية فأثبتت هذه الطرق فعاليتها ودورها الهام فى الحد من استخدام المبيدات ومن الضرورى اختيار الطرق سهلة التطبيق من قبل المزارع ليقوم بتنفيذها بنفسه دون اللجوء لمؤسسات أخرى ٠

٢- حصر شامل للكائنات الحية فى المنطقة وتحديد الآفات الضارة منها لوضع برنامج يشمل مكافحة الآفات الأكثر خطورة وتحديد الكائنات النافعة للاستفادة منها فى برنامج المكافحة المتكاملة ٠

٣- دراسة العوامل البيئية المساهمة فى نمو وتكاثر الآفة والعوامل التى تعيق نموها ، تعتبر هذه الدراسة مفيدة جداً حيث يتحدد بموجبها موعد تنفيذ المعاملة الكيميائية ، فعند التوقع بارتفاع درجة الحرارة يمكن أن يؤجل موعد المكافحة الكيميائية للفطريات لأن الظروف البيئية ستكون العامل المحدد لها ٠ ومن الضرورى المراقبة المستمرة للتغيرات البيئية المتوقع حدوثها لتعديل البرنامج حسب المعطيات الجديدة ٠

٤- تحديد أماكن مأوى الآفات والبؤر الأولية للآفة ومعالجة هذه الاماكن بحرص شديد وخاصة فى بداية ظهور أعراض الاصابة ٠

٥- استخدام المبيدات بشكل عقلانى ، فلاينصح باستعمالها إلا عند الضرورة ويجب اختيار المبيد المناسب ، زمن المعاملة والطريقة المثلى للمعاملة مع أخذ الاحتياجات لمنع ظهور السلالات المقاومة للمبيدات ٠

٦- عدم الاعتماد على مبيدات ذات تأثير منشط لآفات أخرى ، فبعض المبيدات الفطرية تسبب زيادة تكاثر وانتشار آفات أخرى كالعناكب نتيجة التأثير غير المباشر على الأعداء الحيوية التى تفترس العناكب ٠

٧- الاعتماد على المبيدات الحيوية وهى عبارة عن كائنات حية تستخدم فى مكافحة الحشرات أو الفطريات عن طريق المنافسة أو التطفل مثل البكتريا الممرضة BACILLUS THURIGENSIS لمكافحة يرقات حرشفية الأجنحة أو الفطر TRICHOCLERMA VIRIDI المنافسة لعدد من فطريات التربة مثل الفرتسليوم ، أو المبيد الحيوى الفيروسى POLYHYDROSIS VIRUS المساهم فى مكافحة عدد من حشرات حرشفية الأجنحة ومن المبيدات الحيوية الأخرى سلالة من البكتريا AGROBACTERIUM TUMEFACIENS(K 84) وهى غير ممرضة ولها دور فى الحد من الاصابة بالسلالة الممرضة لنفس النوع والمسببة لمرض التدرن على الأشجار المثمرة٠

ويمكن التوصل الى تطبيق أفضل للمكافحة الحيوية باتباع بعض الاجراءات والتى لايمكن تطبيقها إلا فى حالات خاصة حسب ظروف الاصابة بآلافة ، ومنها الرش الجزئى

للبستان ويتبع هذا الاجراء فى مكافحة الحشرات عند وجود الاعداء الحيوية وتهدف الى المحافظة على الأعداء الحيوية من تأثير المبيدات ، ومن الضرورى إضافة مادة جاذبة مع المبيد الحشرى لجذب الحشرات الى الاجزاء المعاملة • كما يمكن العمل على حماية وزيادة فعالية الأنواع المختلفة من الطفيليات والمفترسات الطبيعية بتربية الاعداءالحيوية واطلاقها فى الطبيعة ، ومن المفضل اطلاق الاعداء الحيوية بعد تنفيذ المكافحة الكيميائية لاسيما وان كثافة الآفة منخفضة الى الحد الذى تصبح فيه الاعداء الحيوية فعالة للقضاءعلى الأفراد المتبقية من الآفة •

مراحل برنامج المكافحة المتكاملة :

عند التفكير بتطبيق برنامج المكافحة لأول مرة يجب الأخذ بعين الاعتبار انه لايمكن تنفيذ هذا البرنامج بشكل نهائى فى موسم واحد فمن المتوقع مسبقاً ان هذا الاجراء لايحقق الهدف الذى سيوضع البرنامج من أجله ، ولابد من التطبيق التدريجى للبرنامج المقترح بشكل مراحل تنخفض فيه كميات المبيدات تدريجياً يقابلها زيادة معدل الاعتماد على الأعداء الحيوية والطرق الزراعية •

وقد تجلت الابحاث المتعلقة بالمكافحة المتكاملة فى بساتين الأشجار المثمرة بوجود بعض الصعوبات التى تعيق تطبيق هذه الطريقة بسبب تكاثر أنواع الآفات غير المراقبة وخاصة العناكب الحمراء الأوربية وحافرات الأوراق والأنواع المقاومة من المن الأخضر على الدراق ولعل الأبحاث المشتركة بين الاختصاصيين من ألمانيا وسويسرا وفرنسا أعطت نتائجها الناجحة فى الحد من المعاملات الكيميائية بمبيدات الحشرات والعناكب وتوفير اقتصادى بمعدل ٣٠-٤٠٪ حسب الآفة ووضع برنامج التحول التدريجى للمكافحة المتكاملة حسب الجدول التالى الذى يعتمد على خمسة مراحل :

١- المرحلة الأولى : وتعتمد على المكافحة الكيميائية العشوائية ويحدد فيها مواعيد المعاملات حسب توقيت زمنى كما هو معتاد عليه المزارع وحسب ماهو منصوح به من قبل الشركات المنتجة للمبيدات •

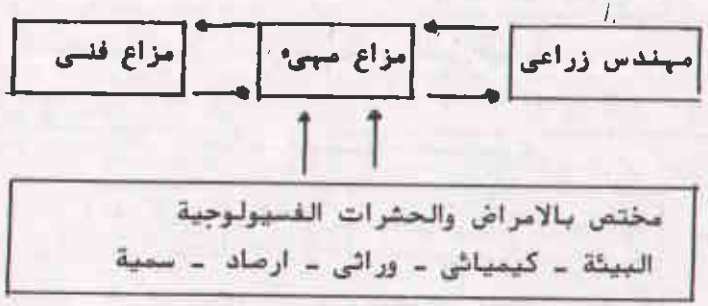
٢- المرحلة الثانية : وتعتمد على الحذر باستعمال المبيدات الكيميائية والأخذ بعين الاعتبار مجال فعالية المبيدات والاستعانة بنظام ارشادى متطور لاعلام المزارعين عن خطر الاصابة بآفة ما فى منطقته ويطلق على هذا الاجراء المكافحة الكيميائية المنصوح بها •

٣- المرحلة الثالثة : يؤخذ فيها بعين الاعتبار كثافة الآفة الموجودة فعلا فى الحقل أو البستان لاتخاذ القرار بالمكافحة الكيميائية بأحد المبيدات ذو التأثير الاقل سلبية على البيئة بشكل يضمن عدم إلحاق الضرر بالأعداء الحيوية ، تظهر فى هذه المرحلة أهمية العتبة الاقتصادية فلا تستعمل المبيدات بشكل عشوائى وانما عند وصول كثافة الآفة الى حد العتبة الاقتصادية وتسمى هذه المرحلة بالمكافحة الموجهه •

مراحل البرنامج التدريجى لتطبيق المكافحة المتكاملة

مرحلة برنامج المكافحة المتكاملة	الطرق المتبعة فى المكافحة	النتائج المتوقع الحصول عليها من النواحى : (+) ايجابى (-) سلبى		
		الاقتصادية	البيئية	السمية
المرحلة الأولى معاملة المبيدات	استعمال المبيدات بدون أى شرط وخاصة المبيدات الاكثر فعالية حسب نصائح شركات المبيدات شركة المبيدات ← المزارع	- - - +	- - - -	- - ++
المرحلة الثانية معاملة كيميائية	استعمال المبيدات بعد المناقشة والتفكير والاعتماد على نصائح مديرية الارشاد مديرية الارشاد الزراعى ← المزارع مرحلة الثبات المحسن	- - ++	- - ++	- - ++
المرحلة الثالثة مكافحة موجهه	إدخال مفهوم العتبة الاقتصادية واستعمال مبيدات ذات تأثير ضعيف على البيئة للمحافظة على الاعداء الحيوية نصائح الفنيين ← مزارع مهيئ مرحلة انتقالية	- +++	- - ++	- - ++
المرحلة الرابعة مكافحة متكاملة	كما فى المكافحة الموجهة بالاضافة لادخال طرق المكافحة الحيوية والحد من المكافحة الكيميائية قدر الامكان نصائح الفنيين، مزارع مهيئ، نصائح مختص فى الوقاية مرحلة الفعالية المحدودة	++++	. +++	. +++

تابع : مراحل البرنامج التدريجى لتطبيق المكافحة المتكاملة

مرحلة برنامج المكافحة المتكاملة	الطرق المتبعة فى المكافحة	النتائج المتوقع الحصول عليها من النواحى : (+) ايجابى - سلبى		
		الاقتصادية	البيئية	السمية
المرحلة الخامسة انتاج زراعى متكامل	كما فى المكافحة المتكاملة بالاضافة لازالة الصعوبات المتعلقة بالتوازن الفسيولوجى للنبات وخاصة فيمايتعلق بالتسميد والتنفيذ بجميع العوائل الايجابية فى النظام الزراعى .  	+ + + +	+ + + +	+ + + +

مرحلة الفعالية الكاملة

٤- المرحلة الرابعة : وهى الوصول الى مستوى المكافحة المتكاملة ، وتعتمد على إستعمال الطرق الأخرى للمكافحة حسب الامكانيات المتوفرة ومنها الطرق الحيوية ، الزراعية بالاضافة للمعاملة المحدودة بالمبيدات ، يمكن بهذه الاجراءات ضمان تحسين حالة النبات والحد من الاصابة بآفات مع توفير فى عدد مرات المعاملة بالمبيدات بمعدل ٣٠ - ٥٠٪ على الأقل .

٥- المرحلة الخامسة : وتتم بالادارة المتكاملة للانتاج الزراعى مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل الأخرى المساعدة على زيادة الانتاج وخاصة التسميد المتوازن والوقاية المتكاملة .

ولتشجيع المزارعين على اعتماد هذا الاتجاه فى المكافحة تشكل لجان لتقدير التطور والنتائج الايجابية المتوقعة من الانتاج المتكامل وخاصة فى بساتين الأشجار المثمرة ،وتعقد الاجتماعات مع المزارعين لتوصيل النتائج وبيان العلاقة بين المكافحة المتكاملة والنوعية الجيدة للمحصول والمردود المرتفع .

بعض الأمثل عن المكافحة المتكاملة :

لايوجد فرق واضح بين المراحل الأولى من برنامج المكافحة المتكاملة والمكافحة الكيميائية العقلانية التى تعتمد على الانخفاض التدريجى لعدد مرات المكافحة الكيميائية وفى الوقت الحاضر اختلف مبدأ المكافحة المتكاملة واعتمد بنفس الوقت على النبات المزروع ، الأعشاب والآفات المختلفة من حشرات ، فطريات ، عناكب .....الخ مع مراعاة عدم إهمال التضاد بين الآفة والكائنات الاخرى ، والتحليل التفصيلى للمكونات البيئية والحيوية لمنطقة ما والاستفادة منها بأقصى حد ممكن لوضع خطة مكافحة متكاملة الأكثر ملاءمة ويمكن اعطاء بعض الأمثلة عن المكافحة المتكاملة .

١- المكافحة المتكاملة فى بساتين الاشجار المثمرة :

يهدف برنامج المكافحة المتكاملة فى بساتين الأشجار المثمرة الى منع وصول المسببات المرضية والحشرات الى النبات أو جعل الظروف غير ملائمة لنموها وتكاثرها وعند الضرورة القضاء عليها بالطرق المختلفة للمكافحة واهم مكونات هذا البرنامج هى الاجراءات الوقائية والتى تختلف حسب النبات وفترة نموه ولذلك يمكن توزيع هذه الاجراءات حسب فصل النمو الى ثلاثة مجموعات ، فى الخريف ، فى الشتاء ، فى الربيع والصيف .

ففى الخريف ينصح بعد تساقط الأوراق بالتخلص من الأوراق بجمعها وحرقها أودفنها بالتربة بعد الحراثة ، والهدف من هذه العملية هو القضاء على مكونات الفطر الساكنة أو الافراد الساكنة لبعض الحشرات حيث ان هذه المكونات هى مصدر للعدوى الأولية ، أو الاصابة بالآفة فى الموسم التالى ، وكلما ازداد الحرص على التخلص من الاوراق المصابة

كلما انخفض معدل الاصابة فى الموسم التالى ، من المعروف أن الاشجار الضعيفة أكثر تعرضاً للاصابة بالامراض والحشرات من الأشجار القوية ، وللتسميد دوراً مهماً فى جعل الأشجار قوية تستطيع المقاومة أو تحمل الاصابة فينصح ان تكون الاسمدة الكيميائية متوازنة للعناصر الثلاث أزوت ، فوسفور وبوتاسيوم وعدم الافراط بالتسميد الآزوتى الذى يشجع النموات الخضرية مما يسبب سوء التهوية ضمن الاشجار وبالتالى الاصابة بالأمراض ومن المفيد ذكره أن الاسمدة الفوسفورية والبوتاسية لها أهمية فى جعل النبات أكثر تحملاً للاصابة بالامراض البكترية والفيروسية • كاجراءات وقائية يمكن رش الاشجار بالمبيدات الكيميائية وخاصة الزيت الشتوى للقضاء على الاطوار الساكنة من الحشرات والعناكب والمبيدات الفطرية النحاسية أو العضوية للتخلص من الاجزاء الساكنة وخاصة للوقاية من مرض تجعد أوراق اللوزيات ، عين الطاووس على الزيتون •••• الخ •

فى الشتاء ينصح أثناء التقليم الشتوى بازالة الافرع المصابة بالحشرات والأمراض وينصح بالتقليم الجائر فى حالة الاصابة الشديدة ويمكن أن تساهم عملية التقليم ان لم يحسن تطبيقها فى الاصابة بالامراض الفطرية والبكترية وخاصة ان لم يتم تعقيم أدوات التقليم بالمواد المعقمة • عند انشاء بساتين جديدة لابد من اتخاذ عدد من الاجراءات الضرورية لحماية اشجار البستان من الأمراض والحشرات ومنها وضع مصدات رياح قبل غرس الأشجار بفترة كافية واختيار الأصناف المقاومة أو متحملة الاصابة بالامراض والأهم من ذلك التأكد من سلامة الغراس المزروعة وعدم الحصول عليها إلا من اماكن موثوق بها خاصة وان معظم المشاتل لاتعطى الأهمية الصحية للغراس • يعد تعرض الأشجار للصقيع ينصح باجراء معاملة وقائية بدهن الجروح بمركب نحاسى ، وهذه العملية تحد من الاصابة بالامراض البكترية• وأخيرا يمكن رش الأشجار فى الشتاء بالمبيدات كاجراءات وقائية للامراض البكترية وبعض الأمراض الفطرية •

فى الربيع والصيف يجب مراقبة الاشجار باستمرار للتعرف على بداية الاصابة والعمل على مكافحتها ان لزم الامر • ومن الضرورى مكافحة الأعشاب حيث أنها مصدر للعدوى لكثير من الامراض وتعتبر مأوى للحشرات التى تصيب الأشجار أيضا ، للوقاية من الاصابة بالامراض الفيروسية ينصح بمكافحة العوامل الناقلة كحشرات المن والنطاط ، أثناء جنى المحصول يجب تلافى جرح الثمار للوقاية من امراض التخزين وعدم جمع الثمار المتساقطة كما يوصى باجراء عملية عزل للثمار المصابة قبل التعبئة •

يفضل لثمار الاجاص والدراق والكرمة استعمال صناديق كرتونية تستعمل لمرة واحدة ، بعد جنى المحصول يجب أن تتم عملية التخزين فى مستودعات نظيفة وباردة • للوقاية من الاصابة أو مكافحتها لابد من تنفيذ عدد من المعاملات الكيميائية الهادفة لمنع وصول المسبب المرضى أو القضاء عليه فى بداية الاصابة ، يتوقف اتخاذالقرار بضرورة القيام بعملية المكافحة على الظروف البيئية السائدة وخاصة الحرارة والامطار كما فى حالة الاصابة بمرض جرب التفاح أو بعين الطاووس على الزيتون • فمن الضرورى اجراء عملية

الرش بالمبيد عند هطول كمية معينة من الامطار فى ظروف حرارة معينة واختيار المبيد المناسب الذى يتوقف على مرحلة الاصابة فيمكن استعمال المبيد السطحى قبل دخول مكونات الفطر الانسجة الداخلية للنبات ولابد من استعمال المبيدات الجهازية بعد ذلك للقضاء على الفطر داخل الأنسجة ٠

٢- المكافحة المتكاملة لآفات المحاصيل الحقلية :

عند وضع برنامج للمكافحة المتكاملة لآفات المحاصيل الحقلية من المفروض البدء بأصل نباتى سليم وزراعته فى حقل نظيف ، فيمكن للبذور والدرنات المستعملة فى الزراعة أن تكون مصابة بالمسببات المرطبة من فيروسات وفطريات وبكتريا مما يهدد المحصول المزروع ، كما يجب أن تتم الزراعة فى تربة خالية من بقايا المحاصيل القديمة المصابة لان المسببات المرضية تبقى مصدرا للعدوى عند زراعة درنات بطاطا أو أجزاء منها يجب أن تقطع الدرنات بسكاكين معقمة للحد من انتشار الامراض البكترية ومنها العفن الحلقى CORYNEBACTERIUM SEPEDONICUM ويفضل معاملة الدرنات الكاملة بالمبيدات الفطرية للتخلص من الكائنات الممرضة والموجودة على سطح الدرنات ٠ عند وجود اصابة بالنيماتودا أو فطريات التربة ، تعامل التربة بعد جنى المحصول وقبل زراعتها بالمعقمات الكيميائية ٠ يجب اختيار موعداً للزراعة بحيث يتم تفتح البراعم بسرعة لان نمو البراعم البطئ يعرض نبات البطاطا للاصابة بالفطر ريزوكتونيا ٠

بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة تصبح الخضار الحقلية والمحاصيل عرضة للاصابة بعدد من الفطريات والفيروسات فتصاب البطاطا والبندورة بفطر ALTERNARIA أو الفطر PHYTOPHTHORA INFESTANS ولذلك من المفضل عند الزراعة البحث عن أصناف مقاومة لهذه الامراض وزراعتها لتفادى الاصابة وعند عدم استطاعة المزارع الحصول على الأصناف المقاومة يتوجب عليه القيام بعدد من المعاملات الكيميائية ، ففى المناطق ذات الظروف البيئية الملائمة للاصابة يستحسن اعتماد المكافحة الوقائية ، وفى الحالات الأخرى يمكن الاكتفاء بالمعاملة العلاجية كلما وصلت الاصابة الى حد يستوجب مكافحتها٠

للوقاية من الامراض الفيروسية من الضرورى اتخاذ الاجراءات والتدابير اللازمة لمكافحة الحشرة الناقلة أو استعمال مبيدات الحشرات ان لزم الامر ، بعد جنى المحصول يجب التخلص من النباتات بدفنها فى التربة أو جمعها وحرقها ، أما الثمار فتعامل بشكل يضمن سلامتها وعدم جرحها لتفادى اصابتها بالفطريات ٠

المكافحة المتكاملة للآفات ودورها فى ترشيد إستخدام المبيدات - وأثر ذلك على تقليل التلوث البيئى

ورقـــة عمـــل

المنظمة العربية للتنمية الزراعيـة

إعـــداد

الدكتور عاصم على عبدالرحمن
هيئة البحوث الزراعية

المكافحة المتكاملة للآفات ودورها فى ترشيد استخدام المبيدات وأثر ذلك على تقليل التلوث البيئى

ورقة عمل

المنظمة العربية للتنمية الزراعية

إعداد

الدكتور عاصم على عبدالرحمن
هيئة البحوث الزراعية - السودان

مقدمة :

لعل من ابرز الاحداث المتعلقة بمكافحة الآفات الزراعية اكتشاف مبيد الـ د٠د٠ت بواسطة العالم الالمانى بول مولر Paul Muller فى سويسرا عام ١٩٣٩ ٠ لقد أدى هذا الاكتشاف الى طفرة كبيرة فى مقاومة الآفات التى تصيب النباتات والحشرات التى تتطفل على الانسان ٠ فاستخدم أول ما أستخدم هذا المبيد فى مقاومة خنفساء كلورادو على البطاطس فى عام ١٩٤١ ، ثم استعمل فى عام ١٩٤٢ لمكافحة " القمل البشرى " بين نازحى الحرب العالميةالثانية والجنود ٠ لقد أدت النتائج الباهرة التى احرزهـا هذا المبيد لتكثيف الجهود بواسطة الشركات لاستنباط وانتاج مبيدات أخرى ، فـازدهرت صناعة المبيدات وتصاعد استخدامها وارتفعت معدلات الانتاج الزراعى بفضل هـذه الكيماويات فاتجه المنتجون الزراعيون نحو استخدام هذه المبيدات وهجروا السبل الاخرى لمكافحة الآفات والتى كانت تستخدم قبلاكتشاف الـ د٠د٠ت ومـا تبعه من مبيدات ، وكان المنتجون محقون فى هذا التوجه عند تلك الحقبة الزمنية (Perkins, 1982)٠

لقد اعتمد الانتاج الزراعى اعتمادا كليا على المبيدات الكيماوية فى مكافحة الآفاتالزراعية واستمر ذلك لعقد أو عقدين من الزمان وعندئذ بدأت بعض المشاكل تطل برأسها ومن هذه المشاكل ما يخص الآفة المعنية بالمقاومة نفسها ومنها ما يخص أنواع أخرى من الآفات الثانوية ، ومن هذه المشاكل ايضا ما يخص صحةالانسان والحيوان بل منها ما يخص اقتصاديات انتاج المحصول نفسه نظرا لارتفاع تكلفة الانتاج الناجمة عن تناقص عائد عمليات المكافحة الكيماوية ٠

لقد دلت الملاحظات والبحوث أن الاعتماد الكلى على المبيدات فى مكافحة الآفات الزراعية لابد أن يفرز سلبيات لا يمكن تجاهلها ويمكن تلخيص هذه السلبيات كالاتى :-

١- تأثير المبيدات على عناصر السلاسل الغذائية Food Chains في المنطقة فتقل المفترسات والطفيليات التى كانت تحفظ اعداد (الآفات) الرئيسية أو الثانوية فيحالة توازن فتتحرر هذه من اعدائها وترتقى مرتبة الآفة الهامة.

٢- اكتساب الآفات لظاهرة المقاومة لفعل المبيد المستخدم فنلجأ الىرفع الجرعة ورفع عدد المعاملات .

٣- تلوث جميع عناصر تكوين البيئة بالمبيد ومشتقاته فيوءثر ذلك على صحة الانسان وعلى جميع الكائنات بالمنطقة (وخارج المنطقة) .

٤- تفتك المبيدات بالحشرات النافعة كنحل العسل والحشرات التى تلقح ازهار الخضر والفاكهة .

الاعتماد الكلى على المبيدات والنمط الانتاجى للمحاصيل :

لقد لخص العالم سميث (Smith, 1971) مراحل انتاج القطن المرتبط ارتباطا كليا باستخدام المبيدات الكيماوية لخصها هذا العالم فى مراحل تأتى تباعا كالتطور الطبيعى - هذه المراحل تنطبق الى درجة كبيرة على معظم المحاصيل الحقلية وهى :-

١- مرحلة الكفاف : (Subsistence Phase) وفيها يزرع القطن فى ظروف الزراعة غير منتظمة الرى ويكون الانتاج ضئيلا ويستهلك محليا . لا توجد برامج لمكافحة الآفات وتترك هذه لفعل المقاومة الطبيعية بالبيئة ودرجة تحمل النباتات للاصابة .

٢- مرحلة الاستغلال : (Exploitation Phase) تدخل فى هذه المرحلة طرق الرى المستديم والمكافحة المنتظمة للافّات بواسطة المبيدات الكيماوية مع ادخال مخصبات التربة واستخدام اصناف نباتية عالية الانتاجية - فى هذه المرحلة تعطى المبيدات عائدا مجزيا ثم لا يلبس أن يتناقص هذا العائد تدريجيا .

٣- مرحلة الأزمة : (Crisis Phase) فى هذه المرحلة يتصاعد استخدام المبيدات ويتناقص العائد من استخدامها فتظهر آفات جديدة كانت أصلا ثانوية الاهمية وتبدأ ظاهرة مقاومة الآفات للمبيدات المستخدمة فيتصاعد تكرار الرش

دون جدوى جوهرية .

٤- مرحلة الكارثة :(Disaster Phase) وفيها تنخفض الانتاجية وترتفع تكلفة الانتاج بسبب تصاعد تكلفة مكافحة الآفات ويصير الانتاج غير اقتصادى ومن غير الممكن الاستمرار فى زراعة المحصول .

٥- مرحلة المكافحة المتكاملة : (Integrated(Pest Control Phase) وفيها يلجأ المنتج الى بدائل أخرى لمكافحة الآفات بدلا من الاعتماد على المبيدات وعندها يمكن انتاج المحصول إنتاجاً اقتصادياً .

٦- مرحلة التدهور : (Deterioration Phase) وهذه المرحلة قد تنشأ نتيجة لاغفال المنتجين لأهمية وسائل المكافحة المتكاملة أو لانبهارهم لتقنية جديدة فى عالم المبيدات تجعلهم يهجرون برامج المكافحة المتكاملة ، وهذا مايجب تجنبه .

عناصر المكافحة المتكاملة للآفات :

من الثابت والمعروف أن هنالك عدة طرق لمكافحة الآفات الزراعية يمكن حصرها فى الآتى :

(١) المكافحة بالطرق الزراعية .
(٢) المكافحة الحيوية (البيولوجية) .
(٣) المكافحة باستخدام أصناف نباتية مقاومة للآفة .
(٤) المكافحة باستخدام المبيدات الكيماوية .
(٥) المكافحة باستخدام بعض الأساليب المستحدثة مثل الهرمونات - الفرومونات - تعقيم الذكور - منظمات النمو - المصائد بأنواعها - المواد الطاردة - المواد الجاذبة .....ألخ .
(٦) المكافحة باستخدام الطرق الطبيعية والميكانيكية .

وتهدف المكافحة المتكاملة الى استخدام أكثر من طريقة من الطرق آنفة الذكر للتقليل من استخدام الكيماويات وعدم الاعتماد عليها إعتمادا كلياً .

(١) المكافحة بالطرق الزراعية :

ان أساس هذه الطريقة هو أن نحور أو نعدل بعض المعاملات الزراعية تعديلاً

مدروسا ومحسوبا بحيث يجعل بيئة المحصول غير ملائمة لنمو وتكاثر الآفة ولكنهـــا ملائمة لنمو النبات وانتاجه • لقد اسهمت الطرق الزراعية اسهاما كبيرا فى مكافحـــة الآفات الزراعية فى مختلف بقاع العالم ولكن قد قل اهتمام المنتجين والباحثين بهـــذه الطرق بعد اكتشاف مبيد الـ د• د • ت وماتلاه من مبيدات ، اذ قد ازدهرت المكافحة بالكيماويات وأدى ذلك الى تجاهل الطرق الاخرى لحقبة من الزمان • ان معظم نجاحـات المكافحة بالطرق الزراعية يرجع الفضل فيها الى ملاحظات المزارعين ، الا أن للباحثين دورا متعاظما فى هذا المجال تكملة لما لم تلاحظه الخبرات الانسانية ولاختصار الوقـت والجهد • ان مكافحة الآفات بالطرق الزراعية لا يؤثر سلبا على البيئة كما أن هـذه الطرق غير مكلفة اذ ان معظمها تحويرا لعمليات تتم اصلا خلال عملية الانتاج •

تشمل الطرق الزراعية كل العمليات الفلاحية التى تتم فى الحقل من تحضير الارض وحتى الحصاد والتخلص من متبقيات المحصول وهى تشمل الرى - فتراته ومقنناتـــه - مواعيد الزراعة - مسافات الزراعة - انواع الاسمدة وكمياتها - الدورة الزراعية - الحشائش وازالتها ••الخ •

(٢) المكافحة الحيوية :

تعيش الكائنات الحية (كل الكائنات الحية) فى سلاسل غذائية معقدة التركيـــب ففى البيئة الطبيعية التى لم تمسها يد انسان نجد ان هذه السلاسل متناهية التعقيـــد فالكائن الواحد نجده يتغذى على عدة انواع كما نجد عدة انواع تفترسه واخرى عديـــدة تتطفل عليه وعددا من مسببات الامراض تفتك به • من خصائص هذه السلاسل المعقدة أن مكوناتها تتعايش فى توازن طبيعى تحت ظروف المناخ المحيط بها ونجد أن مسببـــات الموت أو الفناء (حية كانت أم مناخية) تتلائم مع مقدرة الحيوان على التكاثر وبذلـك تتسم هذه الكائنات بتوازن اكتسبته خلال احقاب طويلة من الزمان:

(Flint and van den Bosch, 1981)

ان الفعل المشترك للمفترسات والطفيليات ومسببات الامراض على نوع ما فـــى الحقل (بدون تدخل الانسان) يطلق عليه المقاومة الطبيعية (Natural Control). عندما نستغل احدى هذه الفئات الثلاثة استغلالا مقصودا لخفض اعداد آفة معينة يعـرف هذا بالمكافحة الاحيائية أو البيولوجية • وتدرج الاستخدامات فى هذا المجال تحـــت ثلاثة طرق رئيسية :-

أ/ طريقة الاستجلاب أو الادخال : Introduction

وتعتمد على استجلاب الاعداء الطبيعية من مناطق نائية واستيطانها فـــى البيئة المراد مكافحة الآفة بـها • تعتبر هذه الطريقة من انجح الطـرق

فى حالة ما اذا كانت الآفة نفسها قد اتت من خارج المنطقة واستوطنت فى بيئتنا الزراعية وتدعى هذه الطريقة ايضا بالطريقة التقليدية:
Classical Biological Control

ب/ طريقة الاكثار : Augmentation

وتتلخص هذه الطريقة فى اكثار الأعداء الطبيعية (عادة نوع واحد منها) معمليا ثم ترحيله للحقل فى الوقت المناسب لاحد الغرضين :-

- اكثاره لاعداد هائلة ثم اطلاقه أو رشه بالحقل ليخفض أعداد الآفة مباشرة وتسمى هذه الطريقة بطريقة الغمر: Inundative release
- اكثاره لاعداد قليلة ثم ترحيله للحقل فى وقت لا يتواجد فيه طبيعيا بالحقل فنجلبه للحقل بطريقة تطعيمية : Inculative release

ج/ طريقة الحماية والتنمية : Conservation

وتعتمد هذه الطريقة على حماية وتنمية قدرات وفعاليات الأعداء الطبيعية المحلية وذلك بتغيير بعض العمليات الزرعية أو التركيبية المحصولية أو الدورة الزراعية ، وباستخدام مبيدات اختيارية (Selective Pesticides) عند الضرورة وبذلك تنمو أعداد هذه الأعداء الطبيعية المحلية وتحدث أثرا اقتصاديا فى مقاومة الآفة المعنية بقدر قد عجزت عنه من قبل رغم تواجدها وذلك بسبب عدم ملائمة الظروف البيئية .

تمتاز المكافحة الحيوية بأنها - فى المدى البعيد - اقتصادية ذاتية التكاثر وذاتية الانتشار ولا أضرار منها سواء للانسان والحيوان أو البيئة .

لعل أول من استخدم المفترسات لمكافحة الآفات الزراعية هم الصينيون اذ كانوا يبيعون فى الاسواق انواعا من النمل المفترس لمكافحة آفات الموالح وذلك فى القرن الثالث الميلادى .

أول استيراد لمفترس حدث فى عام ١٧٦٢م اذ جلب طائر الميناء Mynah : Acriotheres tristis من الهند الى جزر مورشيوس لمقاومة انواع من

الجراد كانت تفتك بمزارع قصب السكر ٠

أول استيراد لطفيل حشرى تم فى عام ١٨٨٢م حيث استجلب ترايكوكراما : Trichogramma minutum من الولايات المتحدةالى كندا لمكافحة بعض الآفات البستانية من رتبة حرشفية الاجنحة ٠

كما أن أول استيراد لمفترس حشرى كان فى عام ١٨٨٨م وقد كان حدثا اقتصاديا هاما فقد استورد المفترس (ابو العيد) : Rodolia cardinalis الى كاليفورنيا حيث انقذ صناعةالموالح من الآفة :

Icerya purchasi (Huffaker and Messenger, 1976)

أما عن استخدام مسببات الامراض فى مكافحة الآفات الزراعية فلعل من أول المحاولات الناجحة كانت اكثار واستخدام بعض الفطريات لمقاومة آفات بنجر السكر فى روسيا عام ١٨٧٨م ، أما فى مجال مقاومة الحشائش بيولوجيا فأقدم الامثلة عن مقاومة النبات Lantana Camara فى هاواى بأستيراد انواع من الحشرات فى عام ١٩٠٢م ٠ أماالمثل التاريخى الذى أحدث أثرا اقتصاديا ضخما فهو ادخال الفراشة : Cactoblastis cactorum الى استراليا عام ١٩٢٦م لمقاومة نبات الصبار Opuntia sp. فى مساحة ستين مليون فدان (الحريرى - ١٩٨٥) ٠

(٣) المكافحة باستخدام أصناف نباتية مقاومة :

ان استنباط الاصناف المقاومة للآفات يتم عادة فى مراكز البحوث والجامعات ويحتاج الباحث لوقت طويل لاستنباط عينة نباتية مقاومة للآفة المعينة ٠ هذا وتتفاوت درجات المقاومة كثيرا فهى تتدرج من الحصانة الكاملة (Immunity) الى درجات متفاوتة من المقاومة الى القابلية الشديدة للاصابة وعادة ما تتبع المقاومة من عدمالتفضيل (Non - preference) أو بمضادات حياتية تجاوبا من النبات المصاب (Antibiosis) أو بتفاعل النبات مع الاصابة فيرفع من قدرته الانتاجية ويعوض ما فقده بسبب الاصابة (Tolerance) ٠

لقد لاقت فكرة تربية اصناف نباتية مقاومة للامراض نجاحات كثيرة فاقت تلك التى احرزت فى مجال الآفات الحشرية ويعزى ذلك لطبيعة مسببات الامراض والتصاقها بالعائل خلافا لما هو مألوف فى الحشرات من تنقل دائم ٠

ان مميزات استخداماالاصناف النباتية المقاومة للآفات سوى كان ذلك من الناحية

الاقتصادية أو من الناحية البيئية لايمكن حصرها إلا أنه يجب التحوط لظهور السلالات الجديدة المسبب المرض والتى قد يكون لها المقدرة على إحداث الاصابة بالصنف المفترض فيه المقاومة (Painter, 1951).

(٤) المكافحة باستخدام المبيدات الكيماوية :

وهذه أكثر الطرق انتشاراً وهى غنية عن التعريف إلا أن استخدام المبيدات فى اطار المكافحة المتكاملة من العسير الاستغناء عنها ولكن يجب استخدامها عند الضرورة وان يحكم ذلك بثلاثة ضوابط هامة :-

أ / ايجاد حدود اقتصادية حرجة للآفة لتطبيق المبيد :
(Economic Treatment Level)

ب/ ايجاد طريقة احصائية سليمة لاجراء تعداد الآفة بالحقل :
(monitoring)

ج/ استخدام مبيدات اختيارية (Selective pesticides) ما أمكن أو تطبيق المبيد بطريقة اختيارية (Selective application).

(٥) المكافحة باستخدام بعض الأساليب المستحدثة : مثل الهرمونات - الفرمونات (Sex phermones) - تعقيم الذكور - منظمات النمو (Insect Growth Regulators) - المصائد بأنواعها - المواد الطاردة (Repellants) - والمواد الجاذبة (Attractants)

(٦) المكافحة باستخدام الطرق الطبيعية والميكانيكية : كالحرارة والرطوبة والضوء والصوت والطرق الميكانيكية .

كل هذه الطرق تستخدم فى مكافحة الآفات الزراعية ولكن كل طريقة منها تعتبر خاصة بالآفة المعينة والظروف المعينة التى ابتدعت الطريقة من أجلها . وعلى الرغم من خصوصية هذه الطرق إلا أنها ركنا هاما من أركان المكافحة المتكاملة للآفات تهدف معظمها الى ابعاد المبيدات الكيماوية وليس لها آثارا بيئية ضارة .

المبيدات وتلوث البيئـــة :

تعتبر الكاتبة راشيل كارسون (R: Carson 1962) أول من لفت الانظار بطريقة مباشرة الى تأثير المبيدات على عناصر البيئة بكتابها المرموق " الربيـــــع الصامت " (Silent Spring) فى عام ١٩٦٢م ٠ الآن وبعد مضى ثلاثين عاما على هذا الكتاب وتوفر البحوث والادلة ، اصبح أثر المبيدات على البيئة الزراعية حقيقة ملموســة لا يمكن تجاهلها ٠ فالمبيدات بجانب آثارهاالضارة على الانسان والحيوان والحشـــرات النافعة ، فانها تؤدى الى رفع تكلفة الانتاج رفعا مضطرد ا يتعذر معه الانتاج الزراعى بطريقة اقتصادية ٠ يحدث هذا بالنسبة للمحصول الذى توجه نحوه عمليات المكافحـــة الكيماوية ، الا أن معظم المبيدات المستخدمة فى رش المحاصيل تجد طريقها لاماكـــن اخرى غير مستهدفة بالرش ٠٠ فقد قدر ان اكثر من ٥٠٪ من المبيدات التى تـــــرش بالطائرات لا تصل هدفهاالىالنبات ، بل تترسب على عناصر البيئة الاخـــــــــرى (Buckley, 1969) ٠ أن الآثار الضارة للمبيدات الزراعية يتفاقم أثرها بسبب ظاهرتين ملازمتين لاستخدام المبيدات وهما :-

١- ظاهرة الأثر الدائرى للمبيدات Pesticide treadmill syndrome
وهذه الظاهرة تحدث نتيجة لتأثير المبيد على أعداد الاعداء الطبيعية (طفيليات ومفترسات) فتتحرر الآفة من هذه الأعداء وترتفع اعدادها ويلازم ذلك انتخـــاب طبيعى لمقاومة الآفة للمبيد المستخدم فنجد انفسنا فى حاجة الى زيـــــادة معدلات الرش وكلما استخدمنا مبيدات اكثـــــر تدهورت البيئة بشكل اكثـــر ٠

٢- ظاهرة التفخيم البيولوجـــى Biomagnification of pesticides
وهذه الظاهرة تحدث غالبا فى المبيدات ذات الاثر الباقـــــــــــــــى (Persistant pesticides) ٠فالحيوانات التى تحتل مراتب مرتفعـــــة فى السلاسل الغذائية (آكلات لحوم) تكون عادة كبيرة الحجم وتعمر طويلا مقارنـــة مع الحيوانات التى تقع فى أول السلاسل الغذائية (آكلات الاعشاب) فهى عـــادة قصيرة العمر ٠ ان المبيدات التى لا تتحلل بسرعة تتراكم فى اجسام هـــــذه الحيوانات بتركيزات عالية فى نهاية السلاسل الغذائية اذا ما قورنت بتركيزاتهـــا الموجودة فى بداية السلاسل الغذائية فيؤدى ذلك الى موت الحيوانات التى فـــى نهاية السلاسل الغذائية رغم انها غير مستهدفة اساسا بالمبيد المستخدم ٠

أثرالمبيدات على المفترسات والطفيليات الحشرية :

تتأثر الاعداء الطبيعية للآفات تأثيرا كبيرا بالمبيدات المستخدمة لمقاومة الآفات الزراعية وذلك لأن هذه الأعداء الطبيعية كثيرة الحركة (بحثا عن الفريسة أو العائل) وصغيرة الحجم وكلا الصفتين تؤديان الى التقاط اكثر للمبيدات المستخدمة اذا ما قورنت بالآفات المستهدفة . لقد اورد (براون- Brown, 1978) ان استخدام مبيد الـ د.د.ت على اشجار الغابات بنسبة ٤٫٥ رطل فعال/للفدان فى بنسلفنيا (الولايات المتحدة) أدى خلال ستة اسابيع الى خفض أعداد الطفيليات التابعة لرتبة غشائيةالاجنحة (Hymenoptera) بنسبة ٧٤ - ٩١٪ وان المفترسات الحشرية فى المنطقة تأثرت تأثرا كبيرا ادى الى بزوغ ١٤ نوعامن الافدس (Aphids) خلال شهر واحد . هذا وقد اورد (Pickett, 1962) انه بمجرد استخدام مبيد عريض الأثر كالـ د.د.ت فى مزارع الفواكه فأن المزرعة تحتاج الى حوالى خمسة سنوات لتستعيد نسبة المفترسات/فريسة الذى كان سائدا قبل الرش .

أثر المبيدات على مفصليات الارجل بالتربة :

ان بعض المبيدات تستخدم مباشرة فى التربة لمقاومة بعض الآفات الزراعية وهذه لها أثر مباشر وكبير على الحيوانات النافعة التى تقطنالتربة . كما أن رش المجموع الخضرى للمحاصيل والخضروات له ايضا أثر كبير على كائنات التربة فقد وجد أن ٣٣ ٪ من مبيد الـ د.د.ت. المستخدم لمكافحة آفات الخضر وجد مترسبا على التربة أسفل النباتات وان ٨٠٪ من المبيدات المستخدمة لرش اشجارالتفاح بانجلترا وجدت مترسبة على الغطاء الارضى اسفل الاشجار (Brown, 1978) .

الخلاصة :

ان المبيدات المستخدمة لمكافحة الآفات الزراعية لها آثار بيئية وصحية ضخمة لا يمكن تجاهلها اذ أن المبيد بمجرد اطلاقه فى البيئة الزراعية سرعان ما ينتشر ويتغلغل فى جميع عناصر البيئة ولا يمكن ان يتجنبه كائن حى بالمنطقة وحول المنطقة .

لقد أدت المبيداتالزراعية دورا عظيما للبشرية فحمت المزارع من دمار الآفات ووفرت بذلك الكثير من الغذاء والكساء خلال الخمسين عاما المنصرمة . ولكى تستمر هذه المبيدات فى عطائها يجب أن يكون عطاءا محسوبا بمعايير علمية دقيقة بحيث نستفيد منها ونتجنب اضرارها فلا نستعملها الا عند الضرورة الملحة وبمعايير

دقيقة وبأساليب آمنة ٠

ان المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية هى المخرج العلمى للوقاية من الآفات الزراعية ٠٠ تعرفها مجموعة خبراء المكافحة المتكاملة للآفات التابعة لمنظمة الاغذية والزراعة الدولية (١٩٦٧) " نظام لسياسة الآفات تستخدم فيه كل الطرق والاساليب المناسبة" مع التوفيق فيما بينها على افضل وجه ممكن فى نطاق الظروف البيئية المحيطة وديناميكية أعداد الآفات المعنية بهدف المحافظة على أعداد الآفات عند مستويات دون تلك التى يتسبب عندها حدوث اضرار اقتصادية (الحيدرى - ١٩٨٥) ٠

لقد انخفض استخدام المبيدات بفضل تبنى فلسفة المكافحة المتكاملة فى عدة اماكن فى العالم ففى بيرو (Canete Valley) انخفض عدد رشات القطن من ١٥ رشة فى الموسم الى ثلاثة رشات فقط مع ارتفاع فى الانتاجية ٠ كما انخفض استخدام المبيدات على القطن فى تكساس بالولايات المتحدة بنسبة ٨ر٨٧٪ - وبنسبة انخفاض فى استخدام المبيدات بحوالى ٥٠٪ باستراليا بدون اى انخفاض فى الانتاجية ٠ كل هذه الانجازات تمت من خلال ابتكار واتباع برامج مدروسة للمكافحة المتكاملة للآفات ٠

ان المنظمة العربية للتنمية الزراعية تولى أمر ترشيد استخدام المبيدات وأثر ذلك على البيئة اهتماما خاصا ايمانا منها بأن سلامة المواطن العربى من خطر المبيدات أمرا يجب أن يوضع فوق كل اعتبار وايمانا منها بأن تلوث البيئة الزراعية بالمبيدات يعتبر أمرا خطيرا سوف تعانى منه الاجيال القادمة صحيا واقتصاديا ٠

وقد ظهر ذلك جليا فى برامجها ونشاطاتها المتنوعة فقد أقامت المنظمة ندوة المكافحة المتكاملة للآفات بدولة الامارات العربية المتحدة فى سنة ١٩٨١ ، ثم اعقبتها الندوة العربية للمكافحة المتكاملة للآفات الزراعية وترشيد استخدام المبيدات الكيماوية فى الجزائر العاصمة خلال الفترة ١٦ - ٢٠ سبتمبر (ايلول) ١٩٨٤ والتى شارك فيها مندوبو الدول العربية وخبراء مكلفون باعداد اوراق عمل رئيسية فى الدول العربية والاجنبية ، كما شارك فيها عدد من المنظمات العربية والاقليمية والدولية ذات الصلة اضافة الى القيام بانشاء مختبر مركزى لتحليل المبيدات وتطوير برامج اختيار وفعاليتها وتشجيع المكافحة الحيوية فى اطار المكافحة المتكاملة للآفات فى الجمهورية العربية السورية ٠

وتمشيا مع التوجه الرامى الى التوسع فى استخدام المكافحة المتكاملة فقد

تضمن برنامج عمل المنظمة لعام ١٩٩٤ اعداد دراسة قومية عن امكانية التعاون العربى فى مجال المكافحةالمتكاملة لأهم الآفات الزراعية فى الوطن العربى .

ومنظمتنا ، اذ تثمن عاليا الجهود القطريةالمبذولة فى هذا المجال ، سوف لا تألوا جهدا فى حث دولنا العربية وتشجيعها لتحذوا حذو تلك الدول التى تستخدم اسلوب المكافحة المتكاملة حفاظا على بيئتنا الزراعية وزيادة لانتاجها الزراعى وصولا للاكتفاء الذاتى من الغذاء الذى ننشده ونسعى لتحقيقه .

والله نسأل أن يوفقنا لتحقيق مقاصدنا .

وبالله التوفيق .

المصـــــادر :

حيدر الحيدرى : ١٩٨٥ ـ المكافحة المتكاملة للافّات الزراعية استراتيجية المستقبل فى : ندوة المكافحة المتكاملة للافّات الزراعية وترشيد استخدام المبيدات الكيماوية فى الوطن العربى • المنظمة العربية للتنمية الزراعية •

غازى الحريرى : ١٩٨٥ ـ المكافحة البيولوجية للافّات الزراعية فى : ندوة المكافحة المتكاملة للافّات الزراعية وترشيد استخدام المبيدات الكيماويـــة فى الوطن العربى ـ المنظمة العربية للتنمية الزراعية ـ الخرطوم •

Brown, A.W.A. 1978: Biology of Pesticides. Johen Wiley and sons. Inc. New York, 525 pp.

Buckley, J.L. 1979: Nontarget effects of pesticides in the environment. In: Pesticides: contemporary roles in agriculture, health and environment. (Ed. by Sheets, T.J. and Pimentel, D.). Humana Press Clifton, New Jersey, 73 - 81 p.

Carson, R. 1962 : Silent spring. Houghton Mifflin, New York, 368 pp.

Filint, M. L. and Van den Bosch, 1982: Introduction to Integrated Pest Management. Plenum Press U.K., USA, 240 pp.

Huffaker, C.B. and P.S. Messenger, 1976: Theory and Practice of Biological Control. Academic Press New York, 788 pp.

Painter, R.H., 1951:Insect Resistance in Crop Plants, Macmillan

Publishing Co., Inc. New York, 520 pp.

Perkins, J. H. 1982: Insects, Experts and the Insecticide Crisis. Plenum Press, New York, 304 pp.

Pickett, A.D. 1962 : Pesticides and the Biological Control of Arthropod Pests. World Rev. Pest Control. 1:p. 19 - 25.

Smith, R.F. 1971 : Economics of Pest control. In: Proc. Tall Timbers Conf. Ecol. Anim. Control Habital Manage., Tallahassee, Fl. Vol. 3. p. 21 - 123.

INTEGRATED PEST MANAGEMENT A METHOD FOR IMPROVING CROP HEALTH AND ENVIRONMENT

BY

DR. AMIN A. AL HUMIARI
DEPT. OF PLANT PROTECTION, FACULTY OF AGRICULTURE
SANA'A UNIVERSITY
REPUBLIC OF YEMEN

INTEGRATED PEST MANAGEMENT
A METHOD FOR IMPROVING
CROP, HEALTH AND ENVIRONMENT

Dr. Amin A. Al-Humiari
Assistant Professor,
Dept of plant protection, Faculty of Agriculture
Sana'a University, Sana'a , Republic of Yemen

ABSTRACT

The great success of insecticides for controlling pests has lead to sole reliance on chemical method to provide crop protection. Consequently, less emphasis has been placed on non-chemical pest control means . Many of the world's most important crop pests have developed insecticides resistant strains, chemical residue problems have arisen in different countries, including Yemen. In addition, pesticides creat severe health problems , have adverse effects on beneficial insects, birds and domistic animals. The Integrated Pest Managment (IPM) system has been successfully implemented in several countries. Therefore, it is proposed that the Arab Countries should gradually shift from traditional pest control to a broad insect IPM system. This system will reduce poisoning, enviromental destruction and accumulation of pesticides in food, and at the same time will hold pest population below the economic injury level.

INTRODUCTION:

The steadily growing world population and consequently,the shortage of food pose a continous challenge to modern agriculture to meat the ever-increasing demand for energy, fibre and food. All available resources have to be tapped. Besides the input of high-yeilding varieties, the reclamation of new crop areas, intensive application of fertilizer together with propoer irrigation, plant protection of great importance, especially since annually about 37% of world crops are lost by pests (Pimentel, 1985). These significant losses are by plant pests including insects, plant pathogens and weeds whose active presence can cause a reduction in quality and yield of crops, destroy stored products and property, transmit harmful diseases to humans and domestic animals.

The introduction of synthetic organic insecticides such as DDT in 1939 by Paul Muller (Mtcalf, 1973) with its enormous success in controlling many plant, animal and human pests led to reliance solely on chemical methods. Consequently, less emphasis was placed on non-chemical pest control and it was believed that the use of synthetic insecticides was the only way to overwhelm and eliminate insect pests forever.

Since 1940, more than 4 billion pounds of DDT have been used for

insect control, about 80% was used in agriculture (Ware,1982) and the rest in controlling urban insect pests. An estimated 4.5 Million metric tonnes of pesticides are applied annually to world agriculture crops (Pimentel, 1987). The amount of pesticides impinging on target is generally and extemelly small percentage of the amount applied.Generally less than 0.1% of pesticides actually reach target pests , more than 99% of all pesticides has an impact on soil, water, air, humans and other beneficial biota (Pimental, and Livitan, 1986).

In addition, to pesticidal application to control agricultural pests and pests causing public health problems, sources of environmental contamination could be pesticides used in urban areas and industrial wastes. Misplacement and leakage during the transportation, distribution or storage processes related to the manufacture of pesticides.

ENVIRONMENTAL IMPACTS:

Unfortunatly, such exclusive reliance on the chemical method failed to control the pests and in addition creat other problems such as insect resistance to insecticides, residues in feed,food and the environment, health and environmental hazard, outbreaks of secondary pests and destruction of beneficial insects. The great and extensive use of insecticides, without regard to the complexities of ecosystem, brought insect pest populations under heavy chemical pressure which resulted in the development of resistance. Some individuals in these populations are able to detoxify insecticides, to make them less toxic, or to escape their effcts by changing some physiological or behevioral characteristic. Often the target pest species is the first to develop resistance.

The resistance of species escaping the selective pressure of insecticide has increased rapidly. Today more than 400 species have resistance to certain insecticides. Many of them are the most important crop pests, some of them showing multiple or cross resistance (Musca domestica, Culex pipiens, Heliothis virescens,H. armigera, Spodoptera exigua and others)(Metcalf, 1980). In Yemen, chemical method failed to control the pests. For example, serious pests like the cotton budworm, the bullworm and the cotton leafworm are showing resistance to most commonly used insecticides (Al-Humiari, 1982). The result is that the insect pests can no longer be controlled economically. Therefor, many Yemeni farmers no longer cultivate cotton and cotton production area has dropped from 30,000 hectars in 1976 to 8,620 hectares in 1989 (Ministry of agriculture, YAR, 1990). Similarly, citrus scale have recently spread in the country in spite of heavy pesticide use.

Aside from resistance, chemical residue problems have arisen,especially in the Tihama region where farmers widely apply organochlorine insecticides to control termites, the most distructive insect in that area (Wood, Bednarzik and Aden, 1987). Due to their stability, chemical residues have been found in food, feed, soil, and water.A study done by Ulsperger showed insecticide residue in some vegetables and fruits collected from seven regions of the Yemen (Ulsperger, 1984). Another study done by the auther showed insecticide residue on kat which is chewed daily by as much as 90% of the Yemeni population (Al-Humiari, 1988) . A study conducted by the plant protection project indicated a number of cases where human milk has been contaminated by organochlorine insecticides (Ulsperger,1984).

In addition, pesticides creat health and environmental hazard. The humans that are poisoned came in contact with pesticides by various means. Workers are exposed during the production, formulation and application. Also, workers may enter treated crops soon after the treatment. Poisoning can occur by the misuse and handling of pesticides not only in agriculture but also in home use during the treatment of human and bad storage practices. According to WHO data there are about 500,000 cases of acute toxicity from pesticides reported every year in the world; about 10% of these cases are considered leathal(Marini-bettolo, 1987). There is an increasing number of accidents in Yemen, particularly to those people who are dealing with chemicals who do not know the safe way of heandling them (Schach and Dressler, 1988). Yemeni farmers seldom report to the authorities cases of poisoning, but there is a considerable evidence that the rate of insecticide poisoning is increasing . A blood test done by the Ministry of Health has shown that several laborers working for the plant protection department were contaminated with pesticides and suffer from nerve damage(Personal communication,1991). General confirmed cases have been documented of farmers who lost their vision, suffered paralysis and even died from chemical abuse. It is very common to find Many Yemenese , especially among those who chew Kat, which goes directly from the fields to the users mouth with out processing who suffer from headaches, giddinesss, cramps, diarrhoea, nousea, vomiting, or even perhaps death (Ashworth, 1985).

The injudicious use of highly toxic pesticides also has an adverse effect on beneficial insects , birds and domestic animals. When insecticides are employed, the poisons do not only destroy the pest, but also have a sever impact on natural enemies of the target pest. This may result in outbreak of pests that were prevously not a proplem in the target crop. In Yemen,several pest populations have increased and become major pests because their natural enemies have been killed by unnecessary pesticides. Today, these pest populations can be seen in a number of crops different in parts of Yemen potato tuber moth, pomegranat borere, white flies, melon flies, red spider, etc. Many Yemeni bee keepers complain about the disappearance of their bees due to the heavy use of pesticides in their areas.

WHAT CAN BE DONE:

All of these problems must be considered by the Arab world, therefore, a new pest control system must be instituted in order for the region to avoid poisoning , enviromental destruction and accumulation of pesticides in the food chain and at the same time, hold the pest population below the economic level. A variety of measures can be taken to eliminate or reduce the enviromental damage associated with the use of pesticides. Pesticides are not the only method by which the pest population can be reduced. In resent years, there has been a growing emphasis on the Integrated Pest Management (IPM). This method has been shown to greatly assist in overcoming the above mentioned problems and at the same time, to provide suitable pest control. IPM is based on predicted economic, ecological and sociological consequences and it seeks maximum use of natural occuring pest control. In addition, IPM combines biological,physical, chemical and habitat modification techniques and control (Bottcell, 1979).In this system all methods or techniques, from simple methods to the most sophisticated, must be ecologically sound and economically efficient. Pest management implies an

acceptence of the continued existence of pests in the ecosystem while incurring no economic losses. Moreover, it is also recognized that insect pests play a beneficial role in nature by stimulating plant growth, and by serving as a reservoir for natural enemies.

IPM is relevent in all pest control situations. It is not necessary that all management practices be in force at the same time for different crops or areas. A single method or technique may not provide an acceptable solution to a particular problem . However, the available methods techniques or combinations thereof are generally sufficient to reduce the pest populations to non economic injury level.

The ultimate goal of IPM is to suppress the insect pest populations rather than annihilate them . This can be done by maximizing environmental resistance, and by judiciously and selectively using insecticides only when where economic tolerance level are threatend. An intimate knowledge of the ecosystem is necessary in order to provide more effective pest control with little or no adverse side effects. Unlike chemical control the objective of IPM is not a palliative for short periods but long term protection by maintaining a low pest level status.

Man has continually struggled against these pests in order to protect his crops, animals, properties and even his own health. This intiring and endless fight has enable man to progress and to develop certain methods of pest control. Each country has developed its own methods, the more common ones being cultural, mechanical, biological and more recently chemical. These methods are all considered as components of IPM. Thus, in order to improve crop yield and protect human and animal health and environment, integrated pest management must be implemented in each region for all crops.

REFERENCES

- Al-Humiari,Amin,1982:
A First Guid to the Agricultural Insect Pests of the Yemen Arab republic and their Management. Thesis, Univ of Arizona. Tucson. 177 pp.

- Al-Humiari, Amin.1988:
Screening of dried Kat leaves from Yemen for Residues of Organophosphate and Organochlorines Insecticides(In press).

- Ashowth, de B.1985:
The Evaluation of Hazards from Pesticides in the YAR. Report Yemen-German plant Protection Project. 8pp.

- Bottcell,D.R. 1979:
Integrated Pest Management.Council on Environmental Quality, Washington, D.C. 120pp.

- Marini-Bettolo,G.B.1987:
Pesticides and the Protection of the environment and Health in the Tropics. In G.M. Marini-Bettolo (ed.) Towards A Second Green Revolution. pp 295-301. Accademia Nazionale Delle Scienze. Rome, 530pp.

- Metcalf,R.L.1973:
A Century of DDT.J.Agr.Food Chem., 21(4):511-519.

- Medcalf, R.L. 1980:
Changing Role of Insecticides in Crop Protection. Ann. Rev.Entomology. 25:219-256.

- Ministry of Agriculture,YAR.1990:
Statistical Year Book. Dept.of Statistics.

- Personal communication.April,10,1991:

- Pimentel, D.1985:
Pests and their Control. In D. Plamentel (ed.) CRC Handbook of Pest Management in Agriculture, Vol.1, CRC Press, Boca Raton, Florida. 534 pp.

- Pimental,D.1987:
Pesticides: Energy use in Chemical agriculture. In G.B. Marini-Bettolo (ed.) Towards Second Green Revoluation. pp 157-175. Accademia Nazionale Delle Sciencze, Rome.530pp.

- Pimentel D. and Levitant 1.1986:
Pesticides:Amounts Applied and Amounts Reaching Pests.BioScience, 36:86-91.

- Schach,P,and J. Dressler.1988: ,
The Plant Protection Survey in Marib area with Special Reference to Farming System Aspects and Basic Conception of Monitoring and Evaluation. Report Yemen-German Plant Protection Project.34pp.

- Ware,G.W.1982:
Fundamentals of Pesticides: A Self-Instruction Guide.Thomson Publication, Fresno, CA.257pp.

- Wood, T.G.,M. Bednarzik and H.Aden.1987:
Damage to the crops by Microtermes najdensis (Isoptera,Macrotermitinae) in Irrigated Semi-Desert Areas of the Red Sea Coast.The Tihama Region of the YAR.Tropical Pest Management, 33(2):142-150.

المكافحة المتكاملة ودورها في ترشيد استخدام المبيدات في العراق

اعداد
الدكتور علاء الدين داوود على
نقابة المهندسين الزراعيين العراقيين

المكافحة المتكاملة ودورها في ترشيد استخدام المبيدات في العراق

تعرف المكافحة المتكاملة بانها (نظام لادارة الافات تستخدم فيه كل التقنيات والطرق الملائمة بتوافق ضمن مفهوم ومحتوى المحيط وديناميكية سكان الافة للمحافظة على سكان تلك الافة في مستويات اوطئ من تلك التي تسبب اضرارا اقتصادية FAO Panel of Experts (1967) من هنا يتضح ان المكافحة المتكاملة تتعامل مع كامل النظام الزراعي البيئي حيث ان كل مكونات هذا النظام تتفاعل مع بعضها لضمان سيطرة الجوانب النافعة فيه على الجوانب الضارة . وبالرغم من الزخم الكبير الذي حظي به مفهوم المكافحة المتكاملة في العالم ومنذ اكثر من ربع قرن من الآن كطريقة لحل مشاكل الآفات الزراعية التي ازدادت بعد مشاكل المبيدات الكيمياوية التي نتج عنها ظهور حالات مقاومة الافات لها والانفجار السكاني في الافات الثانوية وتلوث البيئة .

لقد بدأ الاخذ بمبدأ المكافحة المتكاملة في العراق في بداية السبعينات خاصة بعد ازدياد ضرر حشرة البق الدقيقي Nipacoccus vastator على اشجار الحمضيات وضعف نتائج استخدام المبيدات في مكافحتها .

ان من اهم طرق المكافحة المتكاملة هي :-

اولا : المكافحة الحيوية الحياتية Biological Control

فاستخدام الاعداء الحيوية يعتبر واحدا من اهم الطرق التي تضمها المكافحة المتكاملة حيث ان دراسة وجود الاعداء الحيوية لاي آفة على اي محصول يمثل العامل الاول المهم للاستفادة منها لمكافحة الافة المعنية . واستخدام او تشجيع الكائنات الحية في مكافحة الافة لتخفيض اعدادها الى دون الحدود الاقتصادية الحرجة ثم منع هذه الاعداد من الوصول الى النسب الضارة يعتبر تطبيقا للمكافحة الحيوية . وتعتبر المكافحة الحيوية وسيلة رخيصة وفعالة ودائمة التأثير لان نتائجها طويلة الاجل اضافة الى انها لا تسبب في مشاكل تلوث البيئة ولا تحمل خطورة على صحة الانسان او الحيوان.

دلت عمليات المسح التي جرت في السنوات الاخيرة ان العراق غني بالاعداء الحيوية (طفيليات مفترسات وامراض) حيث تعتبر هذه الاعداء الحيوية ثروة قومية يجب الحفاظ عليها وعدم التفريط بها ، ولعل وجود هذه الاعداد الكبيرة من الاعداء الحيوية هي السبب في تنظيم سكان الحشرات على الكثير من النباتات الاقتصادية حتى الآن .

استخدمت المكافحة الحيوية بنطاق واسع وناجح في العراق في الحد من انتشار حشرة البق الدقيقي على اشجار الحمضيات حيث امكن العثور على (١٢) نوعا من الاعداء الحيوية للبق الدقيقي اختير اثنان من هذه الاعداء للتكثير الاولى هي حشرة من عائلة الدعاسيق Exochomus nigripensis الثانية من رتبة ثنائية الاجنحة هي Dictodiplosis الذي جرى تربيته بنطاق واسع في خمسة مراكز تربية في العراق واطلقت اعداد كبيرة منه في

بساتين الحمضيات وسط العراق مما ادى الى انخفاض اعداد حشرة البق الدقيقي وتوقفت الحاجة لاستخدام المبيدات الكيماوية لمكافحتها ، وبالرغم من تأثير المبيدات المستخدمة لمكافحة حشرات النخيل على اعداد هذا المفترس بسبب وجود اشجار الحمضيات في بساتين النخيل ومزروعة تحت اشجار لحمايتها من البرد شتاء وحرارة الشمس صيفا ووجود حاجة لرش النخيل بالمبيدات لمكافحة حشرتي دوباس النخيل والحميرة خلال شهر مايس وحزيران من كل عام الا ان آثار المفترس لا تزال واضحة ونادرا ما تظهر اصابات شديدة تتطلب استخدام المبيدات الكيماوية لحشرة البق الدقيقي في السنوات الاخيرة.

ثانيا : الطرق الزراعية Cultural Contorl

وتشمل هذه الطرق عمليات زراعية مختلفة مثل مواعيد الزراعة والحصاد والدورة الزراعية والتسميد والري ومسافات الزراعة والاصناف المقاومة وغيرها .

وندرج ادناه امثلة على استخدام منها في العراق :-

١ - الاصناف المقاومة : يتم في مراكز البحوث المختلفة في العراق بدراسة حساسية الاصناف للامراض النباتية والحشرات قبل اعتماد تلك الاصناف للزراعة مثل دراسة حساسية اصناف الطماطه لمرض الذبول الفيوروسي وحساسية اصناف القمح والشعير لمرض تأليل الحنطة وغربلة اصناف التبغ لديدان العقد الجذرية ومقاومة اصول الحمضيات للديدان الثعبانية و غربلة اصناف الطماطه للاصابة بالديدان الثعبانية وبحلمة صدأ الطماطه وغيرها .

٢ - النظافة الحقلية Sanitation : وتشمل ازالة النباتات واجزائها من الحقول بعد عملية الحصاد مثل ازالة نباتات القطن الذي يقلل من الاصابة بحشرة دودة جوز القطن الشوكية وازالة بقايا نباتات الذرة الذي يقلل من الاصابة بحفار ساق الذرة وتنظيف حقول الطماطة من الادغال الحاملة لفيروس جعد واصفرار اوراق الطماطة حيث يقلل من اصابتها به .

٣ - تنوع محاصيل Habitat diversification ويقصد بها زراعة اكثر من محصول واحد في موقع معين لاعطاء فرصة لزيادة اعداد الاعداء الحيوية مثل زراعة محصول الجت في بساتين الفاكهة والبرسيم في بساتين التفاح لزيادة الطفيلي المسمى Eriosoma Lanigerum الذي يتطفل على حشرة المن القطني Aphelinus mali الذي يصيب اشجار التفاح بشدة.

٤ - موعد الزراعة والحصاد : ان استخدام المواعيد قد تؤدي الى هروب المحصول من شدة الاصابة ببعض الآفات الزراعية ، فقد طبقت في العراق زراعة القطن في شهر نيسان في وسط العراق حيث يمكن ان يتم جني المحصول بموعد مبكر وقبل اشتداد الاصابة بدودة جوز القطن وحشرات القطن الاخرى في اواخر الموسم او عند تأخر نضج الحاصل.

٥ - الفرمونات Phermones : استخدمت الجاذبات الجنسية فى العراق بدراسة سكان بعض الافات مثل دودة ثمار التفاح لتحديد الوقت المناسب لمكافحتها بالطرق الكيماوية .

٦ - استخدام المسببات المرضية للحشرات : حيث استعملت بعض المستحضرات البكترية مثل بكتريا الباسلس B. thurigeinsis لمكافحة دودة ثمار التفاح فى شمال العراق .

٧ - التشريعات والقوانين : وهى تشمل قوانين الحجر الزراعى وتعليماته والتى تضم استيراد وتصدير المواد النباتية بهدف منع تسرب الآفات الزراعية من والى القطر فى عمليات التبادل التجارى .

٨ - المبيدات الكيماوية : لا يزال استخدام المبيدات الكيماوية يعتبر احد العوامل الهامة فى المكافحة المتكاملة الا ان تنظيم ستخدامها وتحديد موعد الحاجة الفعلية لذلك ضمن برامج مدروسة يعتبر ضرورة فى المكافحة المتكاملة . ففى برامج المكافحة المتكاملة للبق الدقيقى على الحمضيات ينشر المفترس فى بساتين الحمضات فى بداية موسم الاصابة ويتم رش الاشجار المصابة بالبق الدقيقى بالمبيدات عندما يقل نشاط المفترس فقط وتظهر اصابات شديدة على بعض الاشجار حيث تقتصر عمليات المكافحة على الاشجار المصابة فقط .

وفى الختام فان المكافحة المتكاملة للافات الزراعية هى الحل الامثل فى المستقبل لمشاكل الافات الزراعية والحفاظ على البيئة من التلوث وتقليل اخطار المبيدات على صحة الانسان والحيوان حيث ان اتباع الاسلوب العلمى المدروس للنظام البيئى واستخدام العوامل الاخرى التى مر ذكرها اعلاه بجانب المبيدات هى الحل الامثل لانتاج الغذاء والحفاظ على البيئة والابتعاد عن المشاكل المعقدة التى يسببها الاستخدام الواسع وغير المدروس للمبيدات الكيماوية لمكافحة الآفات الزراعية .

الدكتور علاء الدين داوود على
نقابة المهندسين الزراعيين فى
العـــراق

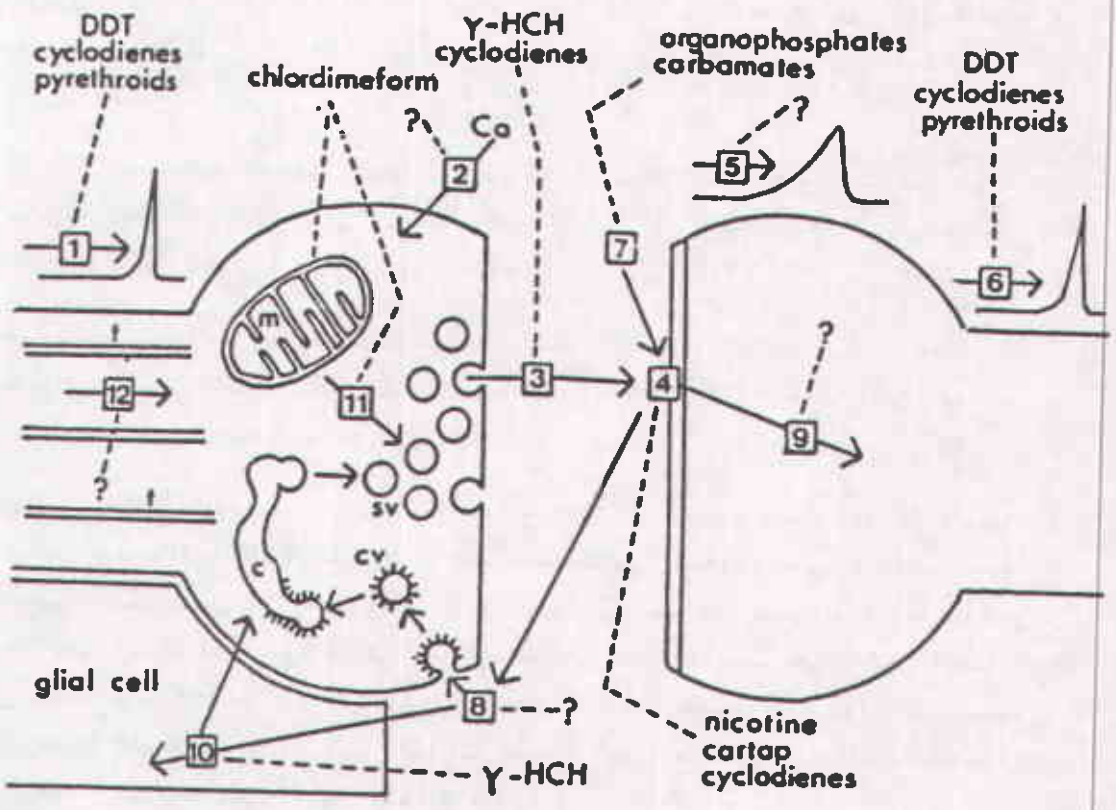


Fig.1. Schematic diagram to show the various steps in synaptic transmission (numbered rectangles). The action potential (1) arrives at the presynaptic and increases calcium influx (2). This triggers the release of transmitter(3) which combines with postsynaptic receptor molecules (4) producing the postsynaptic potential (5) which instigates an action potential in the postsynaptic axon (6). Transmitter in the cleft is inactivated either by an enzyme (7), by its uptake into the presynaptic terminal possibly by pinocytosis (8), by uptake into the postsynaptic cell (9) or by uptake into the glial cell (10) for ultimate return to the presynaptic terminal. Mitochondria (m) can be involved in synthesis or degradation of the transmitter (11) and microtubules (t) apparently transport transmitter and membrane precursors from the soma to the presynaptic terminal (12). Pinocytotic activity is thought to give rise to coated vesicles (cv) which coalesce into cisternae (c) from which new vesicles (sv) are formed. Dotted lines indicate steps in synaptic transmission affected by particular insecticides. Question marks indicate possible sites of insecticidal attack which have not yet apparently been exploited.

Table III Normal 5th and 6th instar larvae of S. littoralis compared to 7th imstar produced from sixth instar larvae treated with JHA II.

Fig.1- Graded effects in 6th instar larvae of S. littoralis following topical application of pH 60-40 to 5th instar larvae in intensities ranging from 0 to 5 as described in Table 1.

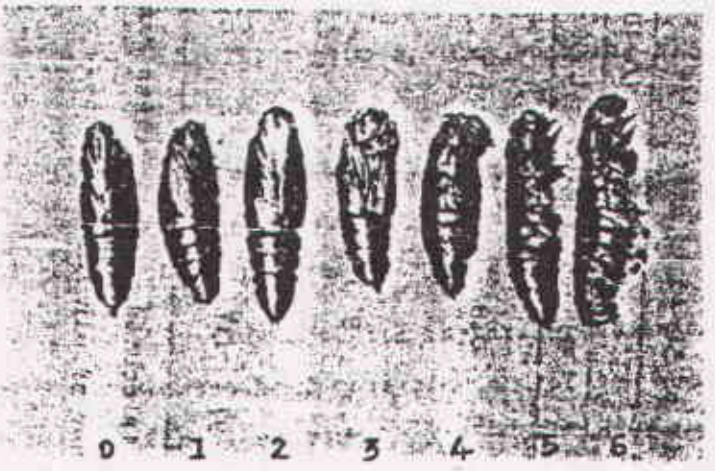


Fig.1- Larval-pupal intermediates of S. littoralis following treating last instar larvae topically, orally, or by injection with PH 60-40. The intermediate were classified according to the scoring system described in Table 2.

(a) (b) (c)

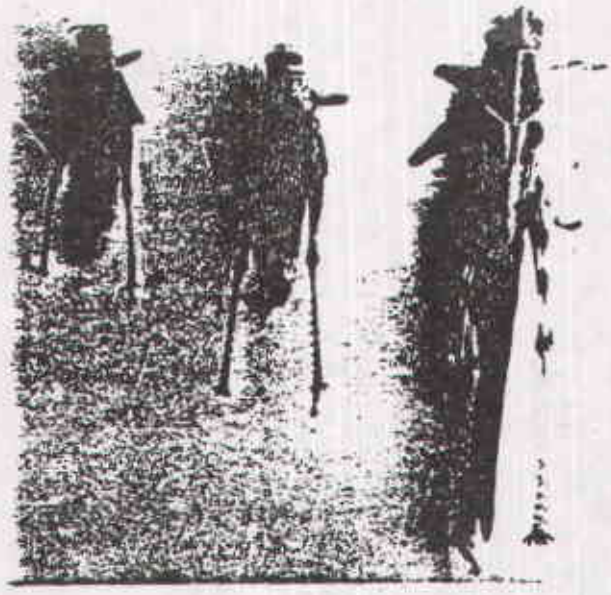


Fig. 1: Precocious adult locusts produced by treatment of precocene II (50 ug/cm ^{2}) during the 3rd (a) . and 4th (b) nymphal instars compared with untreated adult locust (c) of S. gregaria.

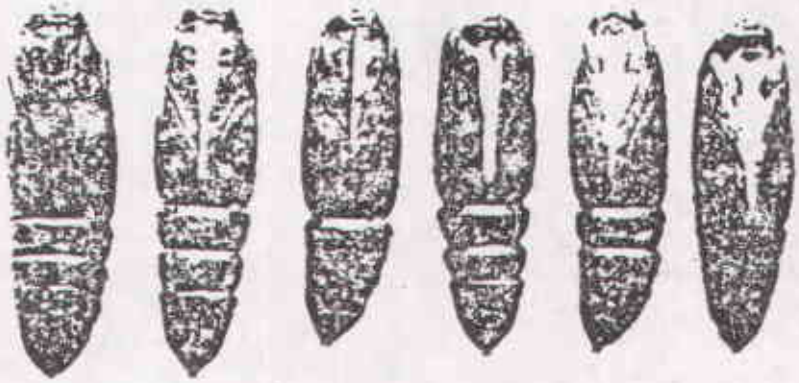


Plate V : Teratological effect of Baetospcino 2000 A.U. that resulted from feeding nowly eedysed last imstar larvae of S. littoralis on either treated castor bean leaves or on contaminated semartificial diet. Note the various of differentiation of proboscis, palpi, and thoracic legs.

Table (1) : Extracts from "Official F.D.A Tolerance 1969 " (National Agricultural Chemical Association , 1970)

	Insecticide	Tolerance (PPm)		Insecticide	Tolerance (PPm)
Apple,pears,	Aldrin(dieldrin)	0	Wheat	Allethrin	2
and quinces	BHC	5		Carbaryl	0
	DDT	7		Heptachlor	0
	Malathion	8		Methoxychlor	2
	Parathion	1		Parathion	1
Corn (fresh)	BHC	5		Methyl bromide	50
	DDT	3.5		Toxaphene	5
	Methoxychlor	14	Meat(Fat)	Lindane	7
	Chlordane	0.3		DDT	7
Corn(grain)	Aldrin	0		Methoxychlore	3
	Dieldrin	0		Toxaphene	7
	Hydrogen cyanide	100	Meat	Malathion	4
	Malathion	8	Meat and milk	Heptachlor	0
			Milk	DDT(DDD DDE)	0.05
				Dioxathion	0
				Malathion	0
				Methoxychlor	0

	Antibiotics	Antimalarials	Coccidiostats*	Fungicides	Insecticides	Chemosterilants	Nematicides	Rodenticides	Herbicides
Bacteria	•				•				
Sporozoa		•	•						
Fungi				•	•				
Nematodes					•		•		
Acarina				•	•				
Insecta				•	•	•			
Crustacea					•				
Fish					•				
Frogs					•				
Rodents					•			•	
Weeds					•				•

Fig. (1) The occurrence of resistance to xenobiotics in various types of organisms.

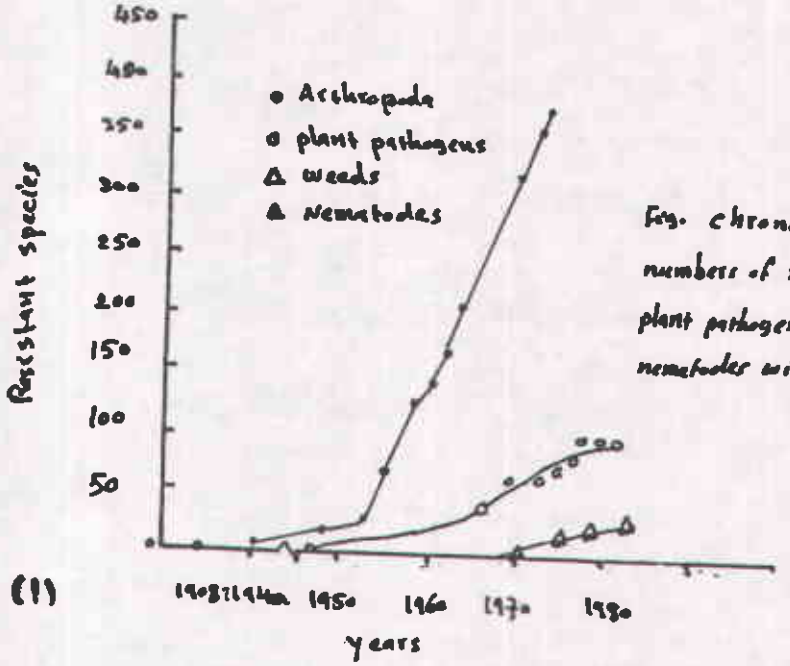


Fig. (1)

Fig. chronological increases in numbers of species of arthropodes, plant pathogens, weeds and plant parasitic nematodes with resistance to pesticedes.

Table (2) : Effects of pesticides on wildlife

Mean concentrations (expressed as ppt) of chlorinated hydrocarbon insecticides found in US. river Systems

Location	Reference	No. of Sites	DDT	Y-BHC	dieldrin	endrin
US major river basins						
	Breiden bach et al. (1967)	99	8.2	trace	6.9	2.41
Mississippi delta	USDA(1968)	10	112	28	10	541
California river	keith and Hant(1966)	82	0.6	0.01	-	-
British rivers	Lowden etal. (1969)	7	1.6	18.7	3.3	-
Recommended maxima for U.S drinking water	Nicholson (1969)	-	42	56	17	1

Table (3)

Effects of pesticide on wildlife

Average concentration (PPt) of chlorinated hydrocarbon residues in rainwater in Great Britain

Location	-BHC	1/ BHC	Dielolrin	DDT	DDE	TDE
London	29	59	16	61	25	7
Camborne	5	43	6	53	28	34
Lerwicv (island	24	121	11	46	20	7

From Tarrant and Tatton (1968)

Camborn is located at the Southwest tip (Cornwall) of Great Britain

Lerwick is on an island off the northern tip of Scotland

Table (4)

Pesticide - levels found in dust and rainwater collected in Ohio[a]

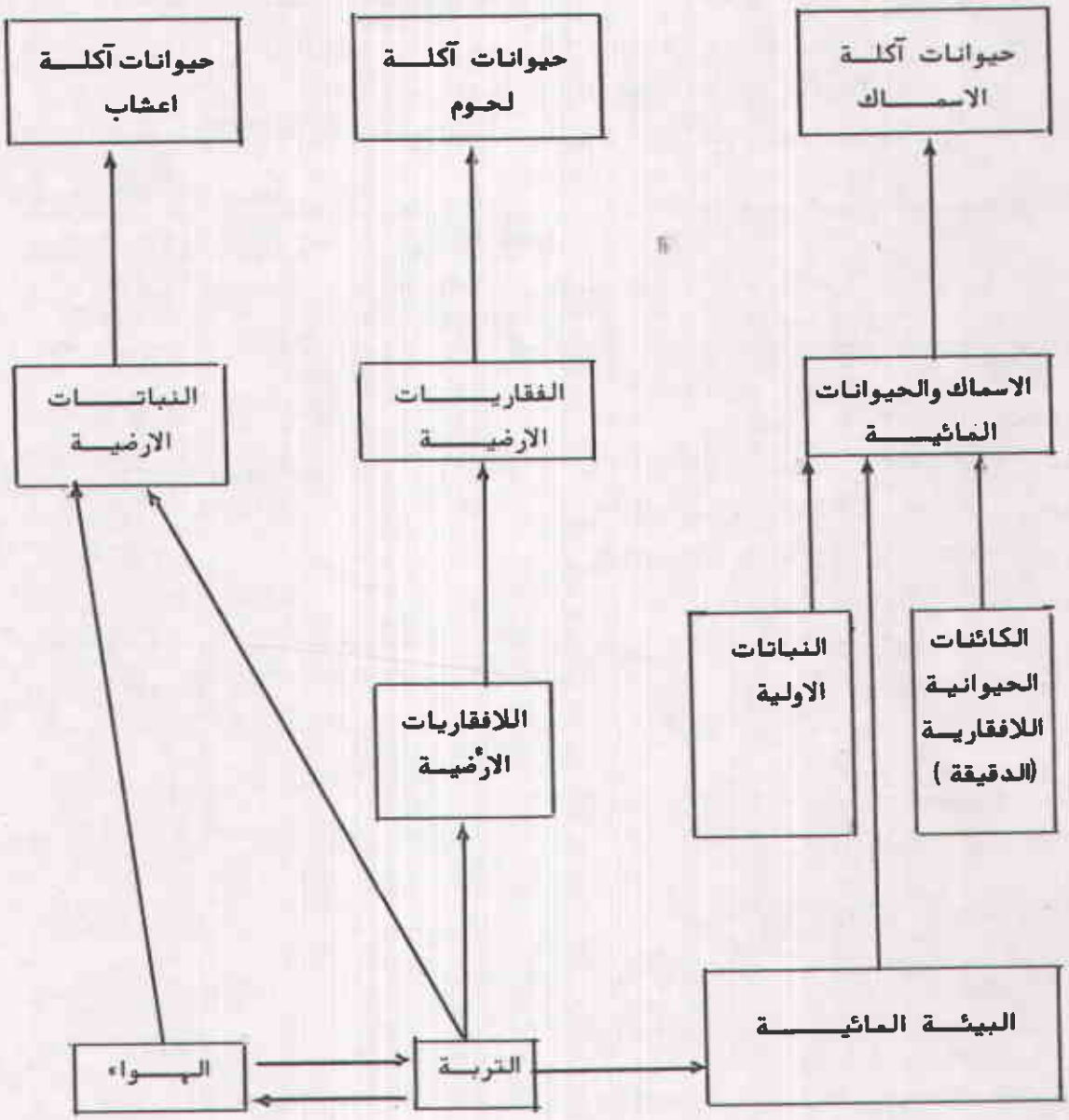
Pesticide	Dust[b] (ppt)	Rainwater[c] (ppt)	Pesticide	Dust (ppt)	Rainwater (ppt)
DDT	600	190	Chlordane	500	-
DDE	200	18	Heptachlor epoxiae	40	-
YBHC	-	25	Ronnel	200	-
Dieldrin	3		2,4 S-T	40	-
			Total organic chlorine	1340	240

From cohn and Pinkerton (1966)

a) Monthly dustfall in Cincinnati, Ohio,is about 15 tons per sqyare meter

b) Experessed Pa air-dried weight of dust.

c) British rainwater contained 1-79 (DDT analogous) , 29-100 (YBHC). and 9-28 (dieldrin) ppt of pesticide .



شكل رقم (٢) رسم تخطيطي يوضح نقل متبقيات المبيدات من مكان لآخر عبر الاوساط البيئية المختلفة

Table (5) **Effects of pesticide on wildlife**

Average concentration (PPm on whole fish basis)
of DDT (1965 - 1968) and Dieldrin (1967 - 1968)
in two fish species from individual great lakes

	DDT		Dieldrin	
	Alewife	American Smelt	Alewife	American Smelt
Lake Michigan	3.89	2.31	0.11	0.06
„ Ontario	1.99	1.58	0.06	0.10
„ Huron	2.44	0.75	0.05	0.04
„ Erie	1.59	1.06	0.14	0.04
„ Superior	0.72	0.32	0.05	0.02

From Reinert 1970

Table (6)

DDT residues found in Agricultural plant commodities in the United State

Food commodities	Duggan (1968) (ppt)	Corneliussen (1970) (ppt)
Peas and beans	10	20.4
Leaf Vegetables	25	21.4
Fruit Vegetables	48	39.8
Root Vegetables	8	0.2
Fruits	12	9.4
Grains and Creals	5	5.0

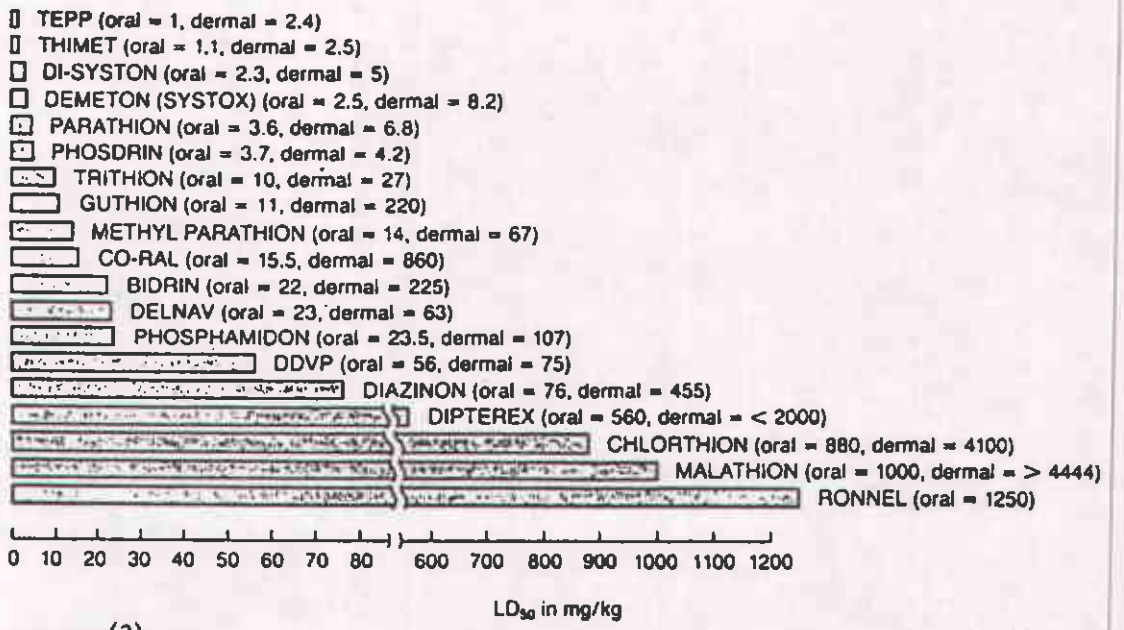


FIGURE (3)
Acute oral and dermal toxicity values to rats for some organophosphate pesticides. (*Source:* Unpublished chart prepared by the Bureau of Occupational Health, State of California Department of Public Health. Reproduced by permission.)

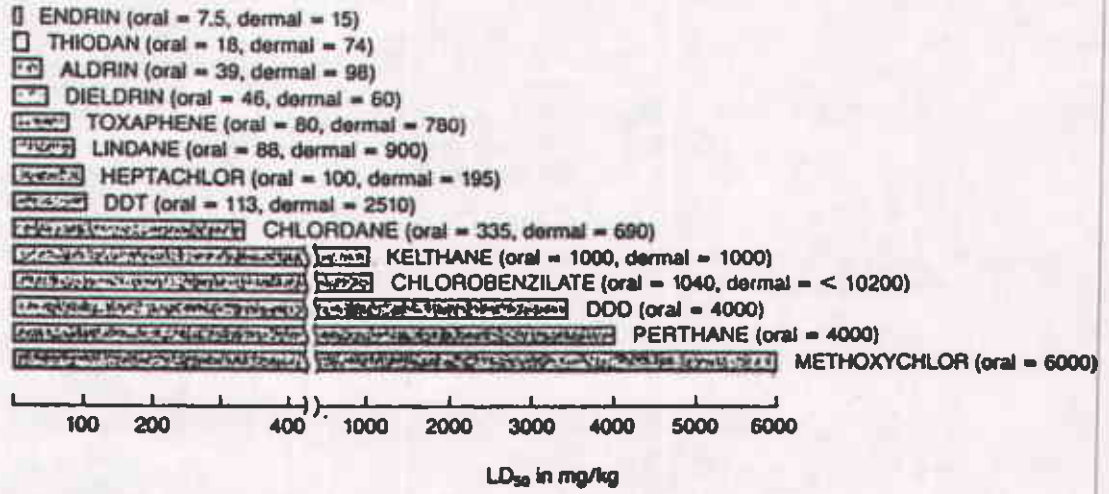


FIGURE (3)
Acute oral and dermal toxicity values to rats for some chlorinated hydrocarbon pesticides. (*Source:* Unpublished chart prepared by the Bureau of Occupational Health, State of California Department of Public Health. Reproduced by permission.)

1. Extremely toxic	1 mg or less	4. Slightly toxic 0.51
2. Highly "	1 - 50	5. Non toxic 5-
3. Moderately "	50 - 500	6. harmless > 15,

Table (7) Number of cases of occupational Disease attributed to pesticides and Agricultural chemicals in California, 1957

	Farm		
	Farms	Service	Manufacturing
Organophosphates.	109	67	23
Chlorinated hydrocarbons.	27	14	7
Cyanamid	2	2	1
Lead and or arsenic	3	9	3
Herbicides	19	16	3
Fertilizers	19	4	2

Table (8) Frequences of ingestion accidentc among American childrin in 1966

	Percent of Total	
1. Asprin	24.9	
2. Soaps,detergents,cleaners	4.0	
3. Vitamins and iron	3.8	
4. Bleach	3.5	
5. Insecticides	3.0	(*)
6. Plants	2.6	
7. Analgesics and antipyretics	2.3	
8. Disinfectants and deodorizers	2.2	
9. Hormones	2.1	
10. Polishes and waxes	2.1	
11. Others	49.5	

(*) Insecticides ranked 5th amoung the major causes of accidental poisoning in 1966 , and in terms of accute toxicity insecticides are the most poisonous of the substances listed.

Table (9) Estimated Fatal Toxicities of Organophorus Insecticides to Humans.

	Estimated fatal dose (g)	Tolerance (ppm)
Chlorthion *	60	0.8
Coumaphos	10	0.1
Delnav *	5	2.1
Diazinon *	25	0.75
Diptcrex *	25	0.1
EPN	0.3	0.5-3.0
Guthion *	0.2	2.0
Malathion *	60	0 (dairy products) 2-8 others
Methylparathion	0.15	1.0
Parathion	0.015-0.030	1.0
Pestox *	0.2	0.75
Phosdrin *	0.15	0.25-1.0
Systox *	0.02	0.3-12.5
TEPP	5.0	0
Trithion *	0.6	0.8

From Thienes and Haley (1972)

* For children. the estimated fatal dose is 0.1 mg/kg.

Table (10) Summary of Acute Oral LD_{50} in mg/kg Values of Representative Insecticides for Several Wildlife Species

	Chlorinated hydrocarbons			Organophosphates			Carbamates		
	DDT	Dieldrin	Endrin	Abate *	Dursban*	Parathion	Carbaryl	Propoxur	Zectran*
Mallards ♀	2240	381	5.64	80-100	75.6	1.90	2179	11.9	3.0
Pheasants ♀	1296	79	1.78	21.5	17.7	12.4	707	20(♂)	4.5
Coturnix	841	70	---	84.1	17	5.95( )	2290	28.3(♀)	3.2
Pigeons + ♀	4000	27	2.5	50.1	26.9	2.52	1000-3000	60.4	6.5
Lesser sandhill cranes + ♀	1200	--	--	--	25-50	--	--	40-60	1.0-4.5
Bullfrogs ♂ + ♀	2000	--	--	2000	400	--	4000	595	283-800
House sparrows ♀	--	78	--	35.4	21.0(♂)	3.36	--	12.8	50.4
Canada geese ♂ + ♀	--	50-150	--	--	80	--	1790	5.95[a]	2.64
Gray partridge ♀	--	9 (♀)	--	--	--	16(♂)	--	--	--
Mule deer ♂	--	75-150	--	--	--	22-44	200-400	100-350	20-30
Rainbow trout[b]	0.007	0.04	0.0018	1.5[c]	0.05	2	4.38[d]	--	8
Bluegill[b]	0.008	0.007	0.0005[d]	--	--	0.047	6.76[d]	--	11.2[d]
Shrimp. sand[b]	0.003	0.06	0.0028	--	--	0.011	--	--	--

From Tucker and Crabtree (1970) : 14-30 days toxicity data.

a Lesser Canada geese ♂ + ♀.
b From Pimentel (1971) : all data expressed in ppm, 24-48 hr ld_{50} value.
c Brook trout, 48 hr.
d 96 hr.

Table (11) : **Effects of pesticitles on wildlife**

Ratio between acute oral LD_{50} and chronic minimum lethal dosage of various insecticides for mallards

Insecticide	Chronic minimum lethal dosage (EMLD) (mg/kg/day)	Ratio of cumulativeness (acute LD50/ EMLD)
DDT	50	44.8
Dieldrin	1.25	76
Endrin	0.125	45
Abate (R)	2.5	32-40
Dursban	3-6	2.7-5.3
Sevin (carbaryl)	125	17.4
Baygon (R) (arbrocarb)	2	2
Zectran	1.25	2.4

EMLD = Effective Minimum lethal Dose

Table (12) Levels of chlorinated Hydrocarbon Insecticides Stored in Human [a] Fat (mg/kg or ppm mean values)

Survey	Year surveyed	Country	DDTand related compounds	DDE	Aldrin/ dieldrin	y-BHC
Dale and Quinby (1963)	1961-62	U.S.A	4.9	3.8	0.15	0.20
Hoffman et al.(1964)	1962-63	U.S.A	7.6	7.0	0.14	0.45
Hayes et al.(1965)	1964	U.S.A	10.0	6.9	0.29	0.06
Morgan and Roan(1970)	1970	U.S.A(Arizona)	6.12	4.58	0.14	--
Wyllie et al.(1972)	1970	U.S.A(Idaho)	9.3	7.2	0.2	0.3
Dale et al.(1965)	1964	India (vegetarians)	28	11.6	0.03	1.7
	1964	India (meat-eaters)	12	6.4	0.06	0.9
Egan et al. (1965)	1963-64	Britain	3.1	2.0	0.21	0.34
Bick (1965)	1967	Australia	1.7	0.93	0.05	--
de Vlieger et al.(1968)	1968	Netherlands	2.0	1.7	0.17	0.1
Hayes et al.(1963)	1961	France	5.2	3.2	--	--
del Vecchio and Iconi (1969)	1967	Italy	8.2	7.5	0.45	0.06
Wassermann et al.(1967)	1965-66	Israel	18.1	9.9	--	--

[a] All public samples.

Table (13) Accumulation of DDT in People who have taken long-term oral doses.

	DDT dose mg/day , man			
	Control	2.5 tech.	35 tech.	35-pure
No. of men	4	6	6	8
Before exposure	4.3	3.4	4.1	9.0
12.2 months eyposure	10.3	32.2	201.2	211.0
18.8 „ „	16.3	49.2	205.0	208.6
21.5 „ „	22	50.2	280.5	325.0
(Feeding stopped)				
4.9 months recovery	13.3	31.4	124.2	160.8
11.5 „ „	19.0	26.3	139.8	235.5
18.0 „ „	18.0	36.8	126.7	156.4
25.5 „ „	20.5	32.2	99.8	105.1

Table (14) Distribution of Chlorinated Hydrocarbon Insecticides among Various Tissues and Organs

Tissues	Lipid content[a] (%)	Whole tissue basis 44 autopsies [a.b] (ppm)	Fat basis one example [a.b] (ppm)	Total amount in each organ [c.d] (mg)
Fat [c]	55.7	6.03	6.95	43.7
Liver	2.1	0.285	17.20	0.47
Kidney	3.2	0.30	1.61	0.033
Brain	7.9	0.0989	0.25	0.040
Blood	2 [s]	0.026[s]	--	0.048
Gonad	1.3	0.0875	5.35	--
Lung	0.7	0.0766	--	--
Spleen	0.6	0.0469	3.00	--
Adrenal	10.5	1.06	--	--
Protein (muscle)	--	--	--	1.03
Total	--	--	--	45.321

[a] Casarett et al. (1968)

[b] DDT + DDE + DDD + heptachlor + dieldrin

[c] Schafer and Campbell (1966) . DDT+DDE. The following assumption was by these workers: blood 6% of total volume, protein 15% by weight, and fat 14% by weight.

[d] Average of three samples of low residue levels.

[e] Organ tissue for Casarett et al., and total extracts from the various tissues, for Schafer and Campbell.

[s] Morgan and Roan (1970).

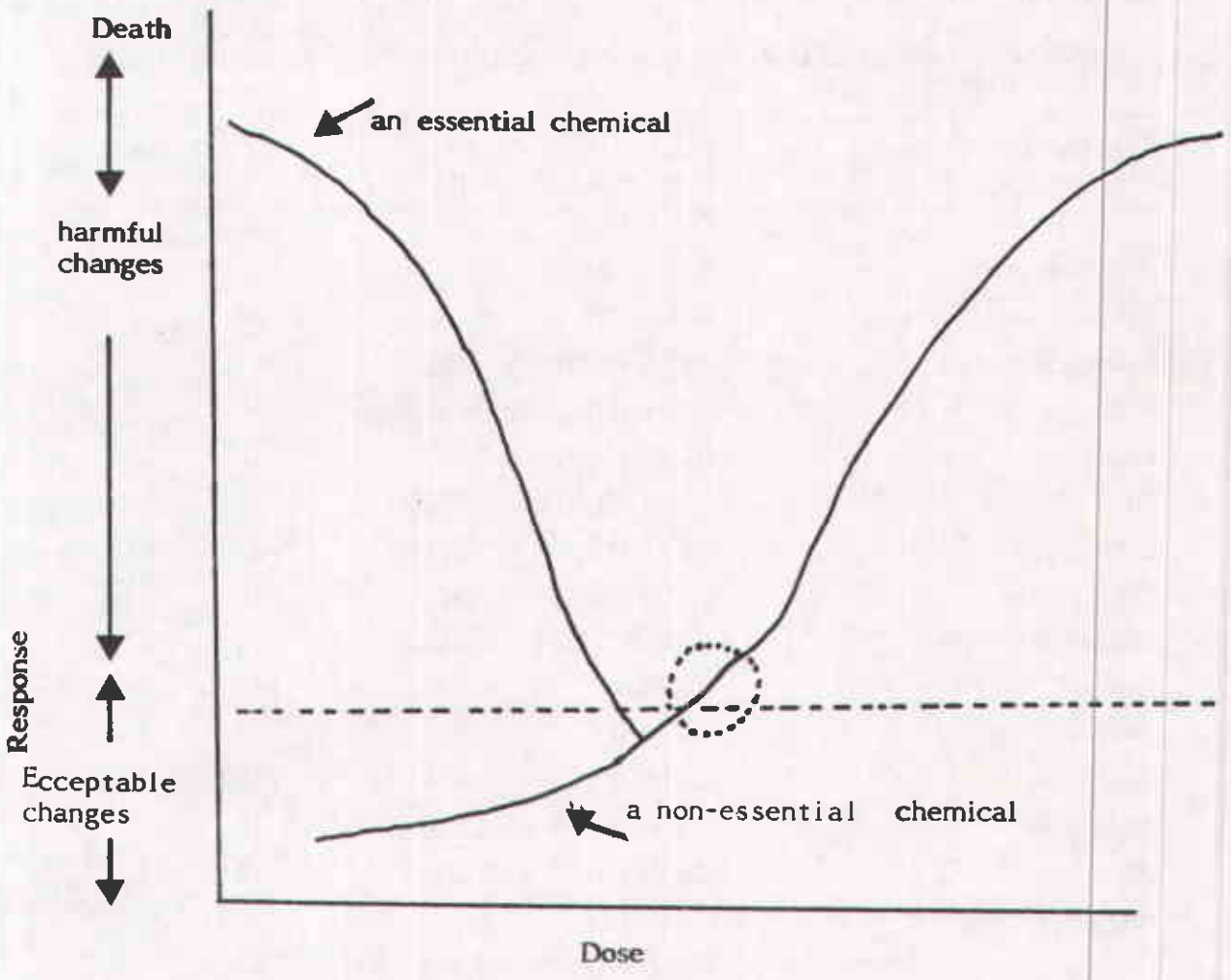
Table (15)

SAFETY FACTORS USED FOR ORGANOPHOSPHORUS AND CARBAMATE INSECTICIDES[a].

Organophosphorus Compounds	Noel [b.] (mg/kg/day)	ADI (mg/kg)	Safety Factor
Azinphos-methyl	0.125 (R)	0.0025	50
Bromophos-ethyl	0.260 (D)	0.003	87
Chlorfenvinphos	0.050 (R,D)	0.002	25
Chlorpyrifos	0.014 (H)	0.0015	10
Demeton	0.050 (D,H)	0.005	10
Diazinon	0.020 (D,H)	0.002	10
Dichlorvos	0.033 (H)	0.004	8
Dimethoate	0.200 (H)	0.020	10
Dioxathion	0.075 (D,H)	0.0015	50
Ethion	0.050 (H)	0.005	10
Fenitrothion	0.125 (D)	0.005	25
Fenthion	0.050 (D)	0.0005	100
Malathion	0.200 (H)	0.020	10
Parathion	0.050 (H)	0.005	10
Phosphamidon	0.100 (R)	0.001	100
Carbaryl	0.060 (H)	0.010	6
Propoxur	12.5 (R)	0.02	> 500
Aldicarb	0.125 (R)	0.003	41

a. Taken from Vettorazzi (1975)

b. From toxicological data of most sensitive animal species (R = rat, D = dog) or from human (H) . Depression of plasma or red blood cell cholinesterase levels is the most commonly used end-point of toxicity.



Frg. (4)

The response of a typical population to changes in the dose of essential and nonessential chemicals. The circled area of the Curve is of particular interest to toxicologists concerned with finding safe or acciptable limits. The position of the dotted line on the vertical axis varies with the toxicity of the chemical, and for some poisons, e.g., Carcinogens, the line may not exist, their being a, contineousgradient of response with concentration.

Table (16) Pesticidal Compounds Causing Increase in Hepatic Tumors in Mice

Chemical	Usc [a]	Daily dosage [b] mg/kg	ppm [c]	Vehicle
PCNB	F	464	1206	0.5% gelatin
p.p DDT	I	46.4	140	0.5% gelatin
Mirex	I	10	26	0.5% gelatin
Avadex (R)	F	215	560	0.5% gelatin
Ethylselenae	F	10	26	0.5% gelatin
Ethylene thiourea	F	215	646	0.5% gelatin
Chlorobenzilate (R)	I	215	603	0.5% gelatin
Strobane (R)	I	4.64	11	0.5% gelatin
Bis (2-chlorocthyl) other	I	100	300	Distilled water
N.(20Hydroxyethyl) hydrazine	H	2.15	5	Distilled water
Bis (2-hydroxyethyl) dithio carbamic acid potassium salt	F	464	1112	0.5% gelatin

From Innes et al. (1969) . Highest tolerable doses of pesticides were used. Altogether 120 compounds were tested. Twenty other compounds which showed some tumorigenicity, indicating the need for further testing, were piperonylbutoxide, piperonylsulfoxide, SDDC, o.p-DDD , monuron, p.p DDD. ethyltelluac. perthane (R) Chloranil(R) , Vancide PB(R), Redax(R), Omal(R), (Dowside 25(R)), Agerite(R) powder, azobenzene, cyanamide, Vancide BL(R), Ethyltuads(R), Zectran(R), and CCC.

[a] F, fungicide : I, insecticide ; H, herbicide.

[b] Administered via stomach-tubing method for days 7-28 of age.

[c] Dosage in diet, given ad libitum (after 28 days of age) until necropsy at 18 months.

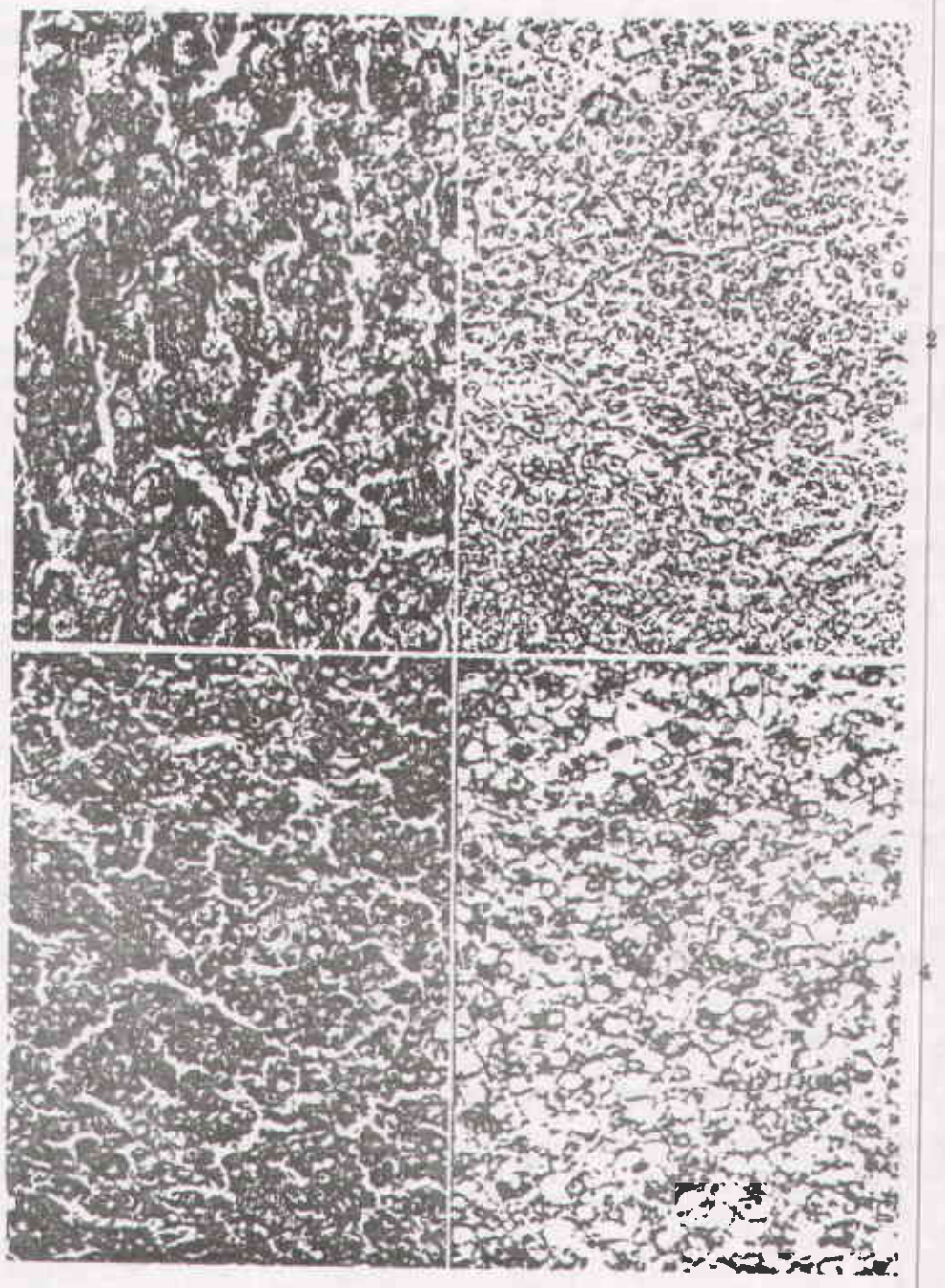


Fig. (5) :

Fig. 1- Moderately well-Differentiated Hepatocellular. Cells are huge with prominent nuclei and dark eosinophilic cytoplasm. Hem-eos (430 X).

Fig. 2- Poorly Differentiated Hepatocellular Carcinoma. Cells vary in size and shape and grow in sheets. Cytoplasm is lightly eosinophilic. There are thin bands of connective tissue, Hem-eos. (160 X) .

Fig. 3. Poorly Differentiated Hepatocellular Carcinoma. Cells grow in sheets with scattered sinusoids. Cells vary in size and shape, and have dark basophilic cytoplasm. Hem-eos. (220 X).

Fig. 4- Undifferentiated Hepatocellular Carcinoma. Many of the carcinoma cells lipid in the cytoplasm. Hem-eos X).

Table (17) Effect of Various Analogues of DDT on Uterine Wet Weight in the Rat [a]

Treatment	Uterine wet weight (mg ± SE)	Percent increase in uterine wet weight
Control	20.8 ± 0.7	--
0,p - DDT	31.0 ± 0.6[b]	49
DDT (tech.)	29.8 ± 0.8[b]	43
Methoxychlor	28.5 ± 0.8[b]	37
p,p-DDT	26.6 ± 1.2[b]	28
0,p - DDD	24.3 ± 1.5[b]	17
m,p - DDD	22.7 ± 1.2[c]	9
p,p - DDE	21.1 ± 0.7[c]	1
p,p - DDD	20.8 ± 0.7[c]	0

From Welch et al. (1969).

[a] Immature female rats were killed 6 hr after intraperitoneal injection of 50 mg/kg of DDT or one of its analogues. Six animals were used in each group.

[b] Significantly different from controls ($P < 0.05$).

[c] Not significantly different from controls ($P > 0.05$).

Fig. (16) Tier System Approach in Genetic toxicological Safety Evaluation

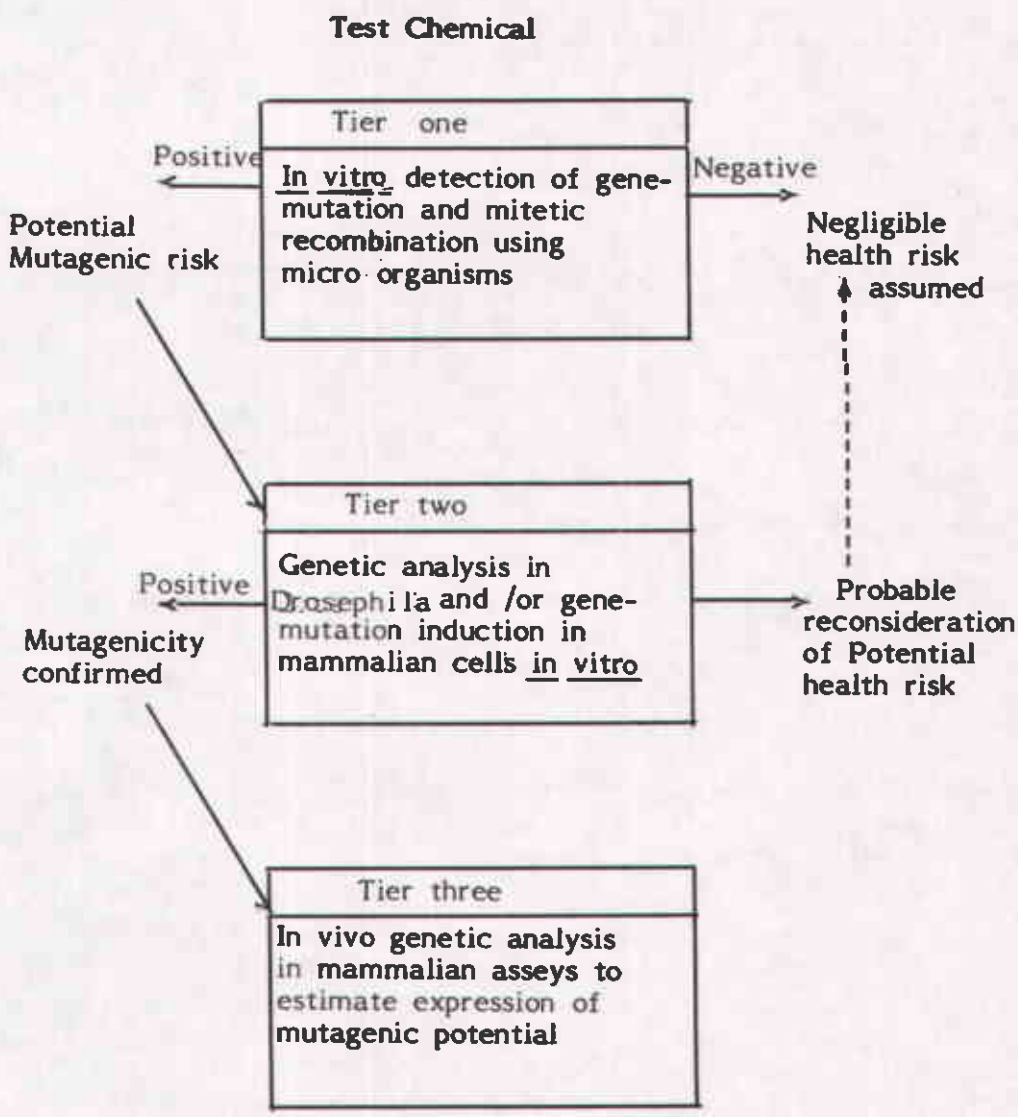


TABLE (18) Survey of Available Literature on Mutagenicity of Insecticidal Chemicals

Insecticides	Asay method and effects	Dose	Reference
Carbaryl	Plant root tips.	0.5 and 0.25 saturation	Epstein and Legator (1971)
	Rat, three-generation teratogenic.	100-500 mg/kg daily	Weil et al. (1972)
DDT	Mice sperm.	105 mg/kg	Epstein and legator (1971)
	Plant root tips.	Saturated solution	Epstein and Legator (1971)
	Rat sperm.	50-70 mg/kg	Epstein and legator (1971)
	Marsupial somatic cell, chromosome aberration	10-50 ppm	Epstein and Legator (1971)
	Rat, dominant lethal	80 mg/kg (♂)	Legator (1970)
	Drosophila	No effect below 0.14 m mole/liter	Vogel (1972)
	Salmonella and Serratia, dominant lethal	—	Buselmaier et al. (1972)
DDA	Drosophila. recessive lethal	0.14 m mole/liter	Vogel (1972)
	Salmonella and Serratia, dominant lethal	—	Buselmaier et al. (1972)
DDE,DDD,DDOM	Drosophila	No effect	Vogel (1972)
	Salmonella and Serratia (DDD)	—	Buselmaier et al. (1972)
Dichlorvos	Onion root tips		Epstein and Legator (1971)
	Bacterial sp. including Salmonella Escherichia coli	3.2 - 6.5 m moles/liter	Voogd et al. (1972)
		Vapona strip	Ashwood-Smith et al. (1972)
Dieldrin	Sprouts, Crepis capillaris	10% solution	Epstein and legator (1971)
Endrin	Albino rat. chromosomal changes	0.25 mg/testis	Dikshith and Datta (1973)
	Barley meiosis, no effect	1000 ppm soaked	Epstein and legater (1971)
DFP	Chick embryo, teratogenic	—	Flockhart and Casida (1972)
Ethylene dibromide	Salmonella and Serratia	—	Buselmair et al. (1972)
Ethylene oxide	Fungi, point mutation, reverse mutation	—	Epsterin and legator (1971)
	Neurospora crassa	0.14m	Epstein and legator (1971)
	Maize cells, chromosonme break	1 part per 20 parts air	Epstein and legator (1971)
Penthion	Enter embryo, child teratogenic	40.80 mg/kg	Buselmair et al (1973)

استخدام المبيدات المحرمة دوليـــا

فى الدول الناميـــة

واثر ذلك على تلوث البيئـــــة

اعداد

انطوان بخعازى

الاتحاد اللبنانى للحفاظ على البيئـــة

استخدام المبيدات المحرمة دوليا في الدول النامية
واثر ذلك على تلوث البيئـــة

اعداد : انطوان بخعازى
الاتحاد اللبنانى للحفاظ على البيئـــة

يعيش الانسان اليوم عصر التكنولوجيا وما افرزته من حسنات وكذلك من سيئـــات احصرها فى الدور المضر للرواسب السامة التى تنبثق عنها ، ملوثة الهواء ، المياه ، والتربة والتى تتركها مجموعة معينة ومحظورا استعمالها دوليا ، من المواد الكيميائية والمبيـدات الزراعية والافراط فى استعمال الاسمدة الزراعية واخص بالذكر الازوتية منها ٠

دخل الانسان مرغما فى دوامة رهيبة ليصبح على شفير الهاوية معرضا صحته ومصيره للخطر المستمر وللانهيار المقلق فاسحا فى المجال لخطر الانتحار من حيث لا يدرى ربما ٠

نلاحظ والحالة هذه بحزن ومرارة كبيرين بيئة مهددة بوجود تلوث متصاعد لنشاهـد فى نهاية المطاف بيئة موبوءة بدلا منها سليمة معافاة لصحة الانسان والمحيط الذى يعيش فيه ٠

لا احد منا يجهل خطر استعمال المبيدات المحرمة دوليا فى الدول الناميـــة ، واللائحة تطول لعشرات من تلك المبيدات ومنها على سبيل المثال لا الحصر : الـ د ٠د ٠ت ٠ ، الدرين ، ديلدرين ، ايلدرين ، كلوردين ، ليندين ، ميتوميل (لانيت) ، براثيون ـ متيل ، ارا ميت كالسيوم سيانيد ، المركبات العضوية وغير العضوية للزئبق الخ ٠٠٠

وقبل الدخول فى التفاصيل ، فاننا ننوه بالقرار رقم ١/٢١ تاريخ ٢٠ اذار ١٩٩٠ ، المتعلق بمنع استيراد بعض الادوية الزراعية والصادرة عن معالى وزير الزراعة فى الجمهوريـــة اللبنانية الاستاذ محسن دلول ، لما لهذا القرار من نتائج حسنة تصب فى خانة الحفاظ علـــى البيئة بشكل عام ٠ كما نرجو ان تعمل جميع البلدان النامية فى هذا الاتجاه لاننا نؤمن جميعـا بوحدة البيئة فى كل زمان ومكان ٠

ان ممكافحة الحشرات الضارة بالمزروعات والانسان لا تزال تقع فى خانة الضروريـــات ٠ انها الضريبة الحتمية للانتاجية الزراعية المحسنة والمكثفة فى آن واحد ٠ وعليه فان رجال العلم والفنون الزراعية يسعون جادين لايجاد المبيدات الفعالة ووضع الخطط والبرامج للمكافحـــة المدروسة فى متناول يد المزارع المنتج لحماية وتحسين محصوله الزراعى قياسا الى الجهـــد الذى يبذله من اجل تحسين وضعه الاقتصادى وكذلك تلبية لمتطلبات المستهلك الصحية المعبة والمحقة ٠

كما ان مكافحة الحشرات والامراض النباتية لا تنحصر فقط بالمو اد الكيميائية، بـــل ان هناك اساليب فاعلة اخرى نعيرها كل جهد واهتمام نحن واياكم معشر البيئة السليمة الا وهى

طرق المكافحة البيولوجية واختيار سلالات الاصناف والانواع النباتية المقاومة للافات الزراعية واتباع الطرق الفنية الزراعية الملائمة ، وحرق الفضلات النباتية المصابة الخ ...

رغم اننا لانمانع باستعمال المبيدات الزراعية بشكل عقلانى ومدروس لاكمال برامج مكافحة الافات الزراعية ، انما يجب اتمام هذه العملية بما يتناسب والمتطلبات الصحية للانسان والحيوان والنبات .

١ - تجارة المبيدات الزراعية :

ان هذه التجارة تخضع فى معظم البلدان الساهرة على صحة ابنائها ولبنان والحمدلله منها الى قوانين وقرارات محددة ونافذة .

هذه القوانين تستند بالطبع الى التقارير الفنية التى تعدها لجان دراسات المبيدات الزراعية وعليها تقع المسئوليات العلمية والانسانية والوطنية العظمى فى تحديد المبيدات الزراعية الضارة بالسلامة العامة واستبعاد استيرادها وبالتالى منع استعمالها من قبل المستهلك على جميع مستوياته ودرجاته. وتجدر الاشارة هنا الى ان وضع الدراسات وتطبيق القرارات فى هذا المجال ليس بالامر المعقد والصعب ، انما يتطلب وعيا قوميا رفيعا حيث يمنع استيراد اى مادة محظر استعمالها فى بلد المنشأ على الاقل ام فى ثلاثة من الدول المتقدمة الصناعية السبع . هذا هو بنظرنا اضعف الايمان .

وبنتيجة ذلك يترتب على مستعمل المبيد العمل وفق الارشادات الفنية ليجنب المستهلك خطر الترسبات العامة فى الانتاج الزراعى والحيوانى. هذه الترسبات التى تحدد وفق لائحة بالنسب العليا المسموح بها فى المواد الغذائية على جميع انواعها ومصادرها وفق مشروع متكامل ودراسات مشتركة فيما بين وزارات الدولة الاساسية فى هذا المجال واخص بالذكر وزارات الزراعة ، الصناعة والاقتصاد الصحة والشئون الاجتماعية ووزارة البيئة بالتعاون مع الهيئات العلمية والفنية التابعة لها .

٢ - المبيدات الزراعية المتوافرة فى الاسواق التجارية :

مبيدات الحشرات :

أ) مشتقات الكلور : (organo-halogenes ou chlores)

تضم هذه العائلة مشتقات الـ د.د.ت. ، H. C. H. ، الكوردين ، الخ ...

ان هذه المشتقات رغم انها اقل سمية من مشتقات الفسفور ، انما لها مدة فعالية اطول من هذه الاخيرة وتتجمع ترسباتها بشكل خطير للغاية فى التربة والانسجة النباتية والدهنية وذلك بطريقة تراكمية مما يجعل معظمها غير مسموح باستعمالها .

ب) مشتقات الفوسفور :

تضم لائحة واسعة من مبيدات الحشرات والعناكب . ان مادة البراثيون هى الاولى فى هذه اللائحة وتتضمن مجموعة من المبيدات السامة الضارة بالصحة العامة ومظور استعمالها مثل

الـ فنتيون ، براثيون- متيل فوسفاميدون ، بريميفوس - انثيل الخ ...

ج) مشتقات الكبريت :

معظمها تشكل مبيدات خفيفة السمية لمكافحة بيوض ويرقات العناكب .

د) مشتقات الكربامات :

انها مجموعة كبيرة وواسعة من عائلة المبيدات الزراعية تدخل في مجالي مكافحة الحشرات الضارة والامراض الفطرية.

هـ) مشتقات البيروثرويد :

انها مشتقات اخذ استعمالها ينتشر في القطاع الزراعي بشكل هام ، ومعروفة بخفة سميتها .

مبيدات الفطريات :

أ) الكاربامات
ب) مشتقات البنزين
ج) مشتقات الفينول
د) مشتقات الكبريت .. الخ

مبيدات الاعشاب :

اللائحة تطول كثيرا انما نذكر بعضا منها :
أ) مشتقات الفينول ، فعال بعد الانبات
ب) مشتقات الكاربامات ، فعال قبل الانبات
ج) مشتقات اليوريا ، فعال عن طريق الجذور
د) مشتقات التريبيازين
هـ) مشتقات الامونيوم ، اثر سريع غير انتقائي الخ ...

ان موضوع تلوث البيئة بالمبيدات الزراعية واسع ومترامي الاطراف ونتائجه السلبية خطيرة جدا على الانسان ومحيطه .

وهنا اورد ملخصا لنتائج الابحاث التي جرت في ساحل العاج حيث استعمل الباحثون المبيدات الزراعية للدلالة على عدم امكانية الطبقات الارضية من منع تسرب المبيد الى المياه الجوفية ونشر هذا البحث في مجلة

La Tribune du Cebedeau
No 497, 38, p. p. 3 - 9
Cebedoc Editeur 1985 Liege, Belgique

قامت السلطات فى ساحل العاج ابتداء من سنة ١٩٧٥ بحفر الآبار الارتوازية لتأمين مياه الشفة والاستعمال المنزلى فى المناطق القروية الداخلية • ونظرا لكثافة المشاريع الزراعية فى هذا المحيط (زراعات الموز ، الاناناس ، الكاكاو، القطن) والتى تستدعى حتما استعمال المبيدات الزراعية المختلفة وجب التأكد من سلامة المياه الجوفية من التلوث •

فان المبيدات المستعملة فى ساحل العاج بشكل عام هى التالية :-

- المشتقات الفوسفورية ، لابادة الحشرات والديدان الثعبانية
- مشتقات الكلـــور ، " " " "
- مشتقات البيرينْرويد ، مبيدات الحشرات
- مشتقات اليوريا ، مبيدات الاعشاب
- وخلافها ، ••• مبيدات الفطريات والاعشاب

وبعد انتقاء المناطق التى يقال عنها ذات درجة عالية من اخطار التلوث تسهيلا لمهمة البحث ، واخذ العينات المختلفة والمتعددة من مناطق عدة خاضعة للاختبار والبحث خرج الباحثون بالنتائج التالية :-

خلت جميع العينات من المياه التى جرى عليها البحث من المشتقات الفوسفوريـــة، انما ٩٣٪ من العينات ملوثة بمادة الديلدرين •

صحيح ان القوانين الفرنسية تسمح بوجود نسبة لا تتعدى الـ ٠٠٠ر١ غرام /ليتـــــر 1.000 mg/l 1 من الـ براثيون H. C. H. ديلدرين) وهى نسبة لم نجدهـــا فى عينات المياه الجوفية المستخدمة انما وجود الديلدرين فى هذه العينات يثبت لنا ان مدى ضعف الحاجز الوقائى الطبيعى لعدم تلوث المياه الجوفية وبفعل عملية تراكم المبيد المستمـرة تخسر المياه الجوفية المواصفات الفنية اللازمة للاستهلاك المنزلى والغذائى•

وهذا يجعلنا بفضل وجود النسب المتفاوته للتلوث فى المياه الجوفية على فتـــرات متقاطعة من الزمن ، بتحديد طرق وكميات وتاريخ استعمال المبيدات الزراعية فى سبيل الحـــد من اضرار ونسب التلوث البيئى•

وبما انه لا يمكن منع استعمال المبيدات الزراعية لحماية الانتاج الزراعى ، فانه يتعين على المسئولين تحديد مناطق واقية على شكل محميات طبيعية يمنع فيها استعمال المبيـــدات والاسمدة الكيميائية والعضوية حفاظا على بعض من ثروات المياه الجوفية وما هو حاصل فى ساحل العاج يمكن حصوله فى بلد كل منا فوجب التنويه بذلك•

وما هو صحيح فى تلوث المياه الجوفية يصح كذلك فى تلوث مياه الامطار والبحـــار والمستنقعات والتربة وما ينتج عنها من تلوث عام لعوامل الانتاج الزراعى والحيوانى مؤدية بكلمة وجيزه ومختصرة الى هدم البيئة المريع•

ومخاطر استعمال المبيدات السامة لها عواقب وخيمة على صحة الانســـان

بالدرجة الاولى وتؤدى الى الامراض السرطانية واضطراب عام فى دور الغدد الوظائفية مما يزيد فى تفاقم الوضع الصحى والغذائى عند شعوب الدول النامية ويؤثر سلبا على مستوى حيوتيها وانتاجيتها .

فهذه المبيدات السامة والمحظور استعمالها فى البلدان المتقدمة والتى لا تزال تستعمل فى معظم البلدان النامية قد ادت دون شك الى خسارة جسيمة فى الصحة العامة وانهكت ثرواتها الطبيعية من طيور واسماك وحيوانات اليفة كذلك ابادت تلك الحشرات النافعة التى تقضى على تلك الضارة منها على المزروعات.

وبذلك نكون قد دخلنا فى دوامة مفرغة فى نطاق استعمال المبيدات الزراعية فكلما اسأنا انتقاء واستعمال المبيد ، كلما تطلب ذلك منا تكثيف المكافحة وبالتالى توسيع الضرر وتعميمه .

ونحن اذا اردنا ابعاد استعمال المبيدات الزراعية المحظورة دوليا لدرأ الاخطار عنا هذا لا يعنى اننا مع استعمال المبيدات الاخرى الاقل ضررا بطرق عشوائية ومكثفة لان سوء التصرف والاستعمال يؤديان الى النتائج المضرة والخطرة عينها .

لذا وجب التدخل لدى المزارع والمنتج عن طريق الارشاد الزراعى والاعلامى المكثف لجهة ادارة مشاريعه واعماله الزراعية وتحديد البرامج لاعمال وقاية النبات والحيوانات الاليفة بما لا يتنافى مع حماية البيئة من التلوث ، فثروات الطبيعة عندنا كبيرة وهامة جدا يجب ان لا نفرط بها لانها العنصر الاساسى فى ديمومة الانسان وبقائه وجب احترامها والحفاظ عليها من كل شر .

وهنا اسمحوا لى ان استطرد الى موضوع آخر يشغل بال المجتمع الزراعى الدولى لجهة تلوث البيئة بالمواد الازوتية والاشد خطرا على البيئةوالانسان .

لقد ورد فى مجلة E P E A
(European Polytechnic Environmental Association)

بتاريخ كانون الاول ١٩٩٠ للباحث Michel Fressonnet

دراسة عنوانها Agriculture et Environnement La Pollution par less Nitrates

زراعة وبيئة التلوث .بالنيترات

وهنا اجتزأ من هذه الدراسة الفقرة التى تبين حالة تلوث البيئة بالنيترات على المستويات التالية :-

المياه : ان الاستعمال المكثف للاسمدة الازوتية والعضوية (نفايات الحيوانات) تزيد من نسبة النيترات فى المياه الجوفية .

الخضار : الاستعمال المكثف للازوت يزيد من نسبة النيترات فى الخضار .

ان النيترات مواد سامة للغاية للانسان والحيوان وكذلك تؤدى الى هدم البيئة المائية.

عند الانسان :

ان جرعة زائدة من النترات تسبب مرضا محددا (Methemo - globinemie) يؤدى الى صعوبة فى التنفس والى حالة من الدوار.

فمادة الـ hemoglobine تتغير الى مادة الـ (methemoglobine) التى لا تستطيع تثبيت ونقل الاوكسجين من الرئيتين الى الجسم ، وهذا المرض يمكن ان يكون مميتا للاطفال الرضع.

وقد تم الاتفاق على نسبة مقبولة ٥٠ ملغرام / ليتر فى المياه المعدة للاستهلاك المنزلى.

عند الحيوان :

الحيوانات المجترة : ان تناول النباتات ذات النسب العالية من النترات هى مضرة اكثر من تناول المياه ، اما عند الخنزير ، الحصان والطيور ، فان المياه الملوثة بالنترات هى السبب الضار. اما التسمم الحاد يظهر بتأخر النمو ، العقم وفقدان الاجنة.

فى بعض المياه السطحية (بحيرات ، مستنقعات وشاطى) :

ان وجودا مكثفا من مادة النترات والفوسفور يساعد على نمو الطحالب الخضراء السطحية ، وهذه تتفاعل لتنتج المركبات السامة (NH_4, H_2S) وتسبب بانخفاض نسبة الاوكسجين المحلول فى الماء.

فى طبقات المياه الجوفية البطيئة التغذية والتجديد :

تتراكم نسب النترات تتزايد فى المياه مما يجعل المياه غير ملائمة للاستهلاك المنزلى والتصنيع الغذائى الزراعى على سبيل المثال لا الحصر.

يكمن الحل فى اتباع الاساليب العلمية والفنية الملائمة من تلوث البيئة بالنترات كما يمكن التعاون العلمى وتبادل المعلومات فيما بيننا والبلاد التى سبقتنا فى هذا المجال ومنها بلدان المجموعة الاوروبية.

انه موضوع هام يتصدر لائحة الاولويات عند المسؤولين على الصحة العامة وتغذية الانسان خاصة عندما تتفاعل مركبات النترات هذه وتتحول الى مركبات النيتروزاميين (Nitrosamines) فى حال توافرت شروط ظهورها فى جسمه وتكون سببا اساسيا فى فى ظهور بعض الحالات السرطانية عنده.

وقد بدأ التدخل العملى فعلا فى بعض البلدان المتقدمة ومنها هولندا فى ارشاد المزارعين لجهة الحد من استعمال الاسمدة الازوتية على المزروعات تحاشيا للاضرار الجسيمة التى تلحق بالبيئة.

مبيدات الاعشاب :

لا يقل خطر استعمالها عن غيرها من المواد الكيميائية الزراعية، واتناول هنا على سبيل المثال لا الحصر مادة الـ اترازين Atrazine التى تستعمل كمبيد عام للاعشاب ويمكن استعماله انتقائيا فى بعض الحالات مثل (الذرة ، الكرمة ، التفاحيات الخ.) والتى وردت فى دراسة الباحث :

Celile BELLINCK
Laboratoire d'Ecologie Microbienne
Universite de Louvain
Louvain-la-Neuve / Belgique

ونشرته فى مجلة : " Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol
1983, 20 (4), 435 - 444

علما ان عددا كبيرا من الباحثين تناولوا موضوع تسريع عملية تفتت مادة الـ Atrazine فى التربة وذلك باستعمالهم تقنيات عدة ومنها : (^{14}C (Ethyl-1 اولا: استعمال الاسمدة الكيميائية N P K وكومبوست القش والتى ليس لها الاثر الفعال فى تكوين المركب Agrilo- humique (الطينى العضوى).

ثانيا : استعمال المواد السلولوزية ، القش الخشب ، وفى درجات اقل المادة الجليكوزية والتى لها صفة تثبيت بقايا الكاربون ١٤ (ج 14) على المادة العضوية للتربة وبالتالى تخفف من درجة التلوث فاثبتت التجارب العلمية التأثير السلبى فى استعمال الاسمدة الكيميائية المذكورة فى الفقرة الاولى لجهة تثبيت نفايات الكربون ١٤ ، اما المواد المذكورة فى الفقرة الثانية فانها اثبتت جدوى استعمالها الايجابى لجهة تحويل الكربون ١٤ بحيث ان النسبة التى تبقى منه حرة فى التربة الزراعية تبلغ ما بين ٢٤٪ و ٧٣٪ من التربة المأخوذة كشاهد التجربة .

وهنا تكمن ضرورة انتقاء الاسمدة الزراعية والعضوية الملائمة والتى تساهم الى حد بعيد فى تخفيض درجة سمية مبيدات الاعشاب .

تلوث الهواء :

لا يغرب عن بالنا مدى تلوث الهواء ونتائجه السلبية على المزروعات والتربة هذا الخطر الداهم الذى ينتقل من منطقة الى منطقة ومن بلد الى آخر ولا يأبه بقوانين الحظر والتنظيم والتنظير وتلوث الاراضى بالمواد الكيميائية المتساقطة من الجو والناتجة من تصاعد دخان المدن والمناطق الصناعية تضع فى متناولنا نوعين من المسائل :

اولا : تصاعد الدخان والنفايات البخارية المستمرة :

ان المناطق الزراعية الملاصقة لهذه المجمعات الصناعية تتأثر سلبا بالتلوث

الكيميائى ، خاصة تساقط الامطار الحامضة (pluies acides). والمعادن الثقيلة وغيرها من المواد مثل الـ " فليور " هذا يؤدى بالنتيجة الى تخريب التربة ، وتخفيض الانتاج كذلك يؤذى صحة الحيوانات ويلوث المنتوجات الزراعية والحيوانية ·

اما بالنسبة للمناطق الزراعية البعيدة نوعا ما عن مصادر التلوث ، فالاضرار تكون خفيفة ، انما عملية التلوث التراكمى المتواصل يصل بها الى ذات المصير من درجات التلوث العالية ·

ثانيا : ان انفجار الـ SEVESO لوث المحيط وسمم التربة على عدة كيلومترات بمادة الديوكسين السامة ·

وكذلك فان انفجار المفاعل النووى فى " تشيرنوبيل " وتسرب الدخان النووى (يود ، سيزيوم ، سترونسيوم) والذى انتشر فى كافة اجواء اوروبا ، لوث كذلك بعض المنتوجات الزراعية ·

فالامثلة كثيرة وكل واحدة منها تتطلب دراسة على حدة نترك للمعنيين بالامر التنبه اليها وارشاد الانسان الى احترام البيئة والمحافظة عليها من التلوث ·

حتى ولو كان موضوع الـ C. F. C. ثانى اوكسيد الكربون المبين فيما بعد خارجا عن نطاق استعمال المبيدات الزراعية والانعكاسات السلبية للبعض منها فلا بد من التنويه عنه لما له من اهمية قصوى واهتمام كبير تردد ويتداول فى كل الاوساط والصعد ·

فان الـ CFC كلوروفلوروكاربون المسبب المباشر فى فتح ثغرات من طبقات الاوزون وثانى اوكسيد الكربون الخارج بدون رحمة ولا شفقة من السيارات وغيرها من السموم اصبحت عبئا كبيرا على البيئة وكذلك على مصير البشرية وسلامتها ·

بعض المقترحات والحلول :

اسهبنا فى الكلام عن المواد المضرة والملوثة للبيئة والموضوع يتسع للاسهاب والتوسع ايضا حول ما نظمته الطبيعة لحماية نفسها من الافات والحشرات الضارة بالمنتوجات والنبات ·

اننا نعطى لهذا الفصل كل العناية والاهتمام ، لانها الطريقة الامثل فى خلق توازن طبيعى بيولوجى اذا اكتملت فيها المعطيات الطبيعية والانتاجية ·

وبامكان الانسان اداء المساعدة والعمل للوصول الى هذا الهدف السامى وذلك وفق التدخل التالى :

اولا : وجب عليه الحد من تدخله المضر فى الطبيعة والحفاظ على الوجه الايجابى فيها بحيث يحافظ على الغابات ومصادر المياه وسلامة التربة ·

عدم استيراد المبيدات المحظر استعمالها دوليا ، والتخفيف من الاستعمال العشوائى

للمبيدات والمواد الكيميائية . هذا يعني انه بدأ مشواره في مسيرة احترام التوازن الطبيعي للكائنات الحية .

ثانيا : تكثيف الدراسات العلمية والارشادية لزيادة تكاثر الحشرات والبكتيريات النافعة في الطبيعة .

ثالثا : العمل على اكتشاف الاصناف النباتية المقاومة للامراض وبعض الحشرات مما يحد من استعمال المبيدات الكيميائية .

رابعا : ترشيد استعمال المبيدات الزراعية وتخفيض عددها .

خامسا : انتقاء المبيدات المتخصصة (selectif) وذات المفعول الانتقائي تحاشيا لالحاق الضرر ببعض الحشرات والكائنات النافعة .

سادسا : وضع القوانين الصارمة والسهر على تطبيقها لجهة حسن استعمال المبيد بالشروط الفنية والصحية المثلى .

سابعا : التضامن والتعاضد العربي علميا وماديا في سبيل تأمين المبيدات الزراعية الاقل ضررا على الصحة والبيئة .

ان موضوع البيئة شيق ومتشعب حقا ، فالحفاظ عليها من التلوث عملية اخلاقية علمية سياسية واقتصادية بل قل بكلمة واحدة لا غير انها انسانية بحته وبقدر ما يهمنا الانسان والمحافظه عليه من الاخطار بقدر ما نسعى لاحترام الحفاظ على البيئة ملاذنا الاول والاخير .

والزراعة كذلك ، هي بنت البيئة ونتيجة لها ولدت مع الزمان وتبقى ، انها المستقبل الدائم لكل شعوب الارض . انها مقياس الثروات في كل بلد وعصر مما يحتم علينا جميعا ، احترام الاسس السليمة للتعامل معها ، فيسلم عندها الكائن الحي من التدهور والانقراض .

رئيس الندوة اللبنانية للحفاظ على البيئة
(الاتحاد اللبناني للحفاظ على البيئة سابقا)
الاخصائي انطوان بخعازي
عنه / المهندس الزراعي يوسف بوعون

المبيدات والبيئة والزراعة

اعداد
المهندس خليل يوسف
نقابة المهندسين الزراعيين السوريين

المبيدات والبيئة والزراعة

أعداد :المهندس خليل يسوف

لزمن غير بعيد اعتبرت المبيدات بأنواعها المختلفة(الحشرية والفطرية ومبيدات الاعشاب القوارض) جميعها موضوعا " خاصا " بالزراعة فقط ٠

والآن ، لقد تغير الامر واصبح غير ذلك تماما " ٠ ففى يومنا هذا تشغل المبيدات وتحتل موضعا " مكينا ، فى مقدمة المعضلات الرئيسية ، ذات التأثير الواسع على القضايا البيئية ، والسبب فى ذلك يعود لارتباط استخدام المبيدات فى آن واحد : (١) باستراتيجية التنمية والتطوير للقطاع الزراعى (٢) وبالصحة العامة للانسان (٣) وبالحفاظ على مملكة الحيوان وعالم النبات(٤) وبشكل أعم باستمرارية الحياة فى طبقة البيوسفير (Biosphere)٠

ان التوجهات الرئيسية للتطوير البيئى والاجتماعى فى العالم حتى عام (٢٠٠٠) تحتم على علماء العالم قاطبة ، ان يتجهوا لتوسيع البحث وايجاد الطرائق المتقدمة الفعالة لوقاية المزروعات من الافات الضارة ، الطرائق التى تمتاز بالامان والسلامة للانسان ولعالم الاحياء ، هذا ولاشك يحتم ضرورة ٠

اعتماد الطريقة البيولوجية لمكافحة الافات ، وعلى العلماء مهمة تطوير البحث العلمى وانتاج مواد مكافحة ذات فعالية عالية تقى المزروعات وغير ضارة بالبيئة وبمكوناتها ، فاليوم ، اصبح الجميع فى العالم يدركون اخطار المبيدات على الانسان والطبيعة ، ويرون ان استخدامها امر غير مستحسن ٠ولكن بالرغم من هذا ، فان الملاحظ فى الاعوام الاخيرة وكما تشير المراجع العلمية العالمية ، نزوع خطير ضاغط(لكميأة) الزراعةواستخدام المبيدات بشكل واسع ٠ وغالبا " ما يعزى هذا النزوع ويبرر، بانه ضرورة لابد منها لتحقيق عملية التكثيف الزراعى والتنمية بشكل عام ، وان تطوير زراعة الغلال والمحاصيل وزيادة معدلات الانتاج بوتائر متنامية مرهون بالاستخدام الواسع للمبيدات)؟٠

الوجه الآخر للميدالية :

لقد عرف العالم خلال العقود الثلاثه الماضية ، تطورا كبيرا عاصا فى صناعة البتروكيماويات ،ووتائر عالية لاستخدام الطريقة الكيميائية فى مكافحة الآفات الزراعية٠ لكن لم يلاحظ مثل هذا التطور او التطوير لبقية طرائق وقاية المزروعات الاخرى المعروفة ٠ ان ملايين لا بل مليارات الدولارات تصرف سنويا (فى العالم) لشراء المبيدات من الدول المصنعة للمبيدات ، وان ما يصرف ويرصد سنويا لتطوير تكنولوجيا صناعة المبيدات اكثر بعشرات المرات مما يرصد لتطوير الطرائق الاختيارية والبديلة (Alternative) لحل مشكلات وقايةالمزروعات ٠

ترى ما هو السبب الذى اوصل الى هذا الواقع ؟ وهل ان انصار (الكميأة) العالمية للزراعة على حق ؟ ترى أليست وجهة نظرهم سديدة فى ان الكيمياء الزراعية هى الطريقة الاساس ، الوحيدة لتطوير هذا القطاع الحيوى صائبة؟؟٠

للاجابة على هذه التساؤلات لا بد لنا من الرجوع الى الاحصائيات العالمية ؟ لنجد ان معدل استهلاك المبيدات فى الولايات المتحدة الامريكية فى عام ١٩٨٦ بلغ (٦ر١كغ/هـ) كما تتم تغطية مساحة تبلغ (٦١٪) من الاراضى المزروعة ، واذا ما قيس حجم المبيدات المستخدمة على سكان الولايات المتحدة لبلغ (٥ر١ كغ/لكل شخص) ولقد كان هذا المعدل فى الفترة الممتدة ما بين عام ١٩٧٩ وحتى ١٩٨٢ أعلى بكثير من (٥ر١كغ/للشخص) لكنه أخذ فى التناقص حتى استقر الان على كمية (٥ر١كغ)٠

وللمقارنة كان معدل استخدام المبيدات فى الاتحاد السوفييتى عام ١٩٨٦ مساويا (٩ر١كغ/هـ) وبتغطية تعادل نسبة (٨٧٪) من مساحةالاراضى المزروعة وقياسا على السكان تعادل (٤ر١كغ/انسان) ٠

لكن لابد من الاشارةالى عدم تطابق وتوافق شروط استخدام الكيماويات الزراعية فى كل من الدولتين العظميين : ففى الولايات المتحدة تستخدم المبيدات الزراعية على الشكل التالى :

أولا : ان اكثر من نصف حجم المبيدات تستخدم لمكافحة آفات المحاصيل الاستراتيجية الصناعية (كالقطن والتبغ ٠٠٠ الخ)٠

ثانيا : نتيجة لتنفيذ الحراثات العميقة المنفذة سنويا يتم طمر (دفن) كافة البقايا النباتية الجافة التى يبلغ وزنها سنويا (٥٥٠) مليون طن فى التربة وهذا يعادل (٧٥٪) من مجموع المخلفات النباتية ، وتخلق بالطبع ظروفا مثالية وشروطا أفضل لاغناء التربة الزراعية بالدبال والمواد العضوية ، وللتحلل الكامل للمبيدات والحفاظ على حياة التربة وخصوبتها ٠

لكن فى الاتحاد السوفيتى ، ان هذه الشروط غير متوفرة وخاصة فىالمناطق الجنوبية حيث تؤكد المعطيات العلمية على ان استخدام المبيدات يتم فى تلك المناطق بمعدلات تزيد عدة مرات عن المتوسط (٩ر١كغ/هـ) المذكور اعلاه ٠ (معطيات/يابلاكوف/ عضو اكاديمية العلوم السوفييتية ، عام ١٩٨٨)٠

يزعم انصار الطريقة الكيميائية ، بان استخدام المبيدات فى الزراعة يؤدى الى زيادة ملموسة فى انتاجية العمل الزراعى ، واكثر من هذا يدخلون فى الاذهان أوهامهم

بان (الكيمياء) بديل لكل ما عداها ، وتغنى عن جملة العمليات الزراعية التقنيـــــة كالعزق والتعشيب والتفريد الآلى ٠انها تقضى على الاعشاب وتقلل من الخسارة التى تلحقها الامراض والحشرات بالمحصول سواء فى الحقول ام فى المخازن ، اذن الكيمياء هى برأيهم الوسيلة الوحيدة لحماية الانتاج ؟٠ طبعا ، ان استخدام المبيدات الزراعية ، يســـاعد سنويا علىحماية ما قيمته مليارات الدولارات من الانتاج العالمى والقومى ٠

لكن ، وعلى ضوء الحقائق والمعطيات التى سنأتى على ذكرها ادناه ، لايمكننا ان نعتبر هذه المقولات والحسابات كافية ، معللة ومبررة على الاطلاق ٠وانه لابد من الاخـــذ بالحساب ايضا الاثار الجانبية ، السلبية الناتجة عن استخدام المبيداتالتى اذا ماحسبت قيمتها المادية لبلغت اكثر بعدة اضعافمن الفوائد المتحققة من استخدام المبيدات٠

ان المعطيات البحثية العلمية تؤكد على حقيقة ان جميع المبيدات بدون استثناء بعد اجراء الاختبارات الدقيقة عليها ، تتضح لها الاثار الخطيرة التالية :

١- احداث تغيرات وراثية ، طفرات (Mutation)٠

٢- لها تأثيرات سلبية مختلفة على الطبيعة،الحياة والانسان ٠ وعلى سبيل المثـــال : ان تعرض المرء ولمرة واحدة لتأثير المبيدات من مثل : (ديالدرين ، مالاثيـــون باراثيون ٠٠٠الخ) يؤدى الى خلل وظيفى فى الدماغ وبنشاطه الحيوى Enkephalos يدوم لمدة ستة أشهر ٠ وان تعرض الانسان لتأثير المبيدات الحديثة:كالمركبـــات الفوسفورية العضوية السريعة التحلل يلحق به انقباضا فى التنفس وكآبة شـــديدة وضجر وفقدان القدرة على التفكير المجرد ، وضياع الذاكرة وغير ذلك مـــــن الاختلاطات والاختلالات العصبية والنفسية ٠

٣- احداث التأثيرات المسرطنة ، فلقد اثبتت الاختبارات الدقيقة التى اجريت فـــى الولايات المتحدة الامريكية عام ١٩٨٦ / ان للمبيدات الزراعية آثار متبقية ضـارة ومسرطنة ٠

٤- كما كانت تجارب وابحاث ودراساتالعلماء السوفييت فى السبعينات براهيـــــن دامغة كشفت عن الاختلاطات المتكررة والمضاعفات عند الحوامل والمواليد ، اضافة للتشوهات الخلقية والعاهات الولادية (Anomalia) والاطفال المولودين ميتين وبشكل عام تظهر التأثيرات السلبية هذه فى التدهور المتزايد لمؤشرات الحالـــة الصحية للاطفال ، التى كانت نتائج حتمية للاستخدام المكثف للمبيدات ٠
ولقد جاءت معطيات وزارة الصحة السوفييتية أو آخر الثمانينات تؤكد هـــــذه الحقيقة ، مشيرة الى ان جميع المناطق التى عرفت استخداما مكثفا للمبيـــدات يعانى جميع من فيها (اطفالا وكبارا) من تدهور خطير فى حالتهم الصحية ٠

٥- هذه النتائج دفعت العلماء للاستنتاج ، بان المبيدات كالمواد المشعة ، ليس لها (عتبة تأثير منخفضة) ، وان اية حمولة من المبيدات تقذف فى الوسط المحيط ، تكون لها حتما آثارا مخربة ضارة لدرجة ما ، كبيرة أو صغيرة ، على نظام المناعة الوقائية المكتسبة لدى الانسان ·ونتيجة لذلك يصبح الجسم ضعيفا مجردا من سلاح المقاومة والدفاع ضد الحالات المرضية العادية ، مثل امراض جهاز التنفس والامراض العصبية ، وامراض القلب والاوعية وجهاز الدوران ، وكذلك امراض الاعضاء التناسلية وجهاز الهضم وغيرها وغيرها ·

٦- تؤدى المبيدات لتسريع ظهور وتكون الامراض المهنية لدى الاشخاص العاملين بتماس مباشر معها خلال عدة سنوات (مثل عمال خلط المبيدات وعمال الرش الآلى وعمال البيوت البلاستيكية)··· الخ ·

٧- وظاهرة تلوث المياه السطحية والجوفية ايضا ، فلقد لاحظ العلماء فى الدول الصناعية المتطورة خلال ابحاثهم فى النصف الثانى من عقد الثمانينات هذه الظاهرة الخطيرة بشكل ملفت للنظر ومثير للاهتمام · لقد سبق للعلماء قبل بداية عقد الثمانينات ان توقعوا حدوث مثل هذه الحالة من التلوث وحذروا من النتائج الخطرة لاستخدام المبيدات السامة ، ولكن ما من أحد أعارهم واعار تنبيهاتهم اذنا صاغية ·

والآن تأتينا المعطيات من عدد من الولايات فى الولايات المتحدة الامريكية لتؤكد ان (ثلث) الابار الارتوازية الاحتياطية المغلقة لتأمين احتياجات المياه للاغراض المنزلية اصبحت اليوم ملوثة بالمبيدات ·

هذا فى الولايات المتحدة ، لكن ما هو واقع الحال بالنسبة لدول العالم ؟؟ ان الامور هناك لاتزال فى باطن الغيب لعدم وجودنظام للرقابة التكسيكولوجية (Toxicology Control) ولعدم وجود معطيات عنها ·

٨- ان المبيدات تقضى على الاعداء الطبيعية للآفات ، ففى الواقع لاتشكل (الحشرات الضارة) و (الاعشاب الضارة) المنتشرة فى اى حقل أو اى قطعة من الارض، أكثر من (واحد بالمئة) من مجموع انواع الكائناتالحية التى تعيش فى نفس المكان · لهذا فان المبيدات المستخدمة فى الزراعة تقضى اساسا ، وبشكل رئيسى ليس على الآفة الضارة التى سددت لافنائها ، بل ان الفناء يطال جميع الكائنات الحية المتواجدة فى الوسط الزراعى والتى منها الاعداء الحيوية الطبيعية للآفات الزراعية · ان نسبة (٩٩٪) من المبيدات الفطرية والحشرية ومبيدات الاعشاب تصل الى التربةوالمياه وتتوضع على النباتات والحيوانات التى ليست هى " الهدف"

للقضاء عليها . وبعد هذا تخلو الساحة الزراعية للكائنات الضارة لتنشط من جديد وتتكاثر فى شروط غياب الميكانيزم الطبيعى لكبحها ونتيجة لذلك ، تزداد المخاطر لدرجة كبيرة على المحاصيل الزراعية بعد معاملتها بالمبيدات اكثر بكثير مما كانت عليه الحال قبل استخدام المبيدات الكيميائية .

الآن ، وبعد ان تنبهت لهذه الحقيقة جهات رسمية عديدة فى العالم ، راحت بعض الدول توقف دعمها وتأييدها للطريقة الكيميائية واستخدام المبيدات فى مكافحة الآفات . وهكذا اعلنت اندونيسيا فى عام ١٩٨٦ ، بان استخدام المبيدات جزء من البرنامج المتكامل لزراعة الارز فى اندونيسيا .
اما فى غيرها من الدول فخلال عشرين عاما ، الحق بالطبيعة اضرارا حجمها اكبر من الفوائد بكثير ، لان أستخدام المبيدات لم يقضى على آفات المحصول الضارة بل بالدرجة الاولى ادى الى فناء الاعداء الحيوية الطبيعية للآفات الضارة .

٩- ظهور أنواع وسلالات جديده ضارة : لذا فمن الضرورى ان يقيم جديا وجيدا الأثر السلبى للمعاملة بالمبيدات ، لكى لا تتكون شروط مثلى لتخلق انواع جديده من الآفات الضارة بعد المعاملة .
وعلى سبيل المثال ، قبل الخمسينات من هذا القرن ، كانت الحشرات الضارة المسجلة بشكل اساسى علىالقطن هى : (١) سوسة القطن Anthonomus sp
(٢) ديدان اللوز ، (٣) والثربس .
اما اليوم : بعد ان اتسع استخدام المبيدات ، أصبح من المحتم مكافحة عدد اكبر من الافات منها :
الفراشات ، عثة التبغ ، من التبغ ، العناكب (الاكاروسات) وغيرها التى راحت اعدادها تتزايد بسلسلة هندسية خاصة بعد ان تم القضاء على بعض الانواع الاولية المذكورة اعلاه .
واليوم ايضا لدينا الظاهرة المألوفة التى تكونت بعد تكرار معاملة الحقول بمبيدات الاعشاب ، فلقد ظهرت انواع جديده من الاعشاب الضارة التى لم تكن فيما سبق من الزمن منتشرة فى هذه الحقول قبل بدء استخدام مبيدات الاعشاب المكافحة .

١٠- تخلق ظاهرة المقاومة Resistance والثبات لدى الكائنات الضارة التى جاءت نتيجة لعملية الاصطفاء الطبيعى والتكاثر لحشرات قليلة العدد صمدت امام المبيدات الكيميائية ، فتكونت لديها وبسرعة خاصية الثبات وعدم الحساسية تجاه مجموعة او اكثر من المواد الكيميائية . لهذا ففى العالم يسجل الآن حوالى (٥٠٠) نوعا من الحشرات والعناكب المقاومة لواحد او اكثر من المبيدات الحشرية واكثر من ذلك ، توجد ايضا عدة عشرات منانواع الحشرات المقاومة

لجميع انواع المبيدات المعروفة بدون استثناء • وازداد عدد سلالات الامـــراض المقاومة للمبيدات الفطرية الجهازية خاصة ، وظهرت المقاومة لدى الاعشـــاب الضارة ضد مبيدات الاعشاب ، اضافة لذلك فقد ابدت القوارض والجراد ايضـــا حالات مختلفة من عدم الحساسية والثبات تجاه المواد الكيماوية •
وبالاعتماد على معطياتالتنبؤات الزراعية ، يتوقع العلماء خلال الفترة الممتـــدة من يومنا هذا وحتى سنه ٢٠١٠ - ٢٠٢٠) ، بان خاصية الثبات ستزداد باضطـراد بحيث تصبح جميع الآفات الضارة مقاومة للمبيدات الكيميائية •

١١- اضرار المبيدات على الوسط الزراعي والتربة : ان المضرة الخطيرة الاولى التـــي نجمت عن عدم الاعتدال ، ولا عقلانية فى استخدام مبيدات الاعشاب ، ادت الـــى ازدياد عملية التعرية وانجراف التربة ، لان دمار الغطاء النباتى يفقد التربـــة درعها الواقى الذى يحميها ضد عمل الرياح العاتية والامطار الجارفة وغيرها مـن عوامل الحت والتخريب •

١٢- تدنى جودة المنتجات الزراعية : ان هذا الضرر لايمكن تفادية ، لان الترابـــط بين استخدام المبيدات الحشرية وتدنى جودة ونوعية المنتجات الغذائية وثيـــق ، بسبب التغيرات البنيوية التى تحدثها المبيدات فى المنتوج وتظهر على شـــكل نقص فى العناصر النادرة ، وغيرها من المواد المغذية الضرورية ، اضافة الـــى تكون ظاهرة التلف السريع للمنتجات عند حفظها فى المستودعات والعنابر•

١٣- فقدان المناعة الذاتية لدى الاصناف العالية المردود : انها من الاخطار الرئيسية التى تقلق علماء الزراعة فى وقتنا الحاضر ، انها مثار خوفهم بسبب ما يحـــدث من تغيرات تراكمية وراثية (Mutation) ترافقها تغيرات فيزيولوجيـــــة ومورفولوجية ، ينتج عنها اصناف وراثية جديدة لانواع النباتات العالية المـــردود التى فقدت مناعتها الذاتية وفقدت مقاومتها ضد الافات الى الابد • ولـــــدى العلماء الان الكثير من الحالات والحقائق المعروفة حيث اتلف محصول حقـــــول بكاملها نتيجة ظهور نسب عالية مشوهة للنباتات المعاملة بالمبيدات •

١٤- المبيدات تحفز انتشار الامراض : ان لدى العلماء حاليا معطيات ثابته عـــن تأثيرات المبيدات المحفزة للامراض على نحو ما ، وتؤدى الى انتشار الفيروسات فى الطبيعة ولدرجة خطيرة فى بعض الاحيان • ان ابحاث الاكاديمى (يابلاكـوف أ•ف) مدير معهد البيولوجيا التابع لاكاديمية العلوم السوفييتية جاءت مصداقـا على صحة هذا الرأى حيث ان استخدام " الزينيب " لمكافحة بعض الفطريـــات الممرضة للتفاحيات ادى لازدياد ملموس فى انتشار الامراض الفيروسية فى بساتين التفاحيات • كما ادى استخدام المبيد الحشرى " بولي كلوركامفين - توكسافين " لمكافحة حشرات الشوندر السكرى الى زيادة فى انتشار الامراض الفيروسية فى حقـــول الشوندر •

طبيعي ان تكون رغبة وهدف (الكيميائيين) ان يحصلوا ، وبسرعة على أربـــاح هائلة من انتاجهم للمبيدات الجديدة ، وطبيعي ان تقودهم هذه الرغبة الى اغـــراق الاسواق بمبيدات لم تتم دراستها واختبار آثارها بشكل جيد ودقيق .

لاشك ان الدراسة المستفيضة للمبيدات واجراء الاختبارات الكاملة لها لمعرفة تأثيرها اللاحق ، وخطورتها علىالصحةالعامة للانسان وعلى الحيوانات ذات الدم الحار، اضافة لتحديد آثارها السامة على الوسط المحيط ، وعلى مجموع الكائنات الحية المتعايشة فيه ، عمل شاق ومعقدومكلف ماديا . ان الاختبارات النظامية للمبيد الواحد تحتاج لفترة زمنية طويلة تدوم عدة سنوات ، وتحتاج ايضا لرصد ملايين الدولارات للعمل البحثي ، الذى يبقى قاصرا " لايحقق المتطلبات والشروط المثلى ، المطلقة لسلامة البيئة .

هذا هو الواقع ، ففى الولايات المتحدة الاميركية مثلا لم يتم فى يوم من الايام اختبار ودراسة جميع المبيدات المصنعة اوالمطروحة فى الاسواق ، لقد اختبر فقط عدد محدود من المواد الكيميائية الفعالة من اصل مئات التراكيب المستخدمة فى صناعة المبيدات . هذا فقط ما اختبر منالمواد للكشف عن الآثار الجانبية الخطرة بشكل كامل ودقيق لجميع النواحي الضارة والتأكد من مطابقتها للمواصفات النظامية للسلامة والصحة العامة .

اليوم كثيرا ما نسمع بانالكثير من النواحي السلبية ، الضارة مقرونة بخصائص ومواصفات مبيدات الجيل القديم ، وخصوصا : المركباتالكلورية العضوية ، الشديدة الثبات (Resistance) ونسمع ايضا بان المبيدات الحديثة : من مجموعة المركبات الفوسفورية العضوية والمجموعة الكربماتية ، وكذلك مجموعة المركبات البيرثروئيديه المستخدمة بمعدلات قليلة أو قليلة جدا : مثلا (واحد غرام/هكتار) لاتلحق ضررا ذو شأن ومأمونة للطبيعة والانسان ، لانها سريعة التحلل ولا تترك آثارا تراكمية أو ضارة . هذه الاقوال والدعايات يطلقها انصار الطريقةالكيميائية ممن يروجون للمبيدات ، اقوال خطيرة جدا ، لانها تنطوى على مغالطات كبيرة . لانه من الناحية العملية ، من المحال صنع مبيدات خاصة تؤثر فقط على نوع واحد من انواع الكائنات الحية ، او على نوع محدد من النبات اوالحيوان . واذا كان اليوم بالامكان استخدام المبيدات Doses بمعدلات الحجم القليل اوالميكروني ، فانما هو دليل وبرهان خارق على التنامى المتصاعد للخط البيانى لقدرة الصعق وازدياد السمية للمادة الفعالة المستخدمة فى صنع مبيدات الجيل الجديد لعدة اضعاف .

لقد لاح فى الاونة الاخيرة بوارق حل لاحد جوانب هذه المشكلة واستخدام المبيدات وهو يعتمد اساسا على وضع نظام للرقابة على النسب والتراكيز التراكمية لهذه المواد

السامة فى الوسط المحيط والمواد الغذائية المختلفة ، ولكن عيوب ونواقص الطريقة المعمول بها والمعتمدة للقياس نسبة تراكيز البقايا السامة فى الاغذية والمنتجات الزراعية لعدد قليل من المستحضرات الكيميائية المستخدمة فى مكافحة الآفات ووقاية المزروعات وفى الدول المتطورة فقط • بينما الواقع اكثر تفاقما والصورة "اشد سوءا " فى البلدان النامية والفقيرة ، حيث لاتوجد فيها ، لا انظمة كونترول ولا مواصفات قياسية لتراكيز السموم المتبقية فى الاغذية او فى الوسط البيولوجى الطبيعى • وان صدفة ووجدت بعض الضوابط الناظمة فانها تكون مبتورة وغير محققة لشروط السلامة العامة والبيئة ، او يستحيل تطبيقها لعدم وجود المخابر أو الكوادر المتخصصة بالامور التكسيكولوجية (Toxicology) وتقنياتها من جهة ، وبسبب عامل نقص الوعى والشعور بالمسؤولية مما يؤدى الى اهمال مراقبة الاثار السمية المتبقية فى المنتجات • والمحاصيل المعاملة بالمواد الكيميائية •

اليوم توجد فى العالم دول وبلدان كثيرة تستخدم فيها المبيدات بشكل واسع جدا والتى تعتبر واحدا من اشد العناصر الملوثة السامة ، ومع ذلك لايوجد فى تلك البلدان اى مركز لمراقبة او دراسة اخطار التلوث بالمبيدات • ولابد من الاشارة ايضا الى جانب سلبى هام آخر لطرائق الكشف الحديثة عن الاثر السمى المتبقى ، فهى لاتصلح لقياس وتقدير جميع بقايا المواد السامة المتراكمة فى مختلف مكونات الوسط الحى (Biocenosi) والكشف عن هجرة هذه المواد وانتقالها فى اطار سلسلة المواد الغذائية وفى نطاق النظام الايكولوجى عامة • كما ان هذه الطرائق قاصرة الان وغير قادرة على متابعة استقلابات هذه المواد وتحولاتها البيوكيميائية التى قد تؤدى الى تكوين مركبات اكثر سمية من المادة الاولية •

أما فيما يتعلق بموضوع الرقابة على المواد السامة ، فالحقيقة ان الموقف لازال سلبيا بشأن الرقابة على هذه المواد وتداولها •

ازاء هذا الواقع يطرح الان السؤال التالى : هل من فوائد مادية لمثل هذا الاستخدام الواسع للمبيدات ؟؟ !! ونجد الجواب فى المراجع العلمية والاحصائيات التى تؤكد على ان هذه المركبات تقضى على التلقيح الذاتى - الطبيعى - لدى النبات - وهذا يؤدى الى عدم حدوث عقد كاف للازهار ، وبالتالى وكتحصيل حاصل الى نقص فى المحصول وتدنى الانتاج ، وحسب مجلة العلوم السوفييتية :

١- فان معدل تدنى الانتاج فى منطقة كراسنادار يبلغ ٢ مليار روبل سنويا ، وهذا يساوى (٣٠-٤٠٪) من نسبة الزيادة النظرية التى تحققها المبيدات الزراعية للانتاج •

٢- ان حماية الانتاج بالكامل من خطر الآفات امر يصعب على اى مبيد من المبيدات تحقيقه ، وان المبيدات لاتحمى سوى نسبة لم تحدد بدقة بعد (تعادل حوالى النصف فقط) •

٣- الى الان لم يتم حساب مقدار تدنى الانتاج ، وهل فى الحقيقة هناك نقص أو تدنى فى الانتاج اذا استخدمت الطرائق اللاكيميائية المختلفة لوقاية المزروعات من الآفات الضارة ؟؟٠ ووفقا لمعطيات الاكاديمى يابلاكوف ١٩٨٨ ، ففى الولايات المتحدة مثلا ، بالرغم من الاستخدام المتنامى وبوتائر عالية للمبيدات الزراعية خلال اربعين عاما لمكافحة جميع الافات الزراعية (حشرات - امراض - أعشاب٠٠الخ) فان حجم الانتاج التالف بسبب هذه الافات لم يتناقص ، بل على العكس لقد تزايد من (٣١٪) الى ٣٧٪) ٠

٤- اضافة الى ماسبق ، ان للمبيدات اضرار كثيرة تطال القطاعات الاخرى من الاقتصاد الوطنى : وفى معرض هذا يشير الاكاديمى (يابلاكوف أ٠ف٠) الى ان زراعة الارز فى سهول منطقة نهر كوبان بالاتحادالسوفييتى عادت بفائدة قدرها (٥ر١) مليار روبل ، قابلها فىالوقت ذاته خسائر ٠٠٠٠
من جراء استخدامالمبيدات - لحقت بقطاع الاسماك فى بحر آزوف فقط تزيد عن ٢ مليار روبل ٠

وهنا لابد من السؤال ، اذا كانت هذه الامور واضحة وجلية لحملة لواء المكافحة الكيميائية ، فلماذا نراهم سادرين فى غيهم ومندفعين فى خطبهم الحماسية والدعائية للاستخدام الواسع للمبيدات السامة ؟؟ وللجواب علىالسؤال منحيين :

الاول : الجانب المادى المرتبط بمصلحة اصحاب المليارات فى قطاع صناعة هذه المواد والفوائد الجمة التى تعود عليهم من بيع الكيماويات المتخصصة بوقاية المزروعات ٠
اذ ان جميع دول آسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية وحتى دول اوربا والاتحاد السوفيتى تشترى من المجمع الكيميائى الصناعى العالمى الكميات الهائلة من المبيدات التى تبلغ قيمتها مليارات الدولارات سنويا٠

ثانيا: نفسى بالطبع ويعتمد علىالدعايةاو ما يسمى (قوة الشعار) الذى يرفعونه والقائل: بان المبيدات الفائقه السمية تصعق فى الحال جميع الكائنات الضارة ، وخلافا لغيرها لاتترك اى اثر جانبى ملموس ٠

حقيقة تقال ، انالشركاتالكبرى المصنعة للكيمياويات الزراعية تجيد من الدعاية والترويج لمنتجاتها - (المبيدات السامة) عبر قنواتها المتعددة الاسماء والمواقع فى شتى انحاء العالم ٠ واذا ما اخذنا بالحسبانالجانبالثانى من العنصر النفسى والدعائى هذا ، وانه خلال فترة ما ، والى الآن ، لايزال التشديد على الدعاية القائلة : بان المبيدات هى الحجر الاساس فى التنمية وزيادة الانتاج ٠وهى تعمل على تخفيض الحجم الكلى للنفقات بشكل يؤدى لخفض القيمة الفعلية للمنتجات الزراعية ٠

لهذا السبب ، وكنتيجة لعامل " الخوف " من ضياع مزعوم للمحصول غالبا ما تنفذ وتتم عمليات المكافحة الكيميائية لجميع المساحات المزروعة بالمحصول ، وبشكل شمولي بدلا من حصر الرش والمعاملة بالمناطق الموبؤة والمصابة فقط ٠

لقد اصبح هذا النهج " عادة متأصلة " بعد ان ادخل الطيران الزراعي كقوة ضاربة في وقاية المزروعات ٠

وبحكم العادة ايضا لدى الكثيرين من العاملين في وقاية المزروعات يسود اتجاه تسامحي يغض النظر بشأن عدم مراعاة القواعد الفنية وعدم التقيد الدقيق بمعدلات استخدام المبيدات ، التي كثيرا ما يتم استخدامها بجرعات ومعدلات اعلى بكثير من المنصوح به لمعاملة المحصول دون النظر للاخطار المحيقة وللآثار الجانبية للمبيدات٠

وللمقارنة ، نجد اليابان البلد المصنع للمبيدات والمنتج للمبيد الفطري (توبسين) ينصح باستخدامه بمعدل (٦٧غ/١٠٠ل ماء) ، لكن في النشرات الفنية الصادرة في الكثير من الدول (ربما لتسهيل عملية الحساب) نجد ان معدل الاستخدام قد ارتفع ليصبح (١٠٠غ/١٠٠ ل ماء) ٠

ان سبب هذا الانفلات الواسع للتعامل بالمبيدات كما يراه الاكاديمي يابلاكوف ، غالبا ما يكون ناتجا عن عدم الرغبة الواضحة لدى بعض العاملين في ادارة القطاع الزراعي في حل المشكلة ، حيث ان لاستمرارها علاقة بالمكاسب المادية الكبيرة التي تحققها العمليات التجارية للمبيدات ٠

اضافة الى ان نسبة عالية من المبيدات المستخدمة لمعاملة المحاصيل في دول العالم الثالث هي من المبيدات المحظور انتاجها وتداولها في الدول المتطورة علميا وصناعيا ولاتجد الشركات الاحتكارية طريقا لتصريفها سوى اسواق آسيا وافريقيا واميركا اللاتينية ٠ بالطبع ، ان خطر المبيدات تعمق في الكثير من الدول بسبب (الخطة) ونظام الاستخدام وخاصة معاملة التربة الزراعية بها في كل فصل وكل حقل ، سيما وان هذا التعامل بالمبيدات يترافق مع اخلال بشروط التخزين والنقل والاستخدام بمعدلات غير نظامية ويتم في شروط انعدام المسؤولية والمحاسبة على هذه التجاوزات التي ترقى الى مستوى (الجرائم) وكدليل على هذه نذكر ما كتبته مجلة العلوم السوفيتية العدد الخامس لعام ١٩٨٩ كدليل على هذا الاستهتار كتبت تقول : في ضواحي موسكو بحيرة (خزان للمياه) رائعة الجمال ، تقوم مزرعة (التقدم) ـ لاحظ التقدم ـ بحراثة الارض المجاورة للبحيرة حتى حافة الماء ٠ليس هذا وحسب بل ان الحراثة لاتتم موازية للبحيرة بل تتم عمودية على حافة البحيرة وضفافها ،نتيجة لهذا فان جميع الاسمدة الكيميائية وبقايا المبيدات السامة تنجرف في الحال الى مياه البحيرة ، ولقد بلغت كثافه هذه

المواد الكيميائية فى ماء البحيرة عام ١٩٨٦ درجة عالية ، اضطرت سكان مدينة موسكو للعزوف عن استخدام هذه المياه ، وتتابع المجلة تعليقها على ذلك بقولها٠ وهكذا نرى كيف ان التقدم (اى مزرعة التقدم) يمهد السبيل ويساعد على التقهقر ،أو ليست هذه المخالفة قانونية وفى الحقيقة (جريمة) بكل معنى الكلمة (مجلة العلوم ٠موسكو اكتوبر العدد /د/١٩٨٩)٠

وعامل آخر هو عدم وجود حوافز مادية تصرف للعاملين على ترشيد استخدام المبيدات وتطوير الطرائق اللاكيميائية لمكافحة الافات ٠ وفى النهاية هناك سبب أهم هو عدم وجودمعطيات دورية عن الصحة العامة للسكان والحالات المرضية المتسببة عن التلوث والاضرار التى تلحقها المبيدات السامة بالبيئة ومن عليها ٠

العلم يقترح الحل :

لذا فان الخطأ من وجهة نظر العلم يكمن فى التأكيد على ان " الكيمياء الزراعية هى مرادف التنمية " ، ان هذا محض خطأ باستثناء ظروف طارئة ، غير عادية ، أثناء غزو الجراد مثلا حيث يتم اللجوء الى المبيدات لحماية المحصول من الكارثة التى تمتد من عام الى عامين ٠ اما فيما عدا ذلك فان اللجوء الى استخدام المبيدات قلما يحقق الحل المطلوب وغالبا ما يعقد الامور ويزيد المشاكل تفاقما ، سيما وامام الفنيين طرائق اخرى للحصول على انتاج ومردود عال من دون أية آثار سلبية على الوسط المحيط ٠

وكمثال ففى الولايات المتحدة الامريكية سجل فى عام ١٩٨٥ أكثر من ٢٠ ألف مزرعة عدلت نهائيا ليس عن استخدام المبيدات بل وعن استخدام الاسمدة المعدنية ٠ وسنويا يتزايد عددمثل هذه المزارع بالالاف ٠

وفى المانيا الغربية وفرنسا تم تحويل آلاف المزارع الى طريقة (الزراعة البيولوجية ويتزايد هذا الرقم عاما بعد عام ٠

ومثل هذه التجارب درجت فى الاتحاد السوفييتى سابقا حيث عدل الكثير من المزارع عن استخدام المبيدات وحافظت على معدل انتاج اعلى من المتوسط ٠ حيث بلغ فى عام ١٩٨٦ انتاج القمح فى منطقة اومسك (٣١٧٠ - ٣٢٧٠ كغ/هـ) ٠ وتحققت بنجاح عمليات زراعة الارز والذرة فى منطقة كوبان بدون استخدام مبيدات الاعشاب ٠ وتطبق بنجاح ايضا فى مناطق كراسناد اروبيلوروسيا طريقة الوقاية اللاكيميائية للمزروعات التى كان من نتائجها ازدياد نسبة الدبال فى تربة الحقول غير المعاملة بالمبيدات ٠ وحسب الدراسات العلمية : ان تطبيق نظام الوقاية فى الزراعة واعتماد الاجراءات الاخرى للوقاية الطبيعية للتربة خلال العمليات الزراعية لمدة تسع سنوات ، وبدون استخدام

المبيدات السامة أو مبيدات الاعشاب اثبت خلال الممارسة الميدانية ومكن من تحقيق انتاجية مستقرة فى محصول الحبوب يتراوح بين (٣ر٤ - ٥ر٣ طن / هكتار) كما اتاح اقامة قاعدة علفية متطورة ، (مجلة كومونيست ، اكتوبر ١٩٨٨ - موسكو)٠

يقول انصار الطريقة الكيميائية (نظريا) ان استخدام المبيدات يجب ان يتم فقط فى حالات الضرورة القصوى ، اى عندما تنعدم جميع الوسائل والامكانيات الكفيلة بالحد من خطر الآفاتالضارة ٠ ولكن فى التطبيق العملى والممارسة وكقاعدة عامة ، تنتفى عندهم جميع الوسائل والامكانيات للمكافحة اللاكيميائية ، بالرغم من وجود الوسائط التكنو- زراعية والتنظيمية البسيطة والفعالة ٠

والتى منها على سبيل المثال : اعادة النظر فى البنية التنظيمية لتعاقب المحاصيل على ضوء معطياتالتنبيهات الزراعيةوواقع الافات المنتشرة فى المنطقة ٠ وبناء عليه ، لا يكون ضبط وتنظيم الاجراءات التكنو- زراعية عملا اضافيا بل خيارا بديلا للطريقة الكيميائية للمكافحة ٠

لهذا الغرض ، فان على الطرائق المتنوعة لوقاية المزروعات وعلى الطريقة البيولوجية خاصة ان تنتج وتطلق فى الحقول والوسط الزراعى باستمرار حشرات (انتوفاغوس وغيرها) لتعمل بفعالية وكفاءة على تخفيض الكثافة العددية للآفات الضارة الى ما دون عتبة الضرر الاقتصادية ٠ خاصة بعد ان حقق التطور العلمى للعلوم الحيوية نجاحات رائعة ، وبعد ان استطاعت بعض الدول امتلاك زمام صناعة هذه الكائنات النافعة والتى بلغ مجموعها اكثر من ٣٠٠ نوعا يتم استخدامها عمليا وبفعالية فى وقاية المزروعات على نطاق واسع فى انحاء شتى من العالم ٠

ان حتمية التطور لجميع الدول تتطلب بالحاح اللحاق بركب العلم ومنجزاته التقنية فى مجال المكافحة الحيوية للآفات الضارة ، وتوجيه العناية ، وبذل الجهود لتطوير البنية القاعدية للعلوم الحيوية وان كل تخلف فى هذا المجال تقف وراءة ولاشك الفئات ذات المصلحة فى الاقتصار على الطريقة الكيميائية واستخدام المبيدات السامة فى الزراعة ٠

ان جند المكافحة الحيوية (البيولوجية) كثر فى الطبيعة ، انهم عماد واساس التوازن الطبيعى وكبح الافات والمفترس تريخو غرام (Trichogram) رائد وطليعى فى هذا المجال ، وينتج الان صناعيا لمكافحة مجموعة من الديدان الضارة بالقطن (Pectinophora gossypiella) وديدان ثمار الفاكهة (التفاح) Tortricidae Laspeyresia pomonella) والكثير من يرقات الفراشات كالقارضة (Loxostege sticiticolis) وحفار ساق الذره Octrina nubilalis ...الخ ٠

وهنا لابد من الاشارة الى وجود انواع متعددة للمفترس (Trichogram)والتى الى الان لم تكتشف الاكثرهـا اهمية فى المكافحة البيولوجية ٠

كما ان فوائد عظيمة جمة منتظرة يمكن ان تحققها المكافحة الحيوية للاعشـــاب الضارة بعد النتائج المبشرة الواعدة التى حققها العلم باستخدام حشرات متخصصـــة هيربوفاغوس (Herbophagoc) للقضاء على الاعشاب الضارة ، والتى بمقدورهـــا ان تؤدى الى الاقلاع عن والغاء استخدام مبيدات الاعشاب الكيميائية المنشأ٠ ان مســـتقبل مفترسات الاعشاب (Herbophagoc) جلى لانه مقرون قبل كل شيء بالخصصية العاليـة فى التطفل على النبات العائل ٠ وهذا يعطى الضمانة لعدم انتقالها من العشب الضـــار الى نوع آخر من النباتات الزراعية ٠

والآن تستخدم عمليا حشرات (Herbophgoc) لمكافحة الاعشاب من الانـــواع التالية :(Sonchus arrensis) و (Carduus sp -) و (Centaurea Cyanus L.-) (Euphorbia sp) وانواع العائلة الصليبية وكذلك أنـواع(Ranubculus a cer L.) و(Convolvulus arvensis) وأنـواع أخرى مثـل : (Capsella bursa pastoris Moench)و (Equisetum sp.) و (Agropyron ramosum) و(Ambrosia sp) و (Agropyron repens L.) و غيرها ٠

ان هذا يدل على قدرة حشرات (هيربوفاغوس) على مكافحة معظم أنواع الاعشـاب الضارة التى ما تزال تستخدم الى الآن مبيدات الاعشاب لمكافحتها ٠

لقد حقق معهد علوم الاحياء (Zoology) التابع لاكاديمية العلوم السوفيتيـة وغيره من المعاهد المتخصصة نجاحات ملموسة فى استخدام حشـرات الهربوفـاغـــوس (Herbophagoc) لمكافحة الاعشاب الضارة ٠ أما فى الدول الغربية فلقد توقـــف العمل فى هذا المجال بعد ان حقق بعض النجاحات فى استخدام الميكروبيولوجيـــا ، نتيجة ضغوط المجمع الكيميائى الصناعى والكونسيرسيوم الاحتكارى للصناعات الكيميائيـة ان هذا مفهوم بالطبع ، لان مصلحة اصحاب هذا المجمع العالمى فى تطوير صناعتهـــم والترويج لاستخدام مبيدات الاعشاب على نطاق اوسع فأوسع ٠

لكن ما هو المانع من انتتوجه الدول الناهضة حديثا ، والتى تعمل على تطويـر جميع مرافقها الاقتصادية ، من ان تلج هذا المجال من الباب الواسع ؟؟

بالطبع ، ان هذا مرتبط بازدياد مستوى الوعىالايكولوجى (البيئى) وازدهار روح المبادرة على مختلف المستويات والاعتماد على الذات للانعتاق من التبعية والتخلـــف العلمى ٠

اليوم ورغم التطور العلمى ، يعود العالم للبحث فى سجلاته القديمة ينقب عن طرائق قديمة ليستخدمها حديثا فى مكافحة الافات الضارة · ان فى أرشيف " القديم الجنسي " فى الولايات المتحدة الامريكية قبل ١٥٠ عاما عرفت وسجلت طريقة فعالة جدا لحمايةالحبوب المخزونة من اضرار حشرات المخازن ، تتلخص باستخدام مسحوق (بودرة تلك) السيليكون المحضر من طحن هياكل نباتات مائية ميكرونية متحجرة من نوع (الدياتوم - Diatom) يتم خلطها واضافتها بمعدل (٥ر٠ - ٣ كغ) بودرة لكل واحد طن من الحبوب لحمايتها من اضرار الحشرات اثناءالتخزين ·

أما ميكانيكية (آلية) عمل هذا المسحوق فتظهر فى تأثيره الميكانيكى على الحشرات الضارة للغلال فى المخازن ، ويتم ذلك بالدور الذى تقوم به الجزئيات الناعمة للمسحوق (البودرة) بملىء واغلاق الفتحات التنفسية للحشرات مما يؤدى الى موتها اختناقا·

وتعرف الآن ايضا انواع اخرى من المبيدات الحشرية غير السامة التى يمكن استخدامها فى عملياتالمكافحة والوقاية بأمان ونجاح ·

ان التطور العلمى الحالى وخاصة ما تم فى علوم الجينات والهندسة الوراثية والبيوتكنولوجية (التقنية الحيوية) فى السنين الاخيرة من الثمانينات ، لعب دورا هاما تفاضليا بين الطرائق المتبعة فى مجال الوقاية لحماية المزروعات من خطر الآفات الضارة ، عن طريق زيادة مقاومتها الذاتية وتحصينها ضد الافات الخطيرة ، وبهذا اصبح ممكنا عن طريق آلية (ميكانيزم) الوراثة فى النباتات الزراعية تحصين النباتات بادخال الجينات القادرة على انتاج مادة (انزيمات) ذات خاصية محددة ، او قاتلة للاعداء من الكائنات الحية الضارة ·

فى الحقيقة قد يكون من السهل نسبيا خرق هذه المقاومة المكونة أو (المكسبة) للنبات بهذه الطريقة نتيجة لتخلق سلالات شرسة جديدة من الافات الضارة · لهذا يصبح ضروريا العمل المتواصل والاستمرارية فى المجال البيوتكنولوجى (الحيوى) لاستنباط اصناف محاصيل مقاومة متجددة على الدوام · طبيعى انه لعمل يحتاج الى دأب وجهد ولكنه يضع بين يدينا باستمرار طريقة (نظيفة) وفعالة لوقاية المحاصيل من الآفات طريقة اكثر امانا للوسط المحيط وللانسان وليس لها الاخطار التى للطريقة الكيميائية·

نظام المكافحة المتكاملة يقدم الحل المؤقت فقط :

ان جملة الطرائق المتعددة (التقنية الزراعية ، والحيوية ، والجينية التى تهتم باستنباط الاصناف المقاومة وراثيا ··· تم استخدام الوسائط الكيميائية فقط عند الضرورة القصوى) جميعها تدابير تنضوى اليوم تحت اسم طريقة المكافحة المتكاملة · وان الاسراع فى اتباع هذا النظام المتكامل لمكافحة الآفات الزراعية يقف شاخصا اليوم

امام وقاية المزروعات كمهمة ملحة واجبة التحقيق فى المستقبل القريب • ومن خـــلال تحقيقها لهذا النظام يمكنها اجراء نقله نوعية لاغنى عنها لتخفيض الحمولات الكيميائية والمواد السامة الضاغطة على الوسط المحيط ، وتمكنها فى الوقت ذاته من رفع مســتوى فعالية الاجراءات المطبقة لحماية المحاصيل الزراعية •

لكن ، عندما ننتقل للحديث عن الزراعة فى المستقبل القادم ، وعن اســتراتيجية التنمية الزراعية ، يجدر بنا ان نعترف بهذه الحالة ، بحقيقة ان نظام المكافحـــــة المتكاملة ، وكما هو الحال بالنسبة لجملة طرق المكافحة الاخرى ، لايمكن ان ينظـــر اليه كدواء عام لمعالجة كل داء ووباء •

لذا فان الموضوع لايحل بشكل سطحى ، بل يحتاج الى نظرة ايكولوجية ومفاهيـــم بيئية زراعية ، وحقيقة مرتبطة بتغيرات جذرية تشمل مجموع مظاهر ومناحى الانتـــاج الزراعى وخصائصه •

فى الواقع • ان الاكثرية الساحقة للاراضى الزراعية فى العالم تزرع الآن بمحصـول ما وحيد ، وقيام الانسان ، او الزراعة على زراعة نوع واحد من المحاصيل فى الحقـول ، يكون مؤداه ولاشك ، الى ان الانسان ذاته يبدع فى جلب المآسى لنفسه ، ويشجع عـــلى خلق الافات الضارة ، وبخاصة التى لم تكن موجودة فى الطبيعة من قبل •

منذ القديم ، عرف القدماء بانه على الارض الزراعية الواحدة يمكن فى آن واحـد زراعة عدة محاصيل ، وهذا فى كثير من الاحيان يؤدى الى زيادة فى مردود وانتاجية هذه المحاصيل من وحدة المساحة والى تناقص فى كثافة الاعشاب الضارة ، وايضا الى تناقـص فى نسبة الاصابة بالامراض والحشرات •

كما يؤدى الى تحسين بنية التربة الزراعية ومواصفاتها • ولقد دلت التجـــارب الحقلية فى الاتحاد السوفييتى ، على ان زراعة محصول علفى ثلاثى مؤلف من : (الذره + الشوفان + عباد الشمس الزيتى) يعطى كمية من العلف الاخضر مقدراها (٤١٤٠ كغ/هـ) اى ان مردود وحدة المساحة من المادة العلفية الخضراء اقل بـ (٨٨٠كغ/هـ) • وفى تجربة ثابته حقلية ايضا لمحصول علفى مؤلف من ثلاثه أنواع هى (البازيلاء + الخردل + عباد الشمس الزيتى) كانت نتائجها ليس فقط زيادة فى انتاج وحدة المساحة بل وزيادة فـــى مقاومة آفاتالمحصول بمعدل (٣-٤) اضعاف ، كما ادت الى تناقص فى كثافة الاعشـــاب الضارة للمحصول •وبالتالى كانت النتيجة الاستغناء عن استخدام مبيدات الاعشـــــاب للمكافحة الكيميائية •

ترى ألا يمكننا اللجوء الى مثل هذه الطرائق لمكافحة الشوفان البرى أو غيره فى المناطق الموبوءة بدلا من التركيز على الطريقة الكيميائية التى لم تعد مجدية لاســباب عديدة ؟؟ أو لرش مبيدات الاعشاب مهما كانت النسبة ؟ •

ان تجارب عديدة ناجمة يقوم بها العلماء اليوم ويضعون نظرياتهم على ضوئها تؤكد على ان زيادة الانتاج يمكن تحقيقها " بتلويث " المحصول " بنوع ما " من الاعشاب الضارة التى بامكانها القضاء على الاعشاب المنتشرة فى المكان وتكسب الوسط الزراعى (agrocenosis) العافية وتزيد (احتياطى مقاومته) ضد تأثيرات المتغيرات المناخية السيئة ، وكذلك ضد الامراض والحشرات • وعلى سبيل المثال كما يرى العلماء ، ان نمو الاعشاب الغنية ازهارها بالرحيق فى حقول الملفوف تحمى محصول الملفوف من اكثرية الحشرات الضارة به • وبناء على هذه الحقائق يقوم العلماء اليوم بوضع ترتيب جديد للوسط الزراعى الحيوى (agrobiogiocinosis) يتيح زراعة انواع المحاصيل الرئيسية بالتوافق مع زراعة مجموعة من الانواع المثلى للاعشاب (الدليلة الكاشفة) التى تعمل كمصائد للآفات ، وتموه (اى تحمى) اصناف المحاصيل الهامة والتنمية الاستراتيجية من التعرض لهجوم الآفات الضارة •

ان مستقبل التطور الزراعى والتنمية يحتم الاقلاع عن زراعة المحصول الوحيد، واللجوء الى زراعة المحاصيل المتنوعة ، وبشكل يستجيب من الناحية العملية لمتطلبات تحصين واسع للحقول الزراعيةللمحصول ضد خطر الحشرات والعناكب والامراض الفطرية والفيروسات الضارة •

ان طبيعة النظام الايكولوجى (البيئى) المعقد يوجد بين الانواع الحية على اختلاف طبيعتها علاقات محددة ، بحيث يصبح من غير الممكن تزايد الكثافة العددية لا حد الانواع بشكل خارق لنواميس الطبيعة ذاتها ، لان تخلق الانواع يتناسب مع الدرجة الاقتصادية لنوع الآفة • اضافة لما سبق فان الزراعة المتنوعة المتكالة لاتضيع خصوبة التربة وترهقها بل على العكس تغنيها وتحسن مواصفاتها •

لقد عرف العالم منذ القديم عمليا ، عددا من الاشكال المتكاملة للزراعة المتنوعة ، وعرف الصينيون منذ مئات السنين هذا التبادل الزراعى للانواع الذى دعى (Blandi) ، وتتم بموجبه زراعة الارزلفصلين ، (وعمليا تتم زراعة نوعين من اشتال الارز معا ، الاول متأخر والثانى مبكر) •

كما شهدتالزراعة التبادلية لاصناف القمح نجاحا كبيرا فى المزارع الطليعية فى القرن التاسع عشر فى اوربا الغربية وروسيا • وتوجد فى المراجع معطيات شتى عن زراعة الاصناف التبادلية للذرة والقطن والخردل وغير ذلك من المحاصيل •

طبعا ليست جميع حالات خلط المحاصيل تؤدى بالتأكيد الى زيادة الانتاج•ولهذا يحتاج الامر الى دراسة تحليلية فينولوجية لمجموع الاصناف المدخلة فى مجموعة (المحصول المتعدد الانواع) ، مثل سرعة التطور ، والنمو ، والعمر وامتداد فترة

الحياة لكل صنف . ولقد قامت بعض المؤسسات العلمية كمثل جامعة موسكو باجـــراء مثل هذه الدراسات مؤخرا، وتم التوصل الى نتائج جيدة واعدة ومن مساحة أربعـــة آلاف هكتار تم الحصول على انتاج محصول قمح مؤلف من عدة اصناف معا يساوى (٤٣٣٠كغ/هـ) فيحين اعطى بالمقارنة كل صنف من الاصناف المدخلة فى الخلطة بمفرده انتاجا اقل بلـغ (٣٣٧٠ كغ/هـ) .

ان التوجه الايكولوجى فى الزراعة يتطلب الاقلاع نهائيا عن الطريقة الروتينية فـى الزراعة ، سيما وان الاراضى الزراعية فى كل مكان سهلة المنال وتستجيب للميكنـــة الزراعية والخدمات الالية السريعة للمحاصيل ولكنها لاتستجيب قطعا لمتطلبات حفـظ وتنوع المحاصيل الضرورية لدعم شروط قانون التطور المتوازن للنظام الايكولوجى الزراعـى (agroecosystem) وللنظام الطبيعى .

ان طريقة الزراعة الروتينية للمحصول الوحيد تؤدى الى اختلال مبدأ التـــوازن الطبيعى ، او التناسب الايكولوجى فى الوسط الزراعى (التربة) وخاصة عندما تستخدم تربة زراعية ما لزراعة محصول محدد باستمرار .

ان التخطيط المركزى يهدف ويؤدى ولاشك الى زيادة رقعة مساحة الاراضى المزروعة بمختلف المحاصيل التى قد لاتتوافق (وهذا ما يحدث فعلا) أو لا تتناسب مع طبيعـة التربة الزراعية . لكن وللاسف ان هذا النمط الزراعى الروتينى للاصناف ولمختلـــف المحاصيل هو عادة مألوفة حتى فى اكثر الدول تطورا وتقدما .

انه منتشر وسائد فى اوربا الغربية والولايات المتحدة الامريكية وغيرها من الدول حيث تنتشر فيها زراعة المحصول الوحيد فى اراضى شاسعة واسعة . ان السبب فى ذلـك يعود الى عدم تنوع الترب الزراعية المنتشرة هناك ، ولكنهم يتغلبون على هذه المشكلة بحسن اختيار الاصناف المزروعة ، وابتكار اصناف متلائمة مع حموضة التربة وزيـــادة الرطوبة او مع شروط الجفاف وكذلك مع خصائص مميزة اخرى مثل زيادة او نقص العناصر النادرة وغير ذلك ، ولقد اتاحت هذه الاصناف المبتكرة تحقيق نتائج اقتصادية ملموسة وكمثال على ذلك استطاعت الولايات المتحدة الامريكية باعتمادها الدقيق على مبـــدأ زراعة الصنف المناسب فى الموقع الزراعى المناسب ، من ان تزيد معدلات انتاج محصول الذرة بنسبة (١٢٪) ومحصول الشعير بنسبة (١٣٪) . انه بالطبع دليل قاطع عـلى دور الصنف فى نجاح قضايا التطوير وعملية التنمية .

والان تشهد الكثير من دول العالم زراعة (النباتات الصادة) التى كانت قديمـا تعرف بالمصدات الواقية للتربة والحافظة للرطوبة ان للمصدات الحراجية فى الاراضـــى الزراعية اكثر من فائدة منها :

١- مكافحة العواصف الهوجاء وتكسيرها والحد من اضرارها ٠
٢- منع تعرية التربة وانجرافها بالامطار والرياح ٠
٣- حفظ رطوبة التربة فى المناطق التى تتعرض فيها الزراعة لاخطار الجفاف ٠
٤- تعيد للطبيعة فى المنطقة السلامة والعافية التى اختلت او افتقدت وتدهورت بسبب التعامل الخاطئ مع الارض خلال عملية الانتاج عبر الزمن ٠

ان المستقبل القريب للزراعة ، يتطلب زيادة الاهتمام بموضوع اعادة الخصوبة البيولوجية للتربة ، بعد الضرر الذى لحق بها فى كل مكان نتيجة الاستخدام الواسع والمكثف للكيماويات الزراعية ٠ ولاجل هذا يجب العمل على استنباط واستخدام أنواع من الاسمدة الكيمياوية والمستحضرات التى تؤدى الى اغناء التربة الزراعية والوسط المحيط بالكائنات الحية النافعة (فطرية ، بكتيرية ، أشنية) الضرورية لتعيد للتربة خواصها وتجعلها من جديد تربة طبيعية حية (Biocosn)٠

وهنا ، لابد اذن من تطوير اتجاه جديد فى العلوم الزراعية يدعونه (تقنية الدبال البيولوجية) ولقد حققت البلدان والدول المتطورة فى هذا المنحى نجاحا ملموسا كما فى مجالات البحث والاختبار كذلك فى مجالاتالتطبيق العملى ٠

وكاستنتاج يمكننا القول بصراحة ان الافات الضارة (حشرات ، امراض ، أعشاب ٠٠٠الخ) لم تنشأ وتتكاثر بسبب نقص المبيدات فى الوسط الزراعى ، لكن استشراء هذه الآفات الضارة حدث وحصل نتيجة لنقص وسوء ادارة وتوجيه الوسط الطبيعى الزراعى (agroecosystem) وبصورة اوضح يمكن القول ان النقص فى المعرفة العلمية وضحالة الخبرة والوعى فى مجال بيولوجيا زراعة النباتات والمحاصيل وخصائص الوسط الزراعى المحيط وتأثيره الدقيق على النبات فى كل موقع يجعل من المحال الموائمة والتوفيق بين استصلاح الاراضى وزيادة استخدام المبيدات والاسمدة الكيميائية ٠

واذا ما اعتبرنا ان الاهتمام بصحةالانسان والحفاظ على حياة الناس واستمرارها على الارض ، ودعم القدرة الحيوية للنظام البيئى (الايكولوجى) لطبقة البيوسفير (Biospher) هو الاساس الجوهرى لعملنا اليومى وانطلاقا من هذا المفهوم يجب وضع الاستراتيجية العلمية والعملية الصحيحة واعتبارها منهاجا للعمل ٠ لهذا لا بد من الموافقة على التخلى تدريجيا عن استخدام المبيدات الكيميائية وفى المقابل تطوير وتطبيق نظم للمكافحة ولوقاية المزروعات معللة ومبررة ايكولوجيا ٠

لقد اصبح جليا ومؤكدا اليوم ، ان استخدام الوسائط الكيميائية لاجل وقاية المزروعات يجب ان يكون فقط بمثابة اداة تستخدم فى الحالات الاضطرارية للمدخلات المستعجلة والحالات الطارئة ، وليس عشوائيا كيفما كان واتفق أو لمجرد وجود اعراض اولية لآفة ما فى مكان ما ٠

وفي معرض هذا يرى الاكاديمي يابلاكوف : انه بالامكان تخفيض حجم المبيـــدا ت المطلوبة لاغراض المكافحة الى النصف دون ان يسبب ذلك التخفيض اى نقص في المحصول ومن الضروري وضع اسس اقتصادية علمية لاستخدام المبيدات آخذين بعين الاعتبار ليـــس فقط قصر الفترة الزمنية لتأثير المبيد ،ولكن لابد ايضا من حساب الاثر الطويل الامـــد للمبيدات على الانسان والبيوسفير . يجب ان يكون توجه الكيمياء الزراعية وتطورهـــا اللاحق من اجل زيادة الانتاج من جهة ولاجل زيادة القيمة الغذائية للحاصلات الغذائيـــة المنتجة من جهة اخرى .

ومن الواجب اذن ، ايلاء الاهتمام الكبيرلدراســة وبحث استراتيجية تنمية الزراعة وتطويرها على اسس جديدة ، لكي لا تبقى في الحقيقة ، بعد (٥-١٠) سنوات غيـــــر ايكولوجية ملوثة للبيئة ، واسيرة لنهج المعالجة والمعاملة بالطريقة الكيميائية .

وفي النهاية ان حل مثل هذه الامور يحتاج الى اهتمام جميع الجهات العلميـــــة والادارية ، والقيادية في مختلف قطاعات الدولة .

لان الامر لايقاس بما تحققه المبيدات من فائدة آنية ، بل لابد من حساب الضرر والخسائر الاقتصادية والاجتماعية والايكولوجية الناتجة عنها . وطبيعي ان تكون جميـــع هذه الامور مثار اهتمام كل انسان يعنيه مستقبل كوكب الارض .

المهندس :خليل يسوف

نظام لترصد المبيدات وتأثيراتها السلبية على صحة الانسان

معالجة نظرية

الدكتور ايمان نويهض MD,MPH,DrPH
استاذ في دائرة البيئة - كلية العلوم الصحية
الجامعة الامريكية في بيروت - لبنان

نظام لترصد المبيدات وتأثيراتها السلبية على صحة الانسان

الدكتور ايمان نويهض
استاذ في دائرة البيئة - كلية العلوم الصحية - الجامعة الامريكية بيروت - لبنان

المقدمة :

تستهلك الدول النامية حوالى الخمسة عشرة بالمئة من انتاج المبيدات فى العالم بينما تستحوذ الدول ذاتها على اكثر من خمسين بالمئة من اصابات التسمم الناتجة عن استعمال المبيدات . فالنسبة الاكبر من سكان الدول النامية تعمل فى مجال الزراعة بطرق بدائية وخاصة فى مجال استخدام المبيدات التى اصبحت متوفرة ايا كان ولاى كان مما يشجع المزارعين على استخدامها ولكن دون اخذ الاحتياطيات اللازمة من اجل حماية انفسهم وبيئتهم وما يزيد الطين بلة هو تواجد عدد من المبيدات الممنوعة والمصنفة فى الدول الغربية بين أيدى مزارعينا . فى دراسة حديثة يشير الدكتور طرابلسى الى تواجد واستخدام عدد من المبيدات الممنوعة فى لبنان وذلك تحت اسماء تجارية مختلفة بالرغم من وجود قرار واضح من وزارة الزراعة اللبنانية لمنع هذه المركبات وما المؤتمر هذا الا ردة فعل على تشابك هذه الامور ودليل على ضرورة فهم مدى تأثير هذه المبيدات على صحة الانسان والحيوان والبيئة .

هدف الدراسة :

تعالج الدراسة امكانية اقامة نظام مركزى لرصد المبيدات وآخر لرصد النتائج المترتبة على استخدام المبيدات والمعالجة هنا اولية تحتاج الى اخذ الكثير من الامكانات المحلية والاوضاع الاقتصادية والاجتماعية بعين الاعتبار قبل التطبيق يستمد هذا البحث خلفيته من اسس الصحة العامة Public Health وبالاخص السلامة والصحة المهنية ويتركز حول التأثيرات السلبية للمبيدات على الانسان وبالاخص على المزارع . هذا لا ينفى امكانية تعميم المبادىء الاساسية ذاتها فى متابعة التأثيرات على الحيوان والبيئة .

يقسم البحث الى اربعة اقسام الاول يلخص انواع المبيدات وتأثيراتها السلبية على صحة الانسان ، القسم الثانى يتناول اسس انظمة الترصد بينما يركز القسم الثالث على نظام مراقبة ورصد استعمال المبيدات ورصد النتائج الصحية المترتبة عن استعمالها اما القسم الاخير فهو يعالج الصعوبات التى تواجه انظمة الترصد وضرورة تكييفها مع الاوضاع الاقتصادية والاجتماعية الخاصة .

أنواع المبيدات وتأثيراتها الصحية :

هناك اكثر من الف مركب كيمائى مستخدم كمبيدات وسوق تحت اكثر من ثلاثين الف خليط واسم تجارى تتنوع التأثيرات السلبية على صحة الانسان باختلاف المواد الفاعلة (Active Ingredients) والمواد الناقلة داخل كل مبيد وتقسم التأثيرات الصحية للمبيدات الى تأثرات حادة وتأثيرات مزمنة التأثيراتالصحية الحادة هى نتيجة تناول كمية معينة من المبيدات عن قصد الانتحار او نتيجة خطأ أو بنتيجة امتصاص المبيد من خلال طبقات الجلد أو من خلال التنفس تختلف العوارض باختلاف الاشخاص ووضعهم الصحى العام من ناحية واختلاف كمية ونوعية المبيد السبب من ناحية اخرى ٠

تشمل التأثيرات الصحية الحادة اعراضا كوجع الرأس والدوخة والغثيان والانحلال بعض هذه المبيدات تمنع انزايم Cholinesterase من كسر Acetylcholine مما يؤدى الى تراكمه فى نقاط الاتصال العصبى Synapses فى الجهاز Parasympathetic مما يفسر ازدياد الافرازات وكثرة البول وحركة القلب البطيئة وحركة الامعاء السريعة والى جانب العوارض السريرية ، يمكن تشخيص التعرض الى هذه المبيدات المعروفة بال Organophosphates وال Carbamates بواسطة قياس مستوى الى Cholinesterase فى الدم لكن للاسف المبيدات الاخرى لا يمكن تشخيصها بواسطة فحص مخبرى مما يعنى ان التسمم بالمبيدات يتطلب معرفة بالعوارض الممكنة مع السؤال مباشرة عن استعمال المبيدات من قبل المريض بعض هذه المبيدات كمبيدات الحشائش والفطريات يؤدى الى حساسية وتهيج فى الجهاز التنفسى ٠

اما الاعراض المتأخرة والمزمنة فتشمل امراض الجلد وامراض الجهاز العصبى المتأخرة Delayed Neurophathy فى حالة التعرض الى مبيدات من عائلة Organophosphate أو مبيدات التطهر Fumigants ٠ كما تشمل امراضا سرطانية وتأثيرات سلبية على الجهاز التناسلى وعلى التوالد الا ان تطور هذه الامراض والعوارض بطيء ويستمر على فترة طويلة من الزمن مما يصعب ربط النتائج بنوع محدد من المبيدات او حتى بالتعرض الى المبيدات ٠ ان اكثر الدراسات تشير الى ارتباط بين هذه النتائج الصحية ومهنة الزراعة أو التعرض الى استخدام المبيدات بشكل عام دون معرفة النوع المسبب او كمية التعرض ٠

تستمد المعلومات العلمية حول التأثيرات للمبيدات على صحة الانسان من مصدرين الاول هو دراسة تأثير المبيدات على الحيوانات فى المختبر اى Toxicological Studies وتواجه هذه الدراسات مشكلتين الاولى هى استقراء Extrapolation النتائج من الحيوان الى الانسان والثانية هى استقراء النتائج من مقدار جرعة Dosage عال جدا الى مقدار منخفض وبالرغم من اعتمادنا بشكل كبير على هذه الدراسات المختبرية يبقى الشك كبيرا فىتقرير الكمية التى يمكن ان يتعرض اليها الانسان من دون ضرر بتاتا أو من دون ضرر فاح ٠

اما المصدر الثانى للمعلومات فهو الدراسات الميدانية البشرية أى Epidemiological Studies ومع اننا نعطى وزنا اكبر لهذه الدراسات الا انها تعانى من مشكلة اساسية وهى عدم معرفة انواع وكميات المبيدات التى تعرض اليها الانسان فى السنين السابقة مما يؤدى الى اقتراح علاقة وارتباط بين المبيد المسبب والنتيجة الصحية العطبية دون تحديد الكمية التى يمكن التعرض اليها ٠

لا أعتقد ان هناك طريقة لتحسين نوعية الدراسات البشرية الا بتأمين معلومات افضل عن النتائج الصحية والمبيدات نفسها ٠ من هنا اقتراحنا بضرورة مراقبة المبيدات والنتائج الصحية فالتعرض الى المبيدات يؤدى الى تبدلات تحت سريرية (مرحلة أ- شكل ١) قد تتطور الى امراض حادة او امراض مزمنة تنتهى فى حالة الوفاة او فى حالة اعاقة جسدية مزمنة ٠

شكل ١ =
التعرض الى المبيدات ـــ أ ـــ تغييرات تحت سريرية ـــ ب ـــ امراض حادة/ امراض مزمنة ـــ ج ـــ وفاة/ اعاقة جسدية

ويمكن للجهات المعنية بوقاية المزارع ان تتدخل فى المراحل أ أو ب أو ج:

مرحلة أ : تتطلب منع تحديد التعرض الى المبيدات بواسطة عدم استعمال المبيدات الخطرة او الممنوعة او استعمالها تحت شروط الوقاية الصحية ٠

مرحلة ب: هى مرحلة متأخرة بعض الشئ تحاول اكتشاف وتأكيد أى تغيير بسيط (تحت سريرى) قبل تدهور الاوضاع الصحية وهى تعتمد بذلك على دراسات مخبرية أو ميدانية ٠

مرحلة ج : هى مرحلة متأخرة كثيرا تشمل تشخيص كل الامراض الحادة والمزمنة حتى لاتنتهى بالوفاة او الاعاقة الجسدية ٠

مراقبة هذه المراحل تشكل محور نظم المراقبة والترصد وتقسم هذه الى فرعين الاول يتمحور حول المرحلة أ ويتضمن مراقبة انواع وكميات المبيدات المنتجة والمستوردة وطرق توزيعها Exposure Surveillance الفرع الثانى يتمحور حول مرحلتى ب و ج أى رصد النتائج الصحية المترتبة على استعمال المبيدات Health Surveillance ٠وقبل الغوص فى كيفية وصعوبة تطبيق انظمة الترصد على المبيدات ، يجب ان نبحث فى أسس انظمة الترصد بشكل عام ٠

المراقبة والترصـــد :

فى تعريفها لكلمة Surveillance - ترصد - تقول مراكز مكافحة الامـــراض الامريكية Centers for Disease Control ان الترصد هو جمع وتحليـــل وتفسير المعلومات بشكل منهجى متواصل من اجل تخطيط ، وتنفيذ وتقييم اجراءات الصحة العامة المتبعة . هذا العمل يتطلب ايضا نشر المعلومات بشكل دورى للجهات المعنية الحلقة الاخيرة من هذا النشاط هى تطبيق المعلومات فى حقل مكافحة الامراض والوقايـــة منها نظام الترصد له القدرة العملية "الجمع وتحليل وتوزيع المعلومات ثم ربطهـــا ببرامج الصحة العامة "

هناك ثلاثه مفاصل أساسية فى هذا التعريف :

- المنهجية والتواصل
- تحليل المعلومات دوريا وتأمينها للجهات المعنية
- الربط بين المعلوماتيةوبرامج مكافحة الامراض

الهدف الاول لاى نظام مراقبة وترصد هو تحديد اى تبدلات او تغيرات فى الاوضاع الصحية او مسبباتها والعمل على فهمها ودراستها او معالجتها ، من هنا الحاجة الـى استمرارية فى العمل فجمع المعلومات وتحليلها يجب ان يكون متواصلا لا متقطعـــا أو محدودا . اما اذا كانت الامكانات تمنع من قيام نظام مراقبةوترصد فمن الافضل القيـــام بدراسات او موج ميدانية دورية كل عدة سنوات لملاحقة الاوضاع الصحية او مسبباتهـــا نظام الترصد يسمح بالمقارنة بين المناطق وبين فترة زمنية اخرى ولذا الحاجة ماســـة الى اتباع منهج واضح فى جمع المعلومات والا كانت المقارنة خاطئة .

هذه المنهجية تتطلب وضوحا فى الاجابة عن الاسئلة التالية :

- من هى المجموعة البشرية التى تتابع وترصد اوضاعها الصحية ؟
- ما هى الاوضاع الصحية والتأثيرات السلبية التى ينبغى ان تتابعها ؟
- كيف تجمع هذه المعلومات بشكل صحيح بين كافة المناطق ؟

سنحاول الاجابة على هذه الاسئلة فى القسم الثانى من البحث

أما الشق الثانى فى تعريف كلمة Surveillance فكان التحليل الـــدورى للمعلومات وتأمينها للجهات المعنية قيل ان انظمة الترصد لا تأمن الاجابة الصحيحـــة عن التساؤلات الصحية بل تمنع القيام باخطاء فادحة بالتالى ان تحليل المعلومات دوريـــا وعدم الاكتفاء بجمعها وخزنها يساهم فى لفت النظر الى اية تبدلات فى عدد وانـــواع الاصابات او العوارض الصحية الملاحقة او فى مسبباتها عندها يبدأ البحث عن اســـباب هذه التبدلات وما اذا كانت تتطلب التدخل السريع لحصرها او دراستها بالعمق ، لـــذا من الضرورى تأمين هذه المعلومات دوريا للدوائر الحكومية والعلمية والاكاديمية والشعبية.

اما الفصل الثالث من التعريف وهو ربط المعلومات ببرامج الصحة العامة فهو تأكيد للنقطتين الاوليتين فان تقييم البرامج الصحية هو بذات مستوى الاهمية كانشائها وتمويلها . وهناك حاجة لربط هذه البرامج بانظمة الترصد القائمة لمعرفة مدى نجاحها في تقديم ما تصبو اليه .

القسم التالي من البحث سيعالج مسألة انظمة رصد المبيدات

أنظمة ترصد المبيدات وتأثيراتها الصحية :

يعالج هذا القسم من البحث امكانية تطبيق نظام لرصد المبيدات بفرعين - فرع يتابع انتاج وتوزيع المبيدات والاخر يتابع النتائج الصحية المترتبة على استعمالها .

أ) نظام رصد النتائج الصحية: Pesticide-Related Health Surveillance

ان وجود نظام لرصد النتائج المترتبة عن استعمال المبيدات يساهم في :

- تعداد الاصابات واستعمال هذه المعلومات لتحديد المشاكل والرد على التساؤلات ومحاولة اقناع المشترع بالحاجة الى قوانين مستحدثة أو اقناع المسؤولين الصحيين بالحاجة الى برامج صحية للوقاية .
- تقييم وسائل المكافحة والوقاية المتبعة وذلك بدراسة الرسوم البيانية ومقارنة الفئات والمناطق المختلفة مع تبدل الوقت .
- التدخل من اجل الحد من اى تدهور ملحوظ في الاوضاع الصحية أو استخدام المعلومات لوضع الاولويات والمساهمة في التخطيط والابحاث .

وقيام نظام كهذا يتطلب الاجابة على الاسئلة التالية :

السؤال الاول : من هي المجموعة البشرية التي يجب ان تتبع وتراقب وضعها الصحي ؟

المجموعة البشرية المختارة يجب ان تتمتع بالشروط التالية :

أ) تعرضها او استعمالها للمبيدات
ب) سهولة تحديدها والاتصال بها
ج) استعداد المجموعة للمشاركة في نظام رصد ومراقبة
د) امكانية تقديم خدمات ومساعدات للمجموعة في حال الحاجة

ان المبيدات بانواعها المختلفة متوفرة لعدد واسع من الناس - فمن عمال الانتاج المتعرضين للمواد الفاعلة وغيرها والموضبين والمستوردين والموزعين الى المستهلكين الاساسيين كالمزارعين أو مبيدى الآفات فى البيوت ٠

والمصانع أو ربات المنازل وعائلاتهم غير ان معظم هذه الفئات تتعرض للمبيدات بشكل عارض أو بشكل يصعب حصره وملاحقته من هنا نجد ان المزارعين ومبيدى الافات هم اكثر هذه الفئات استعدادا للمشاركة لوعيهم للمشكلة بشكل عام ولامكانية حصرهم والاتصال بهم وتقديم برامج صحية ووقائية لهم اذا دعت الحاجة ٠

وبالطبع ان المزارعين ومبيدى الافات ليسوا محصورين فى منطقة واحدة ٠ هذا يتطلب بالطبع تحديد المنطقة او المناطق التى يجب متابعتها ، هذا يتحدد بعدد المزارعين أو مبيدى الافات وسعة انتشارهم ومدى التفارق بين المنطقة والاخرى فاذا كان المزارعون يصلون فى ظروف متشابهة وجب الاقتصار على عينه منهم تحددها سهولة الاتصال والحصول على المعلومات ، اما اذا كانت ظروفهم مختلفة فوجب اختيار عينات ممثلة لكل المناطق والفئات او الاكتفاء بأكثرهم فرديا بالاوضاع الصحية ٠

السؤال الثانى : ما هى العوارض والنتائج الصحية التى يجب مراقبتها ؟

تشمل هذه العوارض أيا أو كل من الاتى :

- الوفيات نتيجة للتسمم الحاد
- اعراض سريرية حادة من غثيان وتقيؤ وآلام حادة
- اعراض تحت سريرية كتبدلات فى مستوى الانزايم chE أو فى نشاط الكبد
- الامراض المزمنة من امراض الجلد الى امراض التوالد الى امراض السرطان

لا يمكن تحديد الاهم قبل اجراء دراسة ميدانية لاستقصاء المعلومات فالوفيات نتيجة التسمم الحاد قد تكون نادرة بسبب استخدام المبيدات الاقل سمية او تكون محصورة بالاطفال او الاشخاص الذين يتناولون المبيدات عن سابق قصد وتصميم ٠ لذا اذا اعتمدت الوفيات كاساس لنظام المراقبة فقد نخطىء فى استنتاجنا بان لا عوارض تترتب على استخدام المبيدات ٠ اما اذا كانت الوفيات نتيجة لاستعمال المبيدات عالية بين المزارعين او مبيدى الافات فعندها يجوز اعتمادها كهدف للمتابعة قابل للتغيير فيما بعد ٠

اما اذا توبعت الاعراض السريرية الحادة فهذا يأمن اعدادا كبيرة من المصابين لكن قد يشمل العديد من الامراض بذات العوارض دون ان تكون متعلقة بالتعرض الى المبيدات ٠ لذا يوجب تحديد عدة اعراض متواجده فى آن معا مع الاخذ بعين الاعتبار احتمال التعرض للمبيدات قبل تسجيل الاصابه ٠

الاعراض تحت السريرية تؤمن معلومات عن المتعرضين قبل تدهور حالتهم الصحية وقبل طلبهم للعناية الصحية . لكن هنا وجب الاعتماد اما على بعض العوارض الخفيفة من قبل المزارعين أو اخذ عينات من الدم لقياس مستوى (Cholinesterase(chE وغيرها من الانزيمات.هذا الانزايم يرتبط بوضوح بالتعرض الى Carbamates Organophosphates أما الفحوصات المخبرية الاخرى فهى قد تتبدل لاسباب مختلفة (مثلا انزيمات الكبد فى حال تناول الكحول) لذا اذا كان المزارعون متعرضين بالدرجة الاولى الى Anti chE فان قياس مستوى الـ chE يصبح ممكنا .

أخيرا ، نصل الى الامراض المزمنة وهذه بالطبع لا يمكن ربطها مباشرة باستعمال المبيدات . هنا يجب ملاحقة هذه الامراض بين المزارعين وفئات مهنية اخرى وملاحظة أية زيادة فى انواع واعداد السرطانات او غيرها من الامراض المزمنة بين المزارعين .هذا يتطلب ملاحقة طويلة ونظام رصدى دائم يشمل كل الفئات الاجتماعية حيث يمكن ان يترك المزارع مهنته ليلتحق بمهنة اخرى مما يفقد الاتصال به .

السؤال الثالث : ما هى المعلومات التى ينبغى ان نجمعها عن هذه المجموعة؟

على نظام الترصد ان يكون مرنا بحيث تفى المعلومات المجموعة بالغرض المطلوب دون تحميل النظام عبئا قد يؤدى لاحقا الى تدميره تماما . فنظام الترصد ليس بحثا علميا عميقا للتوصل الى فهم النتيجة والسبب وعلاقتهما ، بل هو مرآة تعكس التبدلات التى تحصل على الارض . وبالتالى يجب ان لانثقل نظام الترصد بالكثير من المعلومات التى تتطلب جهدا ومالا لجمعها وتخزينها وتحليلها بل علينا ان نلتزم باقل عدد ممكن من المعلومات والالتزام بالهدف الاساسى لنظام الترصد .

وبالتالى ان اى نظام لرصد النتائج الصحية المترتبة عن استعمال المبيدات قد يكتفى بالمعلومات التالية :

- أسم المصاب (لمنع الازدواجية)
- العمر
- الجنس
- المهنة
- منطقة العمل والسكن
- منطقة الاصابة
- كيفية التعرض
- نوع الاصابة
- السبب (المبيد) اذا عرف

فى بعض الاحيان قد يكتفى نظام الرصد بنوعية الاصابة ومكانها مع عمر وجنس المصاب .

السؤال الرابع: كيف ومن أين نجمع المعلومات المطلوبة ؟

تجمع المعلومات المطلوبة باحدى طريقتين - أما استخلاص المعلومات من مصادر متوفرة واما القيام بمسوح ميدانية لجمعها ٠

أولا: أستخدام المصادر المتوفرة :

تتواجد بعض أو كل المعلومات المطلوبة فى المصادر التالية :

- وثائق الوفاة
- تقارير المستشفيات
- طوارئ العمل

من فوائد هذه الطريقة - استخدام المصادر المتوفرة - ان المعلومات قد جمعت دون جهد آو كلفة فوثيقة الوفاة يجب ان تذكر سبب الوفاة (مثلا التسمم بالمبيدات) والمهنة الحالية ٠ وتقارير المستشفيات يجب ان تذكر أنواع الاصابات والحالات التى عولجت عندها ، اما تقارير طوارئ العمل فتذكر سبب الحادث وطريقة حدوثه ٠ هذا ما نأمل ، ولكن الواقع مخالف لهذا ٠ فوثائق الوفاة فى الدول - وحتى المتقدمة - غير مكتملة وهى تملأ فى اغلب الاحيان دون اعتبار لصحة المعلومات او اهميتها ، وبالتالى يصعب استخدامها ٠ على ان هذا الاستنتاج يجب أن يؤخذ بحذر فنوعية وثائق الوفاة تختلف بين المناطق وبين الامراض فوثائق الوفاة للحوادث الحادة - كالتسمم او الانتحار- قد تكون افضل حالا من وثائق الوفاة للامراض المزمنة ٠ اما فيما يتعلق بالمهنة الحالية أو الاخيرة فقد لا تكون مذكورة او مطلوبة فى اكثر الاحيان ٠

أما تقارير المستشفيات فرغم تكاملها يصعب استصالها خاصة فى غياب قوانين تطلب من المستشفياتان ترمز التشخيصات الطبية أو ان تتقدم بها الى وزارة الصحة ٠

بالنسبة لطوارئ العمل فقوانينه تختلف بين بلد واخر ٠ وللاسف فان معظمهم لا يشمل المزارعين مما يعنى ان لا تقارير طوارئ عمل توجد عنهم كل هذه المشاكل التى تواجه المصادر المتوفرة تدفع فى اتجاه اتباع اسلوب آخر لجمع المعلومات وهو القيام بمسوح ميدانية ٠

ثانيا: المسوح الميدانية :

يمكن استخدام المسوح الميدانية لاستخلاص المعلومات من المستشفيات والاطباء او المختبرات الطبية ، أو المزارعين انفسهم ٠

أما بالنسبة الى المستشفيات والاطباء فيمكن استخدام استمارات تشمل المعلومات المطلوبة ويطلب من المستشفى او الطبيب ملأ هذه الاستمارة كلما عولج شخص بسبب تعرضه او استخدامه للمبيدات ، وهذا يتطلب جهدا من قبل مديري النظام الترصدى لتوعية واستمالة المستشفيات والاطباء او جزء ممثل منهم على الاقل .

المختبرات الطبية يمكن ان تقدم لائحة بعدد الفحوصات التى اجريت لقياس مستوى Cholinesterase فى الدم ونتائجها . هنا بالطبع لا يمكن الحصول على المعلومات تتعلق بسبب ونوع الاصابة ولا بمكان عمل أو سكن المصاب .

اخيرا ، يمكن اللجوء الىالمزارعين انفسهم لجمع الملعومات . وهذا قد يكون المصدر الافضل غير انه المصدر الاكثر كلفة وجهدا . يعتمد هذا الاسلوب على تحديد مناطق معينة واختيار عينة ممثلة للمزارعين والطلب اليهم المشاركة فى مسح دورى يسألهم عن وضعهم الصحى وعن عملهم وعن تعرضاتهم للمبيدات ، كما يمكن أخذ عينات من الدم من الاصبع بواسطة الانابيب الشعرية لقياس مستوى Cholinesterase ولقد اقترحت منظمة الصحة العالمية اكثر من طريقة لهذا الفحص فى الحقل Field Test وفى تقرير للدكتور ماكونل وزملائه ، انهم طوروا احدى هذه الطرق وطبقوها بنجاح فى نيكارغوا . استعمل البحاثة آلة خفيفة الوزن بكلفة اقل من الف دولار امريكى وتمكنوا من فحص اكثر من ١٥٠ مزارع فى يوم واحد فى الحقل وقورنت نتائج الفحوصات بطرق مختبرية أخرى ووجد ان من الممكن الاعتماد عليها .

من حسنات اللجوء الى المزارعين للحصول على المعلومات انه من الممكن تحديد بعض الاصابات قبل تدهورها وحاجتها الى عناية طبية فائقة كما تساهم فى معرفة اذا ما كان المزارعون يمارسون اعمالهم بطرق وقائية جيدة . هذا يتطلب مسح دورى بحيث تقارن احوالهم الصحية فى مواسم مختلفة وقبل وبعد الرش خاصة فيما يتعلق بمستوى Cholinesterase ولتسهيل التطبيق يجب الاعتماد على المراكز الصحية الاولية والمستوصفات والمستشفيات المحلية .

ب) نظام رصد المبيدات : Pesticide Exposure Surveillance

ان اكبر الصعوبات التى تواجه أية دراسة علمية عن تأثير المبيدات على صحة الانسان والحيوان وتلوث البيئة هى عدم معرفة انواع المبيدات المسببة خاصة عند دراسة التأثيرات الطويلة الامد والامراض المزمنة . لدا ان اقامة نظام لرصد المبيدات يمد هكذا حاجة بشكل جزئى يهدف هذا النظام الى معرفة وتسجيل انواع المبيدات المستوردة والمبيدات المنتجة محليا بالاسم التجارى والمكونات الكيميائية كما يهدف الى معرفة الكميات المستوردة واماكن الاستيراد وطرق الاستيراد واماكن الانتاج المحلى والنسبة المستهلكة داخل وخارج البلاد بعد ذلك يصبو النظام الى رصد توزيع هذه المبيدات على المناطق حسب النوع والكمية والموسم .

تتلخص فوائد نظام رصد المبيدات فيالنقاط التالية :

أولا: قانونية / تشريعية :

يصل هذا النظام كجهاز لتسجيل كافة المبيدات المستوردة والمنتجة مما يساعد على ضبط أنتاج آو أستيراد المبيدات الممنوعة او المصنفة ويسهل مهمة المشرع فى تقرير الحاجة الى ضوابط اكبر او قوانين مشجعة ٠

ثانيا: علمية / اكاديمية :

هذا النظام يأمن تاريخيا لاستخدام المبيدات فى المناطق المختلفة بالنوع والكمية مما يساعد الباحثين على تقدير مدى الخطر الذى يتعرض هذه المناطق وربط هذه المعلومات بمستوى تلوث البيئة او ازدياد بعض الامراض الحادة أو المزمنة هذا السجل التاريخى يشكل مع الوقت رسما بيانيا يقيم مدى نجاح القوانين الزراعية او البرامج الصحية فى تقليص التأثيرات السلبية ، كما يلحظ أى ازدياد مفاجئ لاستعمال المبيدات يتوجب العمل على تفادى تأثيراته ٠ وبالطبع ان هذه المعلومات تساعد فى توجيه البحث العلمى نحو المشاكل الملحة والمتوقعة ٠

ثالثا: وقائية/ تثقيفية :

ان معرفة انواع وكميات وتوزيع المبيدات المستهلكة يساهم فى تحديد المناطق الزراعية والعمال الزراعيين الاكثر تعرضا للمبيدات الاكثر سمية ٠ هذا يساعد فى اقامة برامج صحية للوقايةوالحماية اكثر توجها وتركيزا ، ان معرفة أنواع المبيدات يشجع ايضا على الاستحصال على معلومات تتعلق بمخاطر هذه المبيدات وكيفية الوقاية منها وعلاج اصابتها وذلك من المراجع العلمية وحتى وشركات الانتاج والاستيراد ٠وقد يطلب من المستوردين والصناعيين تأمين هذه المعلومات عن كل مبيد يطرحونه فى السوق ، يشكل هذا السجل مركزا ومرجعا لكل طبيب أو مزارع او باحث مهتم كما تشكل مرجعا لبرامج الثقافة الصحية وبرامج حماية البيئة تواجه اقامة نظام لرصد المبيدات مصاعب عدة :

العدد الهائل للمبيدات المطروحة في السوق : تعد هذه المبيدات بعشرات الالاف تحت اسماء تجارية مختلفة هذا يتطلب قرارا مسبقا فى ملاحقة أنواع محددة من المبيدات او التركيز على المبيدات المستهلكة بكميات كبيرة أو ضم وجمع المبيدات المتشابهة والمتقاربة معا ٠

- **مشاركة شركات الاستيراد والتوزيع في تأمين المعلومات** : قد تكون المشاركة اجبارية قانونيا وهذا غير مشجع ولا مستحب . الافضل ان تكون المشاركة مع جزء من هذه الشركات بشكل طوعي يأمن المعلومات الاساسية مقابل بعض التسهيلات الاقتصادية . ولبعض شركات الاستيراد والتوزيع المتنورة مصلحة في الظهور المهتم بمشاكل البيئة وحماية المستهلك .

- **مشاركة معامل أنتاج المبيدات** : قد تكون مشاركة معامل الانتاج اكثر صعوبة، خاصة فيما يتعلق بسرية المواد الكيمائية والتركيب الصناعي ، ثم ان هذه المعامل في تنافس مع المبيدات المستوردة مما يضطرها احيانا الى تقليص التكاليف وخاصة فيما يتعلق بالبحوث والانماء أو الى انتاج المبيدات التي توقف انتاجها قانونيا في الخارج لعدم وجود منافسة . هنا تأتي القوانين او التسهيلات الاقتصادية كرادع او حافز لتأمين هذه المعلومات .

- **ملاحقة التوزيع** : يمكن ضبط عملية الاستيراد والتوزيع الاساسية ، لكن يصعب معرفة نوعية وكمية المبيدات التي تصل الى مناطق التوزيع الفرعية والى المستهلك نفسه . وقد يكون نظام الرصد عاجزا عن تأمين هذه المعلومات بشكل دائم ولكن يمكن القيام بمسوح ميدانية دورية على المزارعين او الموزعين الصغار للاجابة على بعض هذه الاسئلة .

- **الاستعمال الفعلي للمبيدات** : حتى الآن اعتبرنا ان التوزيع هو مقياس للاستعمال وقد يكون هذا الاعتبار خاطئا ولكن يمكن ايضا القيام بمسح ميداني دوري للتأكد من الفرق بين الكميات الموزعة والكميات المستعملة فعليا .

تطبيق نظامي الرصد والربط بينهما :

هذه الدراسة نظرية تميل الى المثالية في بعض اجزائها ، هذا لايمنع بالطبع البحث عن امكانية تطبيقها . وهذا يتطلب قناعة بالحاجة الى نظامي الرصد - رصد المبيدات ورصد النتائج الصحية - بشكل متواز مما يساعد في مقارنة امكانية التعرض الى المبيدات (المسببات) الى امكانية حصول امراض حادة او مزمنة (النتائج) . ان تطابق التعرض الى المسببات مع حصول اعراض معينة في مناطق جغرافية محددة أو في اوقات متزامنة يلفت النظر الى ضرورة التعمق في فهم اسباب هذا التطابق ودراسته غير ان اقامة هذه الانظمة يحتاج الى امكانات عدة :

- **امكانات بشرية** : وخاصة عملية لادارة هذه الانظمة وضمان استمراريتها . هذه الامكانات هي الوحيدة القادرة على تحديد مقدار توسع هذه الانظمة أو تقلصها والاهداف الاكثر اهمية لوجوب انشائها .

امكانات تقنيـة : ان المعلومات المجموعة تتطلب تخزينا وتحليلا ونشـــــرا لا يمكن القيام به الا بتواجد اجهزة كمبيوتر فعالة والا تحول نظام الرصد الـــى ارشيف او مخزن للمعلومات دون الفائدة المرجوة منه عندها من الافضل عـــدم القيام بجهد جمع المعلومات اساسا ٠

امكانات اداريـة : لا يمكن لهذا النظام الرصد من العمل والانتاج الا فى ظـــل دعم من الهيئات الحكومية والعلمية اذ ان الكثير من المعلومات المطلـــوبة لا يمكن تأمينها الا بوجود قوانين رادعة او حافزة وهنا يجب ان تحسم مســألة تواجد هذا النظام تحت ادارة حكومية باشراف اكاديمى اوالعكس وبالتالى مسألة تواجد المركز داخل جامعة آو مؤسسة علمية او داخل ادارة حكومية ٠

امكانات ماليـة : بالطبع هذا يشكل الشرط الاساسى لتأمين باقى الامكانـــات آخذين بعين الاعتبار ان هذه الانظمة طويلة الامد وتحتاج الى دعم مستمر ٠وهنا يمكن الجواب على وجوب او ضرورة انشاء نظام رصد ام لا ٠ فهل تبرر الفوائـد المرجوة من انظمة الرصد الجهد والمال والخبرات المفروزة لها ؟ وهل تساهم هذه الانظمة فى درء اخطار على البيئة والانسان والحيوان سوف تكلف المجتمـع مستقبلا اكثر بكثير من كلفة دعم نظام الرصد حاليا ؟

لا يوجد جواب واحد ونهائى لهذه الاسئلة فالمطلوب هو دراسة تقديرية لمـدى الضرر اللاحق بالبيئة والانسان من جراء استعمال المبيدات ومدى فعالية انظمـة الرصد فى التخفيف منها ٠ عندها فقط يصبح الكلام عن تأمين الطاقات البشرية والتقنية مقبولا ٠ ولكن يجب ان لا يكون هدفنا دائما انشاء نظام رصد مركزى- وطنى فمن الممكن اقامة نظام رصد محلى نموذجى فى منطقة واحدة من البـــلاد أو متابعة فئة ممثلة من المزارعين فى أحدى المناطق كما انه من الممكن اقامـة نظام لرصد المبيدات فقط والاعتماد على الدراسات الميدانية الدورية أو الابحاث المتعمقة للسؤال عن العوارض الحادة والامراض المزمنة ونظام كهذا يمكـــن أن يستمد معلوماته من سجلات وزارة الزراعة وبعض شركات استيراد وتوزيع الادوية الزراعية بكلفة محدودة وتأمين المعلومات للجهات المختصة فقط عند الســؤال ولدعم ابحاث علمية مهمة ٠

خلاصة البحث

أبرز هذا البحث أهمية وضرورة انشاء نظام لمراقبة المبيدات ينقسم الى فرعين - فرع مراقبة التعرض للمبيدات وفرع مراقبة النتائج المترتبة عن استخدام المبيدات الفرع الاول (مراقبة المبيدات) يخدم كدائرة تسجيل لكل المبيدات المستوردة الى البلاد او المنتجة فيه وذلك بالاسم الكيمائى والتجارى والكمية ومركز الاستيراد أو الانتاج وأمكنة التوزيع . اما الفرع الثانى (مراقبة النتائج) فهو يتابع النتائج الصحية المترتبة عن استعمال هذه المبيدات عالج البحث فوائد وأسس كل فرع والصعوبات التى يواجهها .كما أكد على ضرورة القيام بدراسة ميدانية لتقييم وضع المبيدات فى المناطق المختلفة قبل اقرار أى من الفرعين وما اذا كانت هناك حاجة الى نظام مركزى أو فرعى نموذجى رغم ان البحث تركز حول النتائج الصحية للمبيدات يمكن تطبيق الأسس ذاتها لمتابعة التأثيرات السلبية للمبيدات على البيئة والحيوان .

المراجع والمصادر

- د٠ عبدالله طرابلسى :
تلوث الغذاء والمزروعات المعالجة بالمبيدات ، دراسة من " الانسان والبيئة فى لبنان "٠ حلقة دراسة نظمتها اللجنة الوطنية اللبنانية للتربية والعلم والثقافة (الاونسكو) بالتعاون مع مكتب الاونسكو الاقليمى للتربية فى الدول العربية والمجلس الوطنى للبحوث العلمية فى لبنان بيروت ١٢-١٥ حزيران ١٩٩١٠

- Bull DA.A growing problem:
Pesticides and the Third World Poor. Oxford.UK: OXFAM, 1982:38.

- Magnotti RA et al:
Field measurement of plasma and erythrocyte cholinesterase. Clinica Chimica Acta 1988: 176: 315-332.

- McConnell R et al:
Monitoring organophosphate insecticide-exposed workers for cholinesterase depression:New technology for office or field use.Journal of Occupational Medicine 1992 January.

- McConnel R:
Epidemiology and occupational health in developing countries: Pesticides in Nicaragua. In Progress in Occupational Epidemiology (Hogstedt C, Reuterwall C. editors).Proceedings of the sixth international symposium on epidemiology in occupational health, Stockholm, Sweden, August 1988. Amsterdam: Excerpta Medica, 1988.

- Moses M:
Pesticides. In Environmental and Occupational Medicine (Rom WW, editor) Little, Brown, 1983

- Navarro V. Policies on exportation of hazardous substances in Western developed countries. New England Journal of Medicine 1984; 311: 456-548.

- Rosenberg J:
Pesticides. In Occupational Medicine (LaDou J Ed.) New York: Appliton & Lange, 1990.

تقرير عن
الاجراءات المتبعة فى دولة الكويت للحد من الآثار الجانبية السلبية فى استخدام مبيدات الآفات الزراعيـة

مقدم فى
الندوة العلمية حول خطر المبيدات وتأثيرها
على صحة الانسان والحيوان وتلوث البيئـة
بيروت ٤-٧ مايو ١٩٩٢

مع اعـداد

المهندسة الكيميائية / ابتسام الرفاعى
وحدة تداول المواد الكيماوية

الكيميائية / ناهدة الماجـد
مختبر المواد العضوية والمبيـدات

ادارة حماية البيئة - وزارة الصحة العامة
دولة الكويـت

الاجراءات المتبعة فى دولة الكويت للحد من الاثار الجانبية السلبية فى استخدام مبيدات الافات الزراعية

اشـــراف

الدكتور محمود يوسف عبد الرحيم — نائب مدير ادارة حماية البيئة
مراقب تلوث البيئة

اعداد البيانات الاحصائية الزراعية

السيد / يوسف التراكمة — الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية

شارك فى التحاليل

كيميائية / عائشة سعود العازمى — مختبر المبيدات الحشرية - ادارة حماية البيئة

كيميائى / وحيد نورى حسن — مختبر المبيدات الحشرية - ادارة حماية البيئة

اعداد

مهندسة كيميائية / ابتسام خليل الرفاعى — شعبة المواد الكيميائية - ادارة حماية البيئة

كيميائية / ناهدة بدر الماجد — مختبر المبيدات الحشرية - ادارة حماية البيئة

الاجراءات المتبعة فى دولة الكويت للحد من الاثار الجانبية السلبية فى استخدام مبيدات الآفات الزراعية

اولا : المقدمة :

يلعب القطاع الزراعى دورا مهما فى حياة الشعوب نظرا لكونه المصدر الرئيسى لتأمين الغذاء. ومجال عمل لملايين البشر وعلى الاخص فى الدول النامية ، وقد ادخل الانسان بدوره تغييرات جوهرية على الانظمة البيئية الزراعية بهدف تأمين هذا الغذاء ، وقد فتحت هذه التغييرات مجالا واسعا امام مشاكل عديدة اخذت خطورتها تزداد باضطراد ، ومن ذلك التهديد المباشر الذى يمثله عدد كبير من الآفات الزراعية التى دأبت باستمرار على اقتسام محاصيل الزراعة حيث يتراوح مجموع النقص الحاصل نتيجة الاصابة بمختلف انواع الآفات والامراض الزراعية ما بين ١٥٪ و ٥٦٪ من المجموع الكلى لغلة اغلب محاصيل الغذاء وعلى الاخص فى الدول الفقيرة .

وبزيادة الرقعة الزراعية والتنمية المكثفة تزداد احتمالات الاصابة بالآفات ، مما يؤدى عادة الى التدخل السريع باستخدام سلاح المبيدات الكيماوية . ومع تطور استخدام المبيدات عالميا ارتفع عدد انواع المبيدات الى اكثر من الفى نوع منها حوالى ٢٥٠ نوعا تستخدم بكميات كبيرة وعلى نطاق واسع . ويتبين من الجدول رقم (١) ان صناعة المبيدات مستمرة فى ازدهارها بسبب حاجة الدول المتقدمة والنامية لتحقيق برامج التنمية الزراعية ، الا انه من المتوقع ان تستمر هذه الزيادة بسبب صعوبة تصنيع مبيدات جديدة طبقا لنظم التسجيل المتطورة والتى تتطلب المزيد من دراسات السمية والحاجة الى اثبات عدم وجود اخطار او تأثيرات جانبية من استخدام المبيدات على الانسان والبيئة .

ثانيا : المبيدات وخطورتها على الانسان والبيئة :

نظرا للتوسع فى استخدام المبيدات فى السنوات الاخيرة كان له الاثر البالغ على النواحى الزراعية والاقتصادية والصحية حيث كانت العلاقة طردية بين زيادة استخدام المبيدات والانتاج الزراعى . ولكن ذلك ادى الى زيادة الاثار الجانبية المترتبة على استخدامها كزيادة حالات التسمم للكائنات الحية ، واخلال التوازن وتلوث البيئة ، الى جانب تحول آفات ثانوية الى آفات رئيسية وظهور سلالات متعددة من الآفات ابدت مقاومة لبعض المبيدات .

كما انه لا تتوفر حاليا فى البلدان النامية سوى احصاءات قليلة لحالات التسمم بالمبيدات الكيماوية ومع ذلك حدثت حالات خطيرة من التسمم . ففى سنة ١٩٦١ بلغ متوسط تركيز المواد الكلوروعضوية فى الانسجة الدهنية عند الفرد الواحد ٩٢٥ مليمجرام فى الولايات المتحدة الامريكية و ٣٧٠ مليمجرام فى فرنسا . ومنذ ذلك الحين والنسبة آخذه فى الارتفاع . وفى سنة ١٩٧٢ تسمم فى العراق ٦٣٥٠ شخصا على اثر استهلاك خبز تم تصنيعه من قمح عولج بمبيد الفطر اساسه مركب الزئبق توفى من بينهم ٤٥٩ شخصا . وفى احصاء آخر

ذكر انه فى كل دقيقة وعلى مدار العام يتسمم بالمعدل شخص واحد بالمبيدات يوميا فى العالم الثالث ٠

اضافة الى ما سبق فانه تجدر الاشارة هنا الى حوادث اخرى حدثت بسبب المبيدات، ففى مشروع الملاريا فى باكستان عام ١٩٧٦ اصيب ٢٥٠٠ عامل من اصل ٧٥٠٠ عامل جراء استخدام المبيد العضوى الملاثيون، وسجلت ٥ حالات وفاة من بين تلك الاصابات ٠ كذلك فى كارثة اندلاع حريق فى مصنع للمبيدات الحشرية لشركة يونون كاربيد فى مدينة بوبال فى الهند وذلك فى عام ١٩٨٤ حيث سجلت ٢٠٠٠ حالة وفاة و ٢٠٠٠٠ حالة تسمم، وادخلت ٣٠٠ حالة الى المستشفى من جراء اندلاع الحريق ٠

هذا وتشير احصائيات منظمة الصحة العالمية الى تسمم حوالى ٥٠٠ر٠٠٠ شخص ، ووفاة حوالى ٥٠٠٠ شخص بالمبيدات سنويا ، ولكن هذه الارقام التقديرية لا تشير الى اعداد المصابين بالسرطان او من اسقطن حملهن ، اوالاطفال الذين يولدون مشوهين او الذين يولدون اموات نتيجة سوء استخدام المبيدات ، كما ان الاضرار الجانبية للسموم الزراعية تنال من الحيوانات والحشرات المفيدة للانسان والبيئة الامر الذى يفاقم مشكلة لمبيدات ويعكس خطرها على التوازن البيئى٠

ان متبقيات المبيدات التى قد تصل الى الانسان بطريقة او باخرى كأن يستنشقها او يبتلعها عن طريق الاستهلاك المباشر للمنتجات النباتية المعالجة (الفواكه ، الخضار ، الحبوب) او عن طريق المنتجات الحيوانية (اللحوم - البيض - الحليب - الزبدة - الجبن) او عن طريق الاسماك وغيرها من الاطعمة التى تتأثر بطريقة او باخرى بالمبيدات ، تؤدى فى النهاية الى اضرار جسيمة بصحة الانسان هذا وقد تمت عدة دراسات لتحديد فترة الامان بالنسبة للعديد من انواع المبيدات وتعتبر هذه هى المدة الزمنية اللازمة بين آخر علاج وموعد قطف المحصول ويبين الجدول رقم (٢) فترة الامان لبعض المبيدات الحشرية ٠

ومع تطور طرق التحليل للكشف عن متبقيات الآفات الزراعية ونواتج تفاعلاتها الكيموحيوية السامة المسببه لظهور التحليل الكروماتوغرافى بمختلف انواعها الغازية - السائلة او بالسائل تحت الضغط العالى ، او اجهزة التحليل الكروماتوغرافى المتملة بمطياف الكتلة ، حيث امكن تحديد المستويات المتدنية لهذه المبيدات (٠٠١ر٠ جزء من البليون) باستخدام الكواشف المختلفة التى تتناسب مع المجموعة الفعالة التى يتركب منها المبيد ٠ وقد اجريت عدة دراسات على انواع مختلفة من المواد الغذائية سواء كانت منتجات زراعية او حيوانية وذلك لقياس الاثر المتبقى للمبيدات الكيماوية واشارت تلك الدراسات الى ارتفاع مستويات المبيدات عن الحدود المسموح بها عالميا ويذكر هنا مثلا الدراسة التى تمت على شاى الاعشاب وذلك عام ١٩٩٠ حيث تفيد نتائج اختبار على شاى الاعشاب قامت به جامعة (كيل) و (بريمين) فى المانيا الغربية وعدد آخر من المعاهد فى نفس المنطقة ان الشاى العشبى الذى يرجو الناس من تناوله الخلاص من بعض الامراض او المحافظة على الصحة يحتوى انواع عديدة من المعادن والسموم ومبيدات الحشرات ٠ وتبين من اختبار ٨٣ نوعا من العشب

الطبى ان ٧٥٪ منها يحتوى على مواد مضرة بصحة الانسان وسموم خطيرة. وقد وجد ان هـذا الشاى ملوث بدرجة عالية بالمواد الكيماوية والسموم المختلفة ، اذ اسفر اختبار ٥٣ نوعا من الاعشاب على احتوائها على مادة (د.د.ت) المبيدة للحشرات فيما احتوى ٤٩ نوعا آخر على سموم (لندان) واحتوت ٥ انواع من الاعشاب من اصل ٨ اجرى عليها الفحص على سموم (ماليثون) وسموم الكلى (كادميون) وذلك نتيجة رش النبات الطبى عند النمو بمبيدات الحشرات كما ترش الخضار والفواكه وغيرها من الحبوب .

ثالثا : المبيدات وطرق استخدامها :

تنقسم مبيدات الآفات الى عدة انواع منها المبيدات الحشرية ، والمبيدات الاكاروسية ، مبيدات القواقع ، مبيدات الحشائش ، مبيدات الفطريات ومبيدات القوارض . هذا وتستخدم المبيدات الحشرية على مراحل مختلفة فى طور الزراعة :

١ - مرحلة تسوية التربة لبذر البذور
٢ - مرحلة معاملة البذور
٣ - مرحلة ما قبل النمو عند التزهير
٤ - معاملة الاجزاء النباتية المجروحة بسبب اصابتها بالآفة
٥ - مرحلة الحصاد
٦ - مرحلة التخزين والتسويق

وفى كل من المراحل السابقة ترش المبيدات التى تتناسب مع الآفات الموجودة فى تلك المرحلة ويبين الجدول رقم (٣) بعض انواع المبيدات المستخدمة والحشرات التى تكافحها بالكميات اللازمة للرش مقدرة باللتر ، اضافة الى فترة الامان اللازمة لقطف المحصول مقدرة باليوم وذلك دون ان يكون للمبيد المستخدم اثر سلبى على الصحة .

تستخدم المبيدات الحشرية بطرق مختلفة تعتمد على طور الزراعة ومصدر ومكان الاصابة ومن اهم هذه الطرق ما يلى :-

١ - الرش : حيث يضاف الى المحلول مواد لاصقة وجاذبة وناشرة حسب الحاجة ويستخدم لهذا الغرض الات متنوعة منها الالات اليدوية والظهرية والمحصولة على السيارات او التى تجر بواسطة الجرارات اضافة الى استخدام الطائرات .

٢ - التعفير : يتم نثر المبيد بصورة موزعة الى النبات فى الصباح الباكر ويشترط لذلك سكون الهواء ووجود الندى حتى يضمن التصاق المبيدات بالنبات . ويستخدم لهذا الغرض آلات خاصة يدوية او ميكانيكية ، والتعفير اقل فعالية من الرش .

٣ - استعمال الطعوم السامة الصلبة للجراد والنطاطات او السائلة لمكافحة النمل والذباب المنزلى .

٤ - استعمال الايروسولات .

٥ - استعمال المبيدات المحببة : حيث تكون مواد صلبة على صورة محببة وتتشبع بالمبيد على سطحها او داخلها ٠

٦ - الغازات ٠

رابعا : استخدام المبيدات الحشرية في دولة الكويت :

تمثل مساحة الاراضى الزراعية بالنسبة نسبة ١٪ من المساحة الاجمالية لدولة الكويت (١٨٠٠٠) كيلومتر مربع ٠ وعلى الرغم من ذلك تستخدم المبيدات الحشرية فى الكويت بكافة انواعها لمقاومة الآفات الزراعية ولمكافحة الحشرات والقوارض ٠ وتتفاوت كمية أستهلاك

المبيدات حسب طبيعة استخدامها ومن سنة الى اخرى ويمثل الجدول رقم (٤) الكمية التقديرية بالكيلوجرام للمبيدات المستهلكة (مبيدات حشرية - فطرية - مبيدات حشائش اخرى) خلال العامين الزراعيين ١٩٨٨/١٩٨٧ و ١٩٨٩/١٩٨٨ لكل من مركز العبدلى شمالا ومركز الوفرة جنوبا التابعين للهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية فى دولة الكويت اضافة الى استهلاك مراكز وقاية النبات الفرعية والمؤسسات الزراعية الخاصة والمواطنين والمزارعين ٠ فى حين يبين الجدول رقم (٥) بعض من الانواع المختلفة للمبيدات الحشرية التى تم استيرادها ورشها على المحاصيل الزراعية باختلاف انواعها لدولة الكويت للعامين الزراعيين ١٩٨٦/١٩٨٧ - ١٩٨٧/١٩٨٨ والكميات المستوردة لكل منها بالكيلوجرام مقسمة حسب التركيبة الكيميائية لها ٠

خامسا : الاجراءات المتبعة باستخدام المبيدات فى مجال الصحة العامة فى دولة الكويت :

باعتبار دولة الكويت من الدول المستوردة للمبيدات وليست الممنعة لها وضمانا للامن وسلامة الانسان والبيئة ، وللحد من تلوثها فقد صدرت عدة قوانين وقرارات وزارية تهدف الى تنظيم عملية استيراد المواد الكيميائية السامة والادوية والمبيدات وحيازتها للبيع الى وضع الاشتراطات والبيانات المطلوبة لكل مبيد وفقا لمواصفات الهيئة الصحية العالمية٠ كما صدرت تعميمات بشأن عملية تخزين وتداول واستخدام المبيدات والتخلص من مخلفاتها بالطرق الامنة ٠ كذلك صدرت القوانين الخاصة بمنح تراخيص لمستودعات المبيدات ولتصنيعها، وتجديد هذه التراخيص مع احكام الرقابة عليها بمتابعة اشتراطات السلامة والتهوية وحرية الحركة وعدم التعرض للتلف ٠ كما تم تشكيل لجنة دائمة مشتركة سنة ١٩٨٧ بقرار وزارى رقم ٨٧/٣٠٨ لتنظيم وتصنيع واستيراد وتداول المبيدات الحشرية ومراقبة استخدامها واصدار لائحة بالشروط والاجراءات الواجب اتباعها بهذا الشأن ، وتكون برئاسة وكيل وزارة الصحة العامة وعضوية مسئولين من الجهات المعنية الاخرى بالدولة ، بحيث تكون من مهام اللجنة ما يلى :-

١ - وضع السياسة العامة لتصنيع واستيراد واستخدام المبيدات ومتابعة ما يصدر دوليا من بيانات وارشادات ٠

٢ - تحديد المعايير المقبولة كيميائيا وبيولوجيا وبيئيا للمبيدات التى يجوز التصريح لها والتى يتم بموجبها وقف اى مبيد لا تنطبق عليه هذه المعايير .

٣ - تحديد الاحتياطى الاستراتيجى العام واحتياطى الطوارئ الذى يمكن استخدامه لمدة سته اشهر .

٤ - اصدار تراخيص مزاولة المهنة لفنى مكافحة الحشرات والقوارض والافات والبت فى طلبات تجديدها .

٥ - البت فى طلبات تسجيل المبيدات واعادة تسجيلها حيث سجل ١٣٠ مبيد حشرى حتى الوقت الحالى تقوم بتوزيعها ٣٧ شركة مستردة داخل البلاد .

٦ - اصدار تراخيص تصنيع واستيراد وتخزين واستعمال المبيدات بشرط توافر الاشتراطات لذلك .

٧ - تشكيل لجان فرعية لاجراء تفتيش دورى على مصانع ومستودعات المبيدات وشركات المكافحة للتأكد من التزامه بالشروط والاحتياطات المطلوبة .

٨ - النظر فيما يرتكبه المرخص لهم من المخالفات على احكام هذا القرار وتطبيق العقوبات على المخالفين وفقا للاحكام والاجراءات المنصوص عليها فى المادتين ٤٠ و ٤٩ من القانون رقم ٦٠/٢٦ .

هذا علما بأن اللجنة تحرص على ان يتم اتباع توصيات منظمة الصحة العالمية بالنسبة لتداول المبيدات والذى ينص على ما يلى :-

١ - الحد من استخدام الهيدروكربونات المكلورة مع التركيز على استخدام المبيدات الحشرية ذات الاصل النباتى وخاصة البيرثرينات والبيرثرويدات لانها تفقد استراث المادة الفعالة سميتها بسرعة فى معدة الحيوانات ذوات الدم الحار نتيجة تحللها .

٢ - الحد من استخدام مركبات مجموعة الفوسفات العضوية ومجموعة الكاربميت على الثديات لما لها من تأثير سمى عليها وان كان قصر فترة فاعليتها الكيماوية يجعلها اقل تأثيرا على البيئة يمكن استخدامها فى جدران احواض التجفيف وقنوات المجارى لمكافحة الذباب واماكن توالد البعوض المختلفة والصراصير وفى مجرات تفتيش المجارى وفتحات الامطار .

ويبين الجدول رقم (٦) المبيدات الكيماوية المحظور تداولها دوليا علما بأنها من واقع بيانات برنامج الامم المتحدة للبيئة UNEP والمنظمة الدولية لتسجيل المواد الكيماوية الخطرة IRPTC

كما يشارك مجلس حماية البيئة فى دولة الكويت والذى اسس بموجب المرسوم بقانون

رقم ٦٢/١٩٨٠ فى وضع السياسات الخاصة بتداول المواد الكيميائية بصفة عامة بما فيها المبيدات الحشرية بالتعاون مع الجهات المعنية الاخرى المشاركة فى عضوية المجلس.وتقوم ادارة حماية البيئة بوزارة الصحة العامة والتى تعتبر الجهاز الفنى التنفيذى الرئيسى لمجلس حماية البيئة بالتعاون مع وحدة الصحة البيئية وقسم مكافحة الحشرات والقوارض بوزارة الصحة باعمال الرقابة على تداول واستخدام المبيدات فى دولة الكويت وتأثير ذلك على صحة العمال العاملين بوحدات المكافحة ، وتقوم الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية واتحاد المزارعين الكويتيين بتنفيذ برامج خاصة بوقاية النبات من الافات الزراعية من خلال توزيع مبيدات الافات ومراقبة مدة فعاليتها .

ونظرا لتشجيع الدولة للانتاج الزراعى فى بعض المناطق الصالحة للزراعة كما يتبين من الجدول رقم (٧) التى يمثل مقارنة المساحة المحصولية بالدونم للمحاصيل الزراعية المختلفة للسنوات من ٨١/٨٠ - ٨٦/٨٥ بدولة الكويت ، فقد يؤدى الى احتمال تلوث التربة والمياه الجوفية والمنتجات الزراعية ، واضافة الى ذلك اعتماد دولة الكويت على استيراد المحاصيل الزراعية من خضار وفاكهة لتغطية الاحتياج المحلى للسكان حيث يبين الجدول رقم (٨) احصائية بانواع وكميات المحاصيل الزراعية المستوردة عام ١٩٨٨ . ونظرا للخطورة الصحية والبيئية لهذه المبيدات فقد قامت ادارة حماية البيئة بالبدء بعمليات المراقبة لمستويات هذه الملوثات فى البيئة لضمان عدم تجاوزها للحدود المسموح بها عالميا .

سادسا : متابعة الرقابة على المبيدات الحشرية فى دولة الكويت :

تساهم ادارة حماية البيئة من خلال اقسامها ووحداتها فى اعمال الرقابة على المبيدات حيث يوجد فى ادارة حماية البيئة وحدة متخصصة لمتابعة المواد الكيماوية بما فيها المبيدات التى تدخل الى البلاد سواء عن طريق الهيئات والمؤسسات الحكومية او عن طريق القطاع الخاص وتقوم بدورها بمنح التراخيص اللازمة لادخال هذه المواد الى البلاد او منعها فى حالة اذا كانت هذه المواد ضمن المواد المحظورة . كما يوجد بادارة حماية البيئة قسم لبيئة العمل و الذى من مهامه متابعة الرقابة على المصانع والمخازن باختلاف انواعها بما فيها المصانع الخاصة بالمبيدات الحشرية التى يتم أنشاؤها حديثا او التى سبق انشاؤها ومراقبة شروط السلامة للمحافظة على الانسان والبيئة فى حين يقوم قسم الصحة المهنية فى الادارة بمتابعة فحص عمال المصانع والمخازن بصفة دورية بما فيهم العمال الذين يتعرضون للمبيدات الحشرية . حيث تنقسم المبيدات الحشرية الى مجموعتين هما مجموعة مركبات الفسفور العضوى والتى تؤثر مباشرة على الاعصاب ، كما قد تؤثر على نخاع العظام المنتج لكريات الدم الحمراء والبيضاء هذا بالاضافة الى المذيبات العضوية والتى قد يستخدمها العمال لرش المبيد . وقد اجريت دراسة فى القسم تهدف الى متابعة الحالة الصحية لهؤلاء العمال واشتملت الدراسة على الفحص الطبى والتاريخ المهنى وتحليل عينات الدم لمعرفة عدد كريات الدم الحمراء والبيضاء والهيموجلوبين ونشاط انزيم الكولين استيريز بالدم بالاضافة الى اجراء اختبار كفاءة الرئتين وسرعة توصيل الاعصاب بالساعد والساق .

واضافة الى ما سبق يوجد فى قسم مكافحة تلوث المياه والتربة فى ادارة حماية البيئة مختبر للمبيدات الحشرية حيث قام المختبر منذ بداية انشائه فى عملية فحص ومراقبة مستويات متبقيات المبيدات الحشرية المكلورة والمبيدات الحشرية متعددة الكلور ثنائية الفينيل فى البيئة البحرية (اسماك - كائنات بحرية دقيقة - طمى) واخذ الاهتمام يتزايد لمواكبة التغيرات التى تحدث فى البيئة فقد تم وضع دراسة ميدانية مبدئية لقياس الاثر المتبقى لعدد من المبيدات الحشرية الفسفورية فى الخضار والفواكه نظرا لخطورة هذه المبيدات سواء على المدى القصير او المدى البعيد على الانسان والبيئة وتشمل هذه المبيدات كل من (نالد - مونوكرتوفس - سايجون - د.د.ف.ب - جوثيون - ميثاديثيون - ذايازينون - كلوروبيروفس - ايثيون - بيرميثرن) ويبين الجدول رقم (٩) بيانات تفصيلية عن تلك المركبات بما يتعلق باسمائها التجارية الاخرى وتركيبتها الكيميائية وصيغتها الكيميائية ، فى حين يبين الشكل رقم (١) اسلوب التحليل الذى اتبع فى الكشف عن المبيدات السابقة والذى تم تطويره بمختبرات الادارة على حسب الامكانيات المتاحة لدى المختبر فى ذلك الوقت . وقد تم جمع عينات من الخضار والفواكه من السوق المحلى فى الفترة من يناير ١٩٩٠ الى مايو ١٩٩٠ حيث تمثل تلك العينات مصادر مختلفة لاستيراد الخضار والفواكه (لبنان - مصر - الاردن - تركيا - الفلبين).

ويبين الجدول رقم (١٠) النتائج التى تم التوصل اليها باستخدام جهاز التحليل الكروماتوغرافى بالسائل تحت الضغط العالى ، حيث يتبين من ذلك ان ثلاثة من المبيدات الحشرية الفسفورية لم يتم الكشف عنها فى العينات التى تم تحليلها وهذه المبيدات هى نالد ومونكرتوفس وايثيون فى حين تم قياس ٠ر٤٩٩٦ مليمجرام/ كيلوجرام فى عينة من الطماطم الاردنى فقط ، وتبين وجود مبيد السايجون فى الطماطم والخيار الاردنى وقد تراوح التركيز بالنسبة لعينات المبيد فى عينات الخيار بين ٠ر٠١٣٦ و ٠ر١٩٧٢ مليمجرام/كيلوجرام وتبين وجود مبيد جوثيون فى اربعة انواع من العينات ليمون وطماطم والخيار الاردنى والبرتقال اللبنانى . وبالنسبة لمبيد الميثاديثيون فقد تم قياسه فى معظم انواع العينات فيما عدا عينات التفاح التركى والموز الفلبينى والخس اللبنانى. وقد سجلت اعلى قراءة لهذا المبيد فى عينة الطماطم الاردنى حيث بلغ التركيز ٠ر٣١٠١ مليمجرام/ كيلوجرام وادنى تركيز فى عينة الخس اللبنانى حيث بلغ التركيز ٠ر٠٠٤٦ مليمجرام/ كيلوجرام اما مبيد المالايثيون قد ظهر فى معظم انواع العينات ايضا فيما عدا عينات الخيار الاردنى وقد بلغ اعلى تركيز له ٠ر٦٥٦٩ مليمجرام/ كيلوجرام فى حين بلغ ادنى تركيز ٠ر٠١٠٩ مليمجرام/ كيلوجرام اما بالنسبة لمبيد الدايازينون فقد وجد فى ثلاثة انواع من العينات التى تم تحليلها وبلغ اعلى تركيز له ٠ر٠٠٢ مليمجرام/كيلوجرام فى عينة الخس اللبنانى ، وبلغ ادنى تركيز له ٠ر٠٠٢٩ مليمجرام/كيلوجرام فى عينة البرتقال اللبنانى.

وقد بلغ اعلى تركيز لمبيد الرونال ٠ر٢٩٤٤ مليمجرام/ كيلوجرام فى عينة الجزر

التركى فى حين بلغ ادنى تركيز له ٠٠٦٣ر٠ مليمجرام/ كيلوجرام فى عينة الخس اللبنانى اما بالنسبة لمبيد الكوروبيروفس فقد وجد فى ثلاثة انواع من العينات التى تم تحليلها وبلغ اعلى تركيز له ٧٢٢٧ر٠ مليمجرام/ كيلوجرام فى حين بلغ ادنى تركيز لـه ١٢٤١ر٠ مليمجرام/ كيلوجرام ونهاية فان مبيد البيرميثرن قد بلغت اعلى قيمة له ٣٤٢٠ر٠ ليمجرام/ كيلوجرام فى حين كانت ادنى قيمة له ٠١٣٧ر٠ مليمجرام /كيلوجرام٠

ويلاحظ من التراكيز التى تم التوصل اليها انها ما زالت ضمن الحدود المسموح بها عالميا الموضوعة من قبل منظمة الاغذية والزراعة العالمية علما بان تلك العينات يتم تحليلها كما هى ولا تتعرض للغسيل او خلافه حيث ان بعض هذه المبيدات ليس لها القابلية للوصول الى داخل الثمرة نفسها وتبقى على السطح الخارجى للثمرة ولها القابلية للذوبان فى الماء عند غسلها به والبعض الاخر يعتبر من المبيدات التى لها القابلية للوصول الى داخل الثمرة المعالجة بالمبيد وعند تعرضها للطبخ فانه قد يتحلل المبيد الى مركبات اقل خطورة ٠ هذا ويبين الجدول رقم (١١) بعض المستويات المسموح بها لبعض من المبيدات التى تم الاشارة اليها مقدرة بالمليمجرام/ كيلوجرام بالنسبة لكل من الكمية المسموح اخذها يوميا ، والكمية التى يسمح ببقائها على الثمرة٠

هذا ومن الجدير بالذكر ان الهدف الاخر من الدراسة السابقة هو معرفة اثر درجة الحرارة وتغير الظروف المناخية على متبقيات المبيدات الا انه نظرا للعدوان العراقى على دولة الكويت فقد توقفت الدراسة فى تلك الفترة على ان تبدأ مرة اخرى دراسة مشابهة لها وبنطاق اوسع فى المستقبل القريب بعد اعداد وتجهيز المختبرات بوسائل التقنية الحديثة للتحليل الكيماوى٠

سابعا : الخلاصة والتوصيات :

اولا : من الملاحظ استخدام المبيدات الكيماوية كسلاح وحيد للقضاء على الافات الزراعية ونظرا لاثاره الجانبية السلبية على الانسان والبيئة فان ذلك يتطلب العمل على تشجيع الدراسات والبحوث العلمية المتعلقة بالكشف عن المبيدات وسميتها٠ وايجاد الحلول البديلة للمحافظة على الانتاج الزراعى دون المساس بالبيئة٠ وتجدر الاشارة هنا الى ما تم اكتشافه مؤخرا (عام ١٩٩٠) فى الولايات المتحدة الامريكية فى ولاية ميرلاند حيث اخترع السيد/ كارسون لقاح نباتى لوقاية النبات من الافات الزراعية٠ وهو عبارة عن نوع من البكتريا المبدله وراثيا تسمى (اندوفايف) ، وهى تحمل برتينا طبيعيا يقتل الحشرات ، ويستخدم هذا اللقاح عن طريق ادخال تلك البكتريريا فى البذور النباتية وبعد زراعتها تشرع البكتيريا (اندوفايف) فى نشر ذلك البروتين القاتل فى النبته النامية مما يعمل على وقايتها من الافات٠ وقد تبين ايضا ان هذا اللقاح خال ومأمون وان التجارب اظهرت ان تلك البكتيريا المبدله وراثيا لم تصل الى النباتات المجاورة وبقيت ضمن المحصول الذى ادخلت فى بذوره ٠

ثانيا : تغير الظروف المناخية من بلد الى آخر قد يكون له دور اساسي في تحديد فترة الامان بالنسبة للمبيدات الكيماوية المستخدمة ، لذلك يجب الحرص على معرفة نوعية المبيدات المستخدمة وطبيعتها الكيميائية واجراء الدراسات الشاملة ابتداءا من المبيدات الاشد خطورة الى الاقل لتحديد هذه الفترة حيث انه ليس بالضرورة ان تكون فترة الامان المشار اليها في الجداول المرفقة هنا او في غيرها من المراجع العلمية قياسية لجميع الدول ، مع الاخذ في الاعتبار اللازمة لتنفيذ مثل هذه الدراسات . ملحق رقم (١).

ثالثا : الحاجة الى زيادة تبادل المعلومات بين الباحثين المختصين في هذا المجال في الوطن العربي اولا والعالم ثانيا وذلك من خلال عقد الندوات واللقاءات الموسمية للوصول الى افضل السبل في المحافظة على الانسان والبيئة وكذلك وضع وتنفيذ برامج معايرة طرق القياس وتوحيدها كلما امكن ذلك ليتسنى المقارنة بين اوضاع الدول العربية بالنسبة لاستخدام المبيدات .

رابعا : ضرورة تكثيف وزيادة برامج التوعية باخطار المبيدات للحد من سوء استخدامها والتقليل من آثارها السلبية وذلك على طريق وسائل الاعلام.

خامسا : ضرورة تنسيق البرامج التعليمية والتدريبية في المجالات المرتبطة بتداول واستخدام المبيدات والكشف عنها وذلك على مستويات مختلفة بداية بالعمال الذين يتعرضون الى هذه المبيدات الى الكوادر الفنية المؤهلة لمتابعة الرقابة على استخدام المبيدات .

سادسا : ضرورة ايجاد قاعدة للبيانات المتعلقة بانتاج وتداول واستهلاك المبيدات بجميع انواعها وذلك على مستوى الوطن العربي مع المحافظة على تحديث هذه البيانات كلما امكن ذلك .

سابعا : الحاجة الى وضع اسس وقواعد للتخلص من المبيدات التالفة او المنتهية الصلاحية وعبواتها الفارغة للحد من الآثار الجانبية على البيئة ووضع الاشتراطات اللازمة لذلك مع توفيرها بصورة واضحة لمستخدمين هذه المبيدات وعلى سبيل المثال كأن توضح هذه الاشراطات تصويرا وكتابة على حاويات المبيدات ليتسنى لجميع المستخدمين على اختلاف مستوياتهم التعرف عليها اضافة الى وضع رقابة مشددة من قبل الجهات المسئولة في الدولة لتحقيق هذا الغرض .

ثامنا : الاخذ بعين الاعتبار المذيبات التي تستخدم لاذابة المبيدات المستخدمة للقضاء على الافات حيث تستخدم لهذا الغرض عدة مركبات كيماوية لا تقل خطورة عن المبيدات الكيماوية سواء على الانسان او البيئة .

تاسعا : اجراء الدراسات الموازية للكشف عن المبيدات الكيماوية في التربة وفي المياه الجوفية وعلى المنتجات الحيوانية واعطائها الاهتمام المماثل لغيرها من الدراسات .

المراجع العربية

١ - تقرير تقييم الحالة الصحية لبعض العاملين فى مجال المبيدات بدولة الكويت / قسم الصحة المهنية - ادارة حماية البيئة ٠

٢ - تقرير عن المبيدات الحشرية اهميتها وتأثيرها على النظام البيئى والكائنات غير المستهدفة واستخداماتها فى مجال الصحة العامة بالكويت ٠
اعداد : على محمد سليط ، استشارى مكافحة الحشرات الطبية والقوارض - وزارة الصحة - الكويت ٠

٣ - الندوة العربية للوقاية من اخطار المبيدات الحشرية - عمان - ٢٨ - ٣٠ يوليو ١٩٨٦ - اعداد الدكتور / عبدالرزاق الخطيب ٠

٤ - الندوة الثانية للصحة والسلامة المهنية - مخاطر استخدام وسلامة استعمال المبيدات الحشرية - عمان - المملكة الاردنية الهاشمية ٢٨ - ٣٠ يوليو١٩٨٦
اعداد : أ٠د٠ سعيد باعنقود٠

٥ - ملفات سكرتارية لجنة المبيدات الحشرية / ادارة الخدمات الطبية الاهلية - د٠ عبداللطيف العبيد٠

٦- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ١٩٨٥ - استخدام المبيدات الزراعية واخطارها على الانسان والحيوان فى الوطن العربي ٠

٧- الندوة العربية للوقاية من اخطار المبيدات الحشرية - الجوانب البيئية لاستخدامات مبيدات الافات الزراعية - د٠ محمود يوسف

٨- ندوة تنظيم وتداول المواد الكيميائية الضارة والخطرة - الكويت ٢٨-٢٩ مارس ١٩٨٩ - الادارة البيئية للكيماويات الخطرة فى العالم العربي - د٠ احمد حمزه٠

٩- ندوة تنظيموتداول المواد الكيماوية الضارة والخطرة - الكويت ٢٨ - ٢٩ مارس ١٩٨٩ - السلامة فى نقل المواد الخطرة على الطرق - م ٠ محمد باشراجيل

REFERENCES:

1. Manual of Analytical Quality Control for Pesticides in Human and Environmental Media. U.S. Environmental Protection Agency, 1977.

2. EPA Manual of Analytical Methods for the Analysis of Pesticides in Humans and Environmental Samples, 1980.

3. Pesticide Analytical Manual, Volume I. Methods which detect Multiple Residues. Food and Drug Administration.

4. Pesticide Analytical Manual, Volume II. Methods for Individual Residues. Food and Drug Administration.

5. Guidelines on Pesticide Residue Trials to Provide Data for the Registration of Pesticides and the Establishment of Maximum Residue Limits, FAO Plant Protection Bulletin, Vol. 29, No. 1/2.

6. Recommended Method of Sampling for the Determination of Pesticide Residues, CAC/VOL XIII-ED.1, Part VI (Also GIFAP Technical Monograph No. 6, 1982).

7. Guidelines on Good Analytical Practice in Residue Analysis and Recommendations for Methods of Analysis for Pesticide Residues, GIFAP Monograph No.8 (9183) (to be published by Codex).

8. Portion of Commodities to which Codex Maximum Residue Limits apply and which is Analysed; CAC/XIII - Ed.1, Part V.

9. Maximum Residue Limits in Processed Foods, CX/PR 80/6.

10. Guide to Codex Maximum Limits for Pesticide Residues, First Issue, 1978, "Definition and Classification of Foods and Food Groups" (CAC/PR 1-1978).

11. Codex Alimentarius Vol. XIIKI - Ed.1, page XViii.

12. Guidelines for the Study of Dietary Intakes of Chemical Contaminants, WHO-EEP (83.53) (FAO-ESN/MISC/8[illegible]2).

13. Report of the Ad Hoc Working Group on Regulatory Principles (paras 241-246 and Appendix V to ALINORM 5/24).

14. Glossary of Terms, Annex I to Appenedix V, ALINORM 85/24.

15. Guidelines on Good Agricultural Practice in the Use of Pesticides, CAC/PR 1-1978.

16. Procedural Manual of the Codex Alimentarius Commission, 5th Ed.

جدول رقم (1)

تطور انتاج المبيدات المحضرة صناعيا على مستوى العالم

السنة	الحجم العالمي لتجارة المبيدات (مليون دولار)	جملة انتاج المبيدات (الطن x 1000)	عدد المركبات المختبرة للوصول لمبيد جديد
1945	500	100	1800
1955	1000	400	3600
1965	2000	1000	5500
1970	3000	1500	8140
1975	5200	1800	10000
1990 (المتوقع)	14000	3500	22000

- الاسعار محسوبة على السعر الاساسى لعام 1975
- المرجع : كتاب كيماويات وقاية النبات ومكافحة الآفات / دولة الكويت

جدول رقم (2)

المبيدات الحشرية والفترة الزمنية اللازمة بين أخر علاج وموعد قطف المحصول

اسم المبيد التجارى	المدة بالايام	اسم المبيد التجارى	المدة بالايام	اسم المبيد التجارى	المدة بالايام
فوليدول	15	لندان	15	سيفين	3-1
كلوراثيون	15	كلثين	2	د.د.ت 25٪	15
ايزوكلوراثيون	15	توكسافين	21	ملاثيون	7-3
اندرن	21	بيريثرم	1	ديازينون	10
مورفوتوكس	15	تديون	15	سلفات النيكوتين	3
روكسيون	15	تيب	3	ميثوكسيكلور	7
دبتركس	15-10	نوفان	15	روتينون	1
د.د.ت 50٪	30	ديلدرن	21	ميتاسيستوكس	15
براثيون	15	ايكاتين	15	جوزايثون	15
سيستوكس	21	روجر	7	ارامايت	15

المرجع : آفات الخضر ومكافحتها /وزارة الاشغال العامة قسم الارشاد الزراعى - الكويت

جدول رقم (3)

جدول يبين استعمال المبيدات فى مكافحة الحشرات والامراض النباتية

اسم المبيد	الحشرات التى يكافحها	على الخضروات لكل 100 لتر	على المحاصيل الحقلية لكل 100 لتر	على الفواكه لكل 100 لتر	مدة القطف	ملاحظات
بيرفكثيون (جهازى)	المن - ثاقبات الاوراق - الحشره القشرية العناكب الذبابة البيضاء	100 سم	100-150سم	100-150سم	15يوم	
أنثيو (جهازى)	المن - البق - الترس الحشرة القشرية-الجاسيد	150سم	150-200سم	150-200سم	7ايام	
نوفاكرون (جهازى)	المن -الديدان القارضة- العناكب - ثاقبات الاوراق	100-150سم	100-150سم	100-150سم	15يوم	
دايمكرون (جهازى)	المن -القربس -البق - نطاط الاوراق - الذبابة البيضاء	100سم	100سم	100-120سم	15يوم	
ايكاتين (جهازى)	المن - العناكب -ثاقبات الاوراق - الذبابة البيضاء - تربس	150سم	150سم	150سم	15يوم	
ديازينون	الحشرة القشرية على النخيل الديدان القارضة - البق الدقيقى ديدان السدر	100-150سم	100-150سم	100-150سم	15يوم	
نوجس	العناكب - البق-الذبابه البيضاء المن - الخنافس - ديدان قارضة - ثاقبات الاوراق	100 - 150 سم	100 - 150 سم	150 سم	1 - 5 يوم	لا يستعمل على بعض انواع الخيار لحساسيتها
سبراسيد	الحشره القشرية على الحمضيات والنخيل - البق الدقيقى - الذبابه البيضاء - المن - دودة ثمار الطماطم	100 سم	100 - 150 سم	100 - 200 سم	15 - 21 يوم	
ملاثيون	المن - الذبابه البيضاء-ثاقبات الاوراق - العناكب	200 سم	200 سم	200 سم	15يوم	

اسم المبيد	الحشرات التى يكافحها	على الخضروات لكل 100 لتر	على المحاصيل الحقلية لكل 100 لتر	على الفواكه لكل 100 لتر	مدة القطف	ملاحظات
دورسبان	الارضه	2 لتر	2 لتر	2 لتر	15 يوم	لمقاومة الارضه فى الاخشاب يستعمل للاساس بمعدل 10-20سم/مترمربع
دامفين	افات الحبوب المخزونه					
اكتليك	المن-ذبابة بيضاء-البق-العناكب الحشره القشرية-الصراصير-اثاث المخازن	100 - 200 سم	100 - 200 سم	100 - 200 سم	4 - 7 ايام	
ايكالوس	المن-التربس-الجاسيد-اليرقات القارضة	150 - 200 سم	150 - 200 سم	150 - 200 سم	14 يوم	
فوليدول	المن-العناكب على الاشجار-الديدان القارضة - البق الدقيقى - الحشره القشرية - ديدان الثمر	50 سم	50 سم	50 - 100 سم	14 - 21 يوم	
افلكس	الحشرات الماصه والقارضة - المن البق - الخنافس - الحشره القشرية العناكب	100 سم	100 سم	100 سم	21 يوم	
فايدا (جهازى)	النيماتودا-الذبابه البيضاء-المن	500 سم/دونم	500 سم/دونم	750 سم/دونم	7 - 14 يوم	يستعمل مع الرى لمقاومة النيماتودا
فيوردات(جهازى)	الترمس - البق - التربس حشرات التربة-النيماتودا	250سم/100لتر 150 - 200 سم	252سم/100لتر 200 سم	200سم/100سم 200 - 250 سم	4 اسابيع	يخلط بالتربة لعمق 2سم لمكافحة حشرات التربة وعلى عمق

اسم المبيد	الحشرات التى يكافحها	على الخضروات لكل 100 لتر	على المحاصيل الحقلية لكل100 لتر	على الفواكه لكل 100 لتر	مدة القطف	ملاحظات
لانيت (جهازى)	الديدان القارضه-دودة ورق القطن ديدان الصدر - ديدان الثمار	50 - 100	50 - 100	75 جم	7 ايام	لا يستعمل على التفاح والسبانخ
ديكاربام(سيفين)	الديدان القارضه - دودة ورق القطن الجراد-الصراصير-حفار ساق الارز	200 - 400 جم	150 - 200 جم	100 - 200 جم	3 ايام	
الباسميد	النيماتودا - الامراض الفطرية	----	----	----	شهر واحد بعد الكشف عنه فى التربة	يستعمل كمعقم للتربةضد النيماتودا والامراض الفطرية بمعدل 30-50جم لكل متر مربع
بريمود	المن فقط	50 جم	50 جم	50 جم	2 يوم	
اكار	العناكب على اختلاف انواعها واطوارها	60 - 120 جم	60 - 120 جم	60 - 120 جم	14 يوم	
كلثين	العناكب على الاشجار والخضروات ماعدا الباذنجان	200 - 250سم	200 - 250 سم	200 سم	10 - 14 يوم	
نيرون	العناكب	75 - 120 سم	75 - 120 سم	75 - 120 سم	7 - 14 يوم	
كلوريدان-لندان	الارضه النمل-حشرات التربة-الارضه	----	----	----	----	لايستعمل على المزروعات
بلكتران	الاطوار المتحركة للعناكب	80 - 100 جم	80 - 100 جم	80 - 100 جم	7 - 14 يوم	لا يستعمل على الموالح
سيمبوش (بولترين)	الديدان القارضة-الدوده الخضراء دودة اللوز الشوكية-القرنفليه-المن	50 - 100 سم	50 - 100 سم	30 - 50 سم	3 - 5 يوم	
ديسيس	المن - الذبابه البيضاء-التربس دودة اللوز الشوكية الامريكية	100 - 150 سم	100 - 150 سم	50 - 100 سم	2 - 5 يوم	
كافيل	الذبابه البيضاء-الديدان القارضة	100 سم	50 - 100 سم	50 سم	2 - 5 يوم	

اسم المبيد	الحشرات التى يكافحها	على الخضروات لكل 100 لتر	على المحاصيل الحقلية لكل100 لتر	على الفواكه لكل 100 لتر	مدة القطف	ملاحظات
سيبونت 4	المن-الديدان القارضة-الجاسيد-دودة اللوزن الامريكية	50 سم	50 سم	50 سم	2 - 5 يوم	
سمثيون	المن-الذبابه البيضاء-التربس-ثاقبات الاوراق - الجراد	20 - 100 سم	50 - 100 سم	50 - 100 سم	7 - 10 يوم	
سميدين	الديدان-الذبابه البيضاء-المن العناكب	30 - 50 سم			3 - 5 يوم	
نمرود	البياض الدقيقى	60 - 100 سم	60 - 100 سم	40 - 60 سم	يوم واحد	
كربوس	اللفحة المبكره والمتاخره-مرض التبقع	200 - 600 جم	300 - 600 جم	40 - 300 جم	10 يوم	
بوليرام كومبى	اللفحة المبكرة والمتاخره انتراكتورا - البياض الزغبى - الصدأ - التبقع	125 - 200 جم	150 - 200 جم	20 جم	7 - 10 يوم	
ميلوتكس	اللفحة المبكرة والمتاخره-التبقع الصدأ	250 - 450 جم	300 - 600 جم	400 جم	7 - 10 يوم	
ميلكرب	البياض الدقيقى على القرعيات	75 - 100 سم	----	---	يوم واحد	
بنليت (جهازى)	اللفحة المبكرة والمتاخره - البياض الدقيقى - تعفن الاوراق-الثمار - امراض التبقع	50 - 100 جم	260 - 360 جم	100 - 300 جم	14 يوم	
دايثين 145 م	اللفحة المبكره والمتاخره - انتراكتورا - التبقع	200 - 250 جم	22 - 300 جم	1500 جم	7 - 10 يوم	
دايثين 22 م	اللفحة المبكرة والمتاخره - انتراكتورا - التبقع	200 - 300 جم	200 - 300 جم	200 جم	14 يوم	
كلبتان	عفن الجذور والثمار - البياض - الزغبى - التبقع - جرب التفاح	220 - 600 جم	1800 - 2000 جم لمعاملة التربة نثرا 100 - 900 لمعاملة التربة بالخطوط	200 - 540 جم	5 - 7 يوم	

اسم المبيد	الحشرات التى يكافحها	على الخضروات لكل 100 لتر	على المحاصيل الحقلية لكل 100 لتر	على الفواكه لكل 100 لتر	مدة القطف	ملاحظات
لابليت	اللفحة المبكره والمتاخره فى الطماطم - البياض الزغبى - البياض الدقيقى - الذبول الفيوزازمى	125 - 250 جم	67 - 100 جم	125 - 250 جم	14 يوم	تزيد مدى التنظيف الى 45 يوم فى الموالح
توبس - جهازى	تبقع الاوراق - البياض الدقيقى - العفن الطرى	100 - 140 جم	100 - 300 جم	50 - 100 جم	14 يوم	
بافستين (جهازى)	البياض الدقيقى - العفن الرمادى تبقع الاوراق	50 جم	30 - 75 جم	30 - 100 جم	17 - 20 يوم	يمكن استعماله لقمر الجذور لخاصيته الجهازية بمعدل نصف جرام/لتر
روبيلان	العفن الرمادى - تبقع الاوراق	100 جم	100 جم	100 جم	7 - 10 يوم	
افوجان	البياض الدقيقى	60 - 100 سم	20 - 50 سم	50 جم	7 يوم	

جدول رقم (4)

الكيمة التقديرية (كيلوجرام) للمبيدات الحشرية المستهلكة خلال عام 88/87 - 89/88

البيان	1988/1987				1989/1988			
المراكز	مبيد حشري	مبيد فطرى	مبيد حشائش اخرى	المجموع	مبيد حشري	مبيد فطرى	مبيد حشائش اخرى	المجموع
- مركز العبدلى	5097	1648	36	6781	5632	865	160	6657
- مركز الوفره	5252	1540	42	6834	5632	840	200	6673
- مراكز الوقاية الفرعية	1994	426	679	3099	2056	255	634	2935
- المؤسسات والمواطنين والمزارعين	2706	328	384	3428	2295	435	450	3180
- المجموع	15049	3925	1141	20142	15605	2395	1444	19444

المراجع : الهيئة العامة لشئون الزراعه والثروه السمكية - دولة الكويت

ملاحظة : قد تمثل هذه الكمية حوالى 50 - 60٪ من الاستهلاك العام

جدول رقم (٥)

المبيدات الحشرية التى تم استيرادها ورشها على المحاصيل الزراعية للعام الزراعى ١٩٨٦/١٩٨٧ - ١٩٨٧/١٩٨٨ والكميات المستوردة مقدرة بالكيلوجرام

1. Insecticide, Acaricides and Nematocides

A. Organophosphorus Compounds (OP)

Ser. No.	Common Name	Main Use	Commercial Formulation	Qty. (kg.)
1	Chlorpyrifos	Insecticide	Durban	2000
2	Diazinon	"	Basudin	3000
3	Dichlorvos	"	Nogos	1000
4	Dimethoate	Insecticide-Acaricide	Roxin	1500
5	Fenitrothion	Insecticide	Sumithion	3500
6	Fenthion	"	Lebaycid	500
7	Formothion	Insecticide-Acaricide	Anthio	1000
8	Malathion	Insecticide	Malathion	1000
9	Methidathion	"	Supracide	1000
10	Monocrotophos	"	Azodrin	2000
11	Omethoate	"	Folimat	500
12	Phenothoate	"	Cidial, Elsan	500
13	Pirimiphos-methyl	"	Actellic	2000
14	Tetrachlorovinphos	"	Gardona	1500
15	Triazophos	"	Hostathion	2500
16	Trichlorfon	"	Dipterex	500

B. Organochlorine Compounds (OC)

Ser. No.	Common Name	Main Use	Commercial Formulation	Qty. (kg)
1	BHC & BHC	Insecticide	Gammexane & Lindane	5000
2	Chlorobenzelate	Acaricide	Akar	500
3	Dicofol	Acaricide	Kelthane	1000

C. Carbamate Compounds (C)

1.	Carbaryl	Inseticide	Sevin	1000
2	Carbofuran	Insecticide Nematocide	Furadan	2000
3	Methomyl	Insecticide	Lannate	1000
4	Oxamyl	Nataticide	Vydate	1000
5	Primicarb	Aphicide	Pirimor	1000
6	Ethiofencarb	Insecticide	Croneton	500

D. Synthetic Pyrothroid Compounds (PY)

1	Cypermethrin	Insecticide	Cymbush	200
2	Fenvalerate	"	Sumcidin	500
3	-	"	Karate	500
4	Fluvalinate	"	Mavrin	500
5	Fenpropthrin	"	Danitol	1000
6	-	"	Fastack	1000

II. Fungicides

a. Organic Compounds

Ser. No.	Common Name	Main Use	Commercial Name	Qty. (kg)
1	Chlorothalonil	General Protectants	Bravo, Daconil 2787	1000
2	Mancozeb	"	Dithane M-45	3000
3	Metiram	"	Polyram-Combi	2000
4	Benomyl	Systemic Fungicides	Benlate	1000
5	Carbandzim	"	Bavistin	1000
6	Metalaxyl	"	Ridomil	1000
7	Prothiocarb	"	Previcur	1000
8	Pyrazophos	"	Afugon	500
9	Thiophanate	"	Topsin	1500
10	Triadimefon	"	Bayleton	500
11	Dinitramin	Fungicide	Cobex	1000
12	Vinolozolin	"	Ronilan	500

III. Miscellaneous & Herbicides

Ser. No.	Common Name	Main Use	Commercial Formulation	Qty. (kg)
1	Bromopropylate	Acaricide	Neoron	500
2	Cyhexatin	"	Plictran	500
3	Dalapon-Sodium	Berbicide	Basfapon	1000
4	Fenbutatin-Oxide	Acaricide	Torque	1000
5	Fluazifop-butyl	Herbicide	Fusilade	1200
6	Metam-Sodium	Sterilant	Vapam	5000
7	Methyl Bromide	"	Dowfum MC-3	1000
8	Paraquate	Herbicide	Gramoxone	1000

جدول رقم (٦)

المبيدات الكيماوية المحظور تداولها دوليا

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
١) وزارة الصحة - وحدة السموم	٨٧/٧/١٤	Dinoseb (RTECS) SJ 9800000	ذات تأثير سيء على الصحة	7- 85 -88	محظور استعمالها وتداولها ضمن المبيدات الحشرية	كولومبيا	اغسطس ١٩٨٧
٢) وزارة الداخلية الفيدرالية - المكتب الفيدرالي لحماية البيئة	٨٦/٩/١	Arsenic (RTECS) CG 0525000	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة لانها تسبب تلوث الماء ، وسمية الكائنات المائية	7440-3802	يتوجب عدم استعمالها في معالجة النباتات	سويسرا	مارس ١٩٨٧
٣) الهيئة العامة للابحاث والتطوير التكنولوجي / سكرتارية التطوير والتنظيم الصحي		DDT (RTECS) KJ 33250000	ذات تأثير سيء على الصحة والبيئة العامة اذا انتجت	50-29-3	محظور استخدامها كمبيدات للزراعة	مكسيك	١٩٨٧/٣/٢٣
٤) " " "	١٩٨٢	Mercury Compounds	ذات تأثير سيء على الصحة والبيئة العامة لانها عالية وشديدة السمية حيث LD_{50} =100 mg/kg	-	" "	مكسيك	١٩٨٧/٣/٢٣
٥) " " "	١٩٨٢	Thallium Sulphate (RTECS) XG 6600000	ذات تأثير سيء على الصحة والبيئة لانها عالية السمية لان	10031-59-1	" "	مكسيك	١٩٨٧/٨/٢٣

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٦) الهيئة العامة للابحاث والتطوير التكنولوجي/سكرتارية التطوير والتنظيم الصحي	١٩٨٨/٥/٥	Heptachlor	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة ولارتفاع درجة سميته LD_{50}= 74 - 188 mg/kg	76-44-8	يتوجب استخدامها ضمن الشروط كمبيد حشرى لمزروعات الذرة الهندية وقصب السكر	مكسيك	١٩٨٧/٣/٢٣
٧) " " "	١٩٨٢	Mirex (RTECS) PC 8225000	ذات تأثير سيء على الصحة والبيئة العامة نظرا لتجمعها بالطعام وتسببها لامراض خطيرة كالسرطان للانسان	2385-85-5			
٨) " " "	١٩٨٢	Sodium Fluoracetate (RTECS) AH 9100000	ذات تأثير ضار على الصحة والبيئة العامة	62-74-8	محظور استخدامها	"	١٩٨٧/٣/٢٣
٩) " " "		Strychnine Sulphate (RTECS) WL 2550000	ذات تأثير سيء على الصحة والبيئة العامة لانها عالية السمية LD_{50} =5 mg/kg	60-41-3	محظور استخدامها كمبيد حشرى	"	١٩٨٧/٣/٢٣
١٠) " " "	١٩٨٨/٨/١٤	BHC (RTECS) GV 3150000	تأثيرها سيء على البيئة والصحة العامة لانها تتحكم بالافات وعالية السمية	608-73-1	محظور استخدامها كمبيد لمزروعات الذرة الهندية والقطن	"	١٩٨٧/٣/٢٣

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومخاطرها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
١١) الهيئة العامة للابحاث والتطوير التكنولوجي وسكرتارية التطوير والتنظيم الصحي	١٩٨٢	Dieldrin (RTECS) TO 1750000	تأثيرها سيء على البيئة والصحة العامة لانه عالي السمية LD_{50} = 41-100 mg/kg	60-57-1	محظور استخدامها كمبيد حشري	مكسيك	١٩٨٧/٣/٢٣
١٢) " " "	١٩٨٢	Aldrin (RTECS) TO 2100000	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة حيث له خاصية لتجميع الفضلات في الجلد البشري الدهني اذا داوم عليها حيث انها تتواجد بالطعام ونسبة سميتها عالية LD_{50} =34 - 72 mg/kg	309-00-2	" " "	مكسيك	١٩٨٧/٣/٢٣
١٣) " " "	٨٦/٧/٦	2,4, 5-T (RTECS) AJ 840000	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة لانها عالية السمية	93-76-5	محظور استخدامها كمبيد حشري ويمكن تخليص الثالثة منها باستنفاذها	مكسيك	١٩٨٧/٣/٢٣
١٤) وزارة الصحة - قسم المواد الخطرة	٨٦/٦/٢٦	Alachlor (ISO) Trade name = Lasso (RTECS)	تعمل على الاصابة بالسرطان وهذا من التجارب على الجرذان والحشرات	15972-60-8	يتوجب التعامل منها ضمن شروط محدودة للقطن واللون الاخضر والذرة الهندية وفول الصويا	زيمبابوى	١٩٨٦/٧/٢٥

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
١٥) الهيئة العامة للابحاث والتطوير التكنولوجي والتنظيم الصحي	٨٨/٦/٢٥	Chlordane (RTECS) PB 9800000	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة لانها تسبب تلوث وسمية للنباتات والصحة للانسان	57-74-9	محظور استخدامها كمبيد حشرى لمزروعات الذرة الهندية وقصب السكر	مكسيك	١٩٨٧/٧/٢٥
١٦) " " "	١٩٨٦	Chlordimeform (RTECS) LQ 4375000	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة وتسبب السرطان	6164-98-6	محظور استخدامها كمبيد حشرى	"	١٩٨٧/٣/٢٣
١٧) " " "	١٩٨٦	DBCP (RTECS)TX 8750000	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة حيث تسبب السرطان وتغييرات في الجينات الوراثية	96-12-8	" "	"	١٩٨٧/٣/٢٣
١٨) " " "	٨٨/٣/٢٠	Toxaphene (RTECS)XW 5250000	تعمل على تأثيرات سلبية على المزروعات لان درجة سميتها LD_{50} = 40 - 283 mg/kg	8001-35-2	يتوجب استخدامها ضمن شروط كمبيد حشرى للمنتوجات القطنية والذرة الهندية وقصب السكر	"	"
١٩) " " "	٨٨/٧/٢٥	Lindane (RTECS) GY 4900000	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة لتأثيرها السيء على المزروعات لارتفاع درجة السمية لها LD_{50} = 76 - 200 mg/kg	58-89-9	محظور استخدامها حشرى لمنتوجات الارز والذرة بانواعها	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٢٠) الهيئة العامة للابحاث والتطوير التكنولوجي وسكرتارية التطوير والتنظيم المحلي	١٩٨٢	Fluoracetamide	ذات تأثير سيء على البيئة والصحة العامة لارتفاع درجة السمية بها	640-19-7	محظور استخدامها	مكسيك	١٩٨٧/٣/٢٣
٢١) هيئة التحكم بمنتوجات المبيدات	١٩٨٧/٢	Octachlorocamphene (Toxaphene) (RTECS) XW 5250000	خطر على الصحة	8001-25-2	محظور استعماله في المبيدات	كينيا	١٩٨٧/٣/١٧
٢٢) " "	١٩٨٧/٢	3,4,5,6,7,8,8-Heptachlorodicyle Pentadiene (Heptachlor) (RTECS) PC 0700000	خطر على الصحة	76-44-8	" " "	كينيا	١٩٨٧/٣/١٧
٢٣) " "	١٩٨٧/٢	1,2,3,4,10,10-Hexachloro exo - 6,7 - Epoxy - 1,4,4a,5,6,7,8,8a-Octahydro -1,4 Endo-exo 5,8-Dimethanonaphthalene (Dieldrin) RTECS) 10 1750000	خطر على الصحة	60-57-1	" " "	كينيا	١٩٨٧/٣/١٧

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومخارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٢٤) هيئة التحكم بمنتوجات المبيدات	١٩٨٧/٢	1,2,3,4,10,10-Hexachloro-exo - 6,7 - Expoxy 1,4,4a, 5, 6, 7, 8 - Octahydroexo - 1,4 - Exo- 5,8-Dimeha-nonaphthalene (Endrin) (RTECS) I= 1575000	خطر على الصحة	309-00-2	محظور استخدامها كمبيد حشري	كينيا	١٩٨٧/٣/١٧
٢٥) " "	١٩٨٧/٢	N- (2-methyl-4-Chlorophenyl) -N, N-Dimethyl Formamidine (Chlordimeform)	" " "	6164-98-6	" " "	كينيا	١٩٨٧/٣/١٧
٢٦) " "	١٩٨٧/٢	1,2,4,5,6,7,8,8-Octachloro - 2,3,3a, 4, 7, 7a - Hexahydro - 4,7- Methanoidene (Chlordane) (RTECS) PB 9800000		57-74-9	" " "	كينيا	١٩٨٧/٣/١٧

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٢٧) هيئة التحكم بمنتوجات المبيدات	١٩٨٧/٢	1,2,3,4,10,10-Hexachloro-exo - 6,7 - Epoxy - 1,4,4d, 5, 6,7, 8, 8a-Octahydro - 1,4 Endo, exo 5,8 - Dimethanonaphthalene (Aldrin) (RTECS) 10 2100000	خطر على الصحة	309-00-2	التحكم بها واستعمالها ضمن شروط معينة لحشرة التسى تسى	كينيا	١٩٨٧/٣/١٧
٢٨) وزارة الاسكان والتخطيط العمرانى	٨٨/١/١	Endosulfan (RTECS) RB 9275000	تعمل على تلوث المياه السطحية نظرا للظروف التطبيقية المتبعة وتعمل سمية الاحياء المائية وخاصة الاسماك وتسبب تلوث للتربة	115-29-7	يتوجب استخدامها ضمن شروط وقيود لنظام متكامل لزرع التفاع	هولندا	١٩٨٧/٣/٢٣
٢٩) وزارة الزراعة والمصادر الطبيعية قسم الزراعة	١٩٨٧/١/١	1,2-Dibromethane ethylene dibromide EDB (RTECS) KH 9275000	تعمل على اصابة المزارعين بالعقم والسرطان اذا استعملت	106-93-4	محظور استعمالها كمبيد حشرى	قبرص	١٩٨٧/٣/١٢
٣٠) وزارة الصحة العامة معهد مراقبة الصحة البيئية الاكاديمية الصينية للطب الوقائى	١٩٨٢/٥/٥	Zinc Phosphide (RTECS) ZH 4900000	يتوجب استخدامها ضمن شروط معينة حيث هى عالية السمية ولها تأثير على الصحة	1314-85-7	محظور استعمالها فى اشجار الفواكه والخضروات كما لايمكن استخدامها كمبيد حشرى لمضارها على الصحة للانسان والحيوان	الصين	١٩٨٢/٦/٥

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٣١) وزارة الصحة العامة معهد مراقبة الصحة البيئية الاكاديمية الصينية للطب الوقائي	١٩٨٢/٥/٥	Trichloronitromethane (RTECS) PB 6300000	يتوجب استخدامها ضمن شروط لتأثيرها الضار على الصحة لارتفاع درجة السمية بها	2- 06 -76	محظور استعماله للخضروات والشاى وشجيرات الفواكه والحشائش ولا يمكن استخدامها ضد الافات الضارة لتأثيرها السيء على صحة البشر والحيوانات كما انها ضارة الاستعمال لبعض المحاصيل، الفول السودانى والقطن والقمح ولكن يمكن استخدامها للقوارض	الصين	١٩٨٢/٦/٥
٣٢) " " "	١٩٨٢/٥/٥	Sulfortepp (RTECS) XN 4375000	عالية السمية ويمكن استخدامها ضمن شروط محدودة لانها ضارة على صحة البشر	3689-24-5	محضور استعمالها للفواكه والخضروات واوراق الشاى والحشائش وكذلك ضد الافات الضارة ولكن يمكن استخدامها للقوارض	الصين	١٩٨٦/٨/٢٠

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٣٣) وزارة الصحة العامة معهد مراقبة الصحة البيئية الاكاديمية الصينية للطب الوقائي	٨٢/٥/٥	Omethoate (RTECS) TF 8050000	عالية السمية ويمكن استخدامها ضمن شروط محدودة لأنها ضارة على صحة البشر	0113-02-6	محظور استعمالها للفواكه والخضروات وأوراق الشاي والحشائش وكذلك ضد الآفات الضارة ولكن يمكن استخدامها للقوارض	الصين	٨٦/٨/٢٠
٣٤) " " "	" "	Phosphamidon (RTECS) TC 2800000	" " " "	13171-21-6	" " " "	"	" "
٣٥) " " "	" "	Phorate (RTECS) TD 9450000	" " " "	298-02-2	محظور استعمالها للفواكه والخضروات وأوراق الشاي والحشائش وكذلك ضد الآفات الضارة ولكن يمكن استخدامها للقوارض مصرح استخدامها كمستحلب لبذور الحشائش ولكن محظورة الاستعمال إلا بشروط معتمدة من قبل وكالتها .	الصين	٨٦/٨/٢٠

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٣٦) وزارة الصحة العامة كمعهد مراقبة الصحة البيئية - الاكاديمية الصينية للطب الوقائي	٧١/٥/١٧	Phenylmercuric acetate (RTECS) OV 6475000	عالية السمية وتمثل ذات خطر على الصحة كما ان وزارة الصحة الصينية وضحت ان لها سمية موضعية	62-38-4	محظور استعمالها كمبيد حشرى	اليمن	١٩٨٦/٨/٢٠
٣٧) " " "	١٩٨٢/٦/٥	Pentachlorophenol (RTECS) SM 6300000	عالية السمية - ضارة على الصحة العامة - يمكن استخدامها ضمن شروط محددة	87-86-5	محظور استعمالها للفواكه واشجار الشاى والخضروات والحشائش كما محظور استخدامها ضد الآفات ولكن يمكننا استعمالها للقوارض للقضاء عليها	اليمن	١٩٨٦/٨/٢٠
٣٨) " " "	١٩٨٢/٦/٥	Parathion (RTESC) TF 4550000	" " " "	56-38-2	" " " "	الصين	١٩٨٦/٨/٢٠
٣٩) " " "	" "	Monocrotophos (RTECS) TC 4375000	" " " "	6923-22-4	" " " "	الصين	" "
٤٠) " " "	" "	Methyl-Parathion (RTECS) TG 017500	" " " "	298-00-0	" " " "	الصين	" "

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٤١) وزارة الصحة العامة مع مراقبة الصحة البيئية - الاكاديمية الصينية للطب الوقائي	٨٢/٦/٥	Methamidophos (RTECS) TB 4970000	عالية السمية - ضارة على الصحة العامة - يمكن استخدامها ضمن شروط محددة	10265-92-6	يحظور استخدامها في شجيرات الفواكه والخضروات والشاي والحشائش والطباق والقهوة والفلفل	الصين	٨٦/٨/٢٠
٤٢) " " "	٧١/٦/١٧	Fumaric Acid, Iron (2+) Salt, Fumiron (RTECS) LT 1950000	عالية السمية وذات تأثير ضار للمدى البعيد - ضار على الصحة العامة - محظور انتاجها لانها ذات سمية موضعية	141-01-5	محظور انتاجها واستيرادها في مركبات الحديد مع الزئبق للزراعة	الجمهورية الصينية الشعبية	٨٦/٨/٢٠
٤٣) " " "	"	Ethylmercuric Chloride (RTECS) OV 9800000	" " " "	107-27-2	محظور انتاجها اما استيرادها لاستخدامات الزراعة	"	"
٤٤) " " "	"	1,2 - Dibromo - 3-Chloropropane (RTECS) TX 8750000	عالية السمية - ضارة للصحة يمكننا استعمالها ضمن شروط محددة	96-12-8	محظور استعمالها لشجيرات الفواكه والخضروات والشاي والحشائش كما لا يمكن استخدامها للتخلص من الآفات لتأثيرها الضار على الصحة للناس والحيوانات ويمكن استعمالها كمبيد للقوارض	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٤٥) وزارة الصحة العامة - معهد مراقبة الصحة البيئية الاكاديمية الصينية للطب الوقائي	٨٢/٦/٥	Demeton (RTECS) TF 3150000	عالية السمية ضارة للصحة - يمكننا استعمالها ضمن شروط محددة	8065-48-3	محظور استعمالها لشجيرات الفواكه والخضروات والشاى والحشائش كما لا يمكن استخدامها للتخلص من الآفات لتأثيرها الضار على الصحة للناس والحيوانات ويمكن استعمالها كمبيد للقوارض	الجمهورية الصينية الشعبية	٨٦/٨/٢٠
٤٦)	"	DDT (RTECS) KJ 3325000	" " " "	50-29-3	محظور استعمالها لشجيرات الفواكه والخضروات والشاى والحشائش والقهوة والفلفل والطباق	"	"
٤٧)	"	Cyanide (RTECS) GS 7175000	" " " "	57-12-5	محظور استخدامها لشجيرات الفواكه والشاى والحشائش كما لا يمكن استخدامها للقضاء على الآفات الحشرية لكن يمكننا استخدامها كمبيد للقواقع	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا ـ شائعا ـ رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٤٨) وزارة الصحة العامة معهد مراقبة الصحة البيئية الاكاديمية الصينية للطب الوقائي	٨٢/٦/٥	Chlorodiemform (RTECS) LQ 437500	عالية السمية ـ ضارة للصحة يمكن استخدامها ضمن شروط محددة	6164-98-6	ضارة ومحظور استخدامها لشجيرات الفواكه والشاى والخضروات والحشائش والحبوب والمزروعات التى يستخرج منها الزيوت الصالحة للاكل وقصب السكر والبنجر كما لا يمكن استخدامها للقضاء على الآفات ويمكن استخدامها كمبيد للقواضع ومصرح بها لاستخدامات القضاء على حشرة القطن وحشرة الرز ولكن ضمن شروط معينة	الجمهورية الصينية الشعبية	٨٦/٨/٢٠
٤٩) " " " "	"	Chlordane (RTECS) PB 4800000	محظور استعمالها كمبيد حشرى وهى ضارة للصحة العامة ويمكن استخدامها ضمن شروط معينة	57-74-9	محظور استخدامها لشجيرات الفواكه والشاى والخضروات والحشائش والطباق والقهوة والفلفل	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومفارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٥٠) وزارة الصحة العامة معهد مراقبة الصحة الاكاديمية للطب الوقائي	٨٢/٦/٥	Carbophenothion (RTECS) TD 5250000	عالية السمية - ضارة على الصحة - يتوجب استخدامها ضمن شروط محددة	786-19-6	محظور استخدامها لشجيرات الخضروات والفواكه والشاى والحشائش ولا يمكن استخدامها للتخلص من الافات لتأثيرها الضار على الانسان والحيوان ويمكن استخدامها كمبيد للقوارض	الجمهورية الصينية الشعبية	٨٦/٨/٢٠
٥١) " " " "		Carbofuran (RTECS) FB 945000		1563-66-2	" " " " ويمكن استخدامها لبذور الملابس بزراعتها لمحافظها للتربة لا يمكن التعامل معها الا باستخدام الكفوف او القفط	"	"
٥٢) " " " "		Aluminium Phosphide (RTECS) BD 1400000	" " " "	20859-73-8	محظور استخدامها لشجيرات الفواكه والشاى والحشائش والخضروات وضد الافات لانها ضارة على الصحة العامة للناس والحيوان ويمكن استخدامها كمبيد للقوارض	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومخارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٥٣) وزارة الصحة العامة معهد مراقبة الصحة البيئية الإكاديمية الصينية للطب الوقائي	٨٢/٦/٥	BHC (RTECS) GV 3150000	عالية السمية - ضارة على الصحة - يتوجب استخدامها ضمن شروط محددة	58-89-9	محظور استخدامها لشجيرات الفواكه والخضروات والشاي والحشائش والطباق والقهوة والفلفل	الجمهورية الصينية	٨٦/٨/٢٠
٥٤) " " "	"	Acetamide, 2-Fluoro, Fluoro Acetamide (RTECS) AG 1225000	عالية السمية للصحة العامة ويمكن انتاجها ضمن شروط لوزارة الصحة العامة	640-19-7	محظور استخدامها وانتاجها للزراعة ومبيد للقوارض (الفئران)	"	"
٥٥) وزارة الاسكان والتخطيط الفيزيائي والبيئي	٨٦/٥/٢١	N- (1,1,2,2-Tetra-Chloroethylthio) Cyclohex-4-ene-1-2 Dicarboxmide Captafol (ISO) (RTECS) - -	محظور استعمالها كمبيد حشري الذي يحتوي على الكابتافول - كثيرة محظورة الاستعمال وذلك لتوفر دلائل على اساس لدراسات التي تم اجراءها على الفئران والقوارض والتي ظهرت على الفئران والقوارض حيث اظهرت فعلها السرطان ولا تستثنى الاثار السرطانية امكن حدوثها للانسان عند مستوى التعرض المحدود	2425-06-1	محظور بيعها وخزنها واستعمالها واستخدامها في جميع المبيدات الحشرية	هولندا	١٩٨٦/٥/٢٢

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٥٦) وزارة الزراعة والمصادر الطبيعية قسم الزراعة وقسم التحكم بمنتوجات الآفات	٨٨/٢/١٩	Cyhexatin Plictran 25 W (RTECS) WH 8750000	الدلائل تشير الى تأثيرها السيء على البيئة والصحة العامة	3121-70-5	محظور استخدامها كمبيد حشرى	قبرص	٨٨/٢/٢٥
٥٧) وزارة الاسكان والتخطيط البيئى والفيزيائى	٨٨/١٢/١	Paraquat (RTECS) DW 1960000	تأثيرها سيء على الصحة والبيئة خاصة على التربة والماء كما لها خاصية تخزينها فى التربة	4685-14-7	محظور بيعها وتخزينها كما محظور استخدامها اجمالا للمبيدات الحشرية	هولندا	٨٨/٣/١١
٥٨) " " " "	"	Diquat	" " "	2764-72-9	" " "	"	"
٥٩) " " " "	١٩٨٧/١/١	Alachlor (RTECS) AE 1225000	لها تأثير سيء على التربة وتعمل على تلوث المياه الجوفية ومن مسببات السرطان والعمليات الايضية خاصة	15972-60-8	" " "	"	"
٦٠) وزارة الصحة قسم السموم		DDT and its derivatives (RTECS) KJ 3325000	محظور استخدامها كمبيد حشرى لاثارها المتخلفة من الاستعمال لتهديدها صحة الانسان والحيوان على حد سواء ولمواصفاتها الطيفية كما انها تسبب التغيير فى التوازن البيئى وتقلل من مناعة الجسم المكتسبة	50-29-3	مشتات ومركبات محظور استخدامها الا بترخيص من وزارة الصحة ضمن اجراءات خاصة	كولومبيا	٨٦/٣/٣

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٦١) وزارة الصحة قسم السموم	٨٦/١/٢٧	Endrin, Hexachloroepoxy - octahydro - endo, endo-dimetanon Aphthalene	ذات ضرر على الصحة والبيئة	72-28-8	محظور استخدامها كمبيد حشرى للمزروعات الاقليمية	كولومبيا	
٦٢) وزارة البيئة والمصادر الطبيعية	٨٦/٩/١	2,4,5-T (2,4,5-Trichlorophenoxy)-acetic acid	محظور استخدامها كمبيد الحشائش لخاصيتها السمية	93-76-5	محظور استخدامها كمبيد للحشرات	كينيا	٨٥/٤/٢٢
٦٣) " "	"	Ethylene dibromide, EDB 1,2-dibromethane	ذات تأثير سيء على الصحة والبيئة واستخدامها ضمن شروط للمبيدات الحشرية	106-93-4	" " " "	"	"
٦٤) " "	"	Dibromochloropropane (DBCP) 1,2 dibromo-3-chloro propane	تأثيرها سيء على الصحة والبيئة ولا يمكن استخدامها الا ضمن شروط او استخدامها الا بدرجة صغيرة وبشروط لتسببها في امراض السرطان	86-12-8	محظور استخدامها كمبيد حشرى	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٦٥) وزارة الاسكان والتخطيط البيئي والفيزيائي	٨٤/٧/١	2,4,5-Trichlorophenol	محظور استخدامها كمبيد حشري لانه خطرة على البيئة ولها تأثير سيء ، عالية السمية ، تتكون مع التجميع الحيوي	95-95-4	محظور او بيعها او تخزينها او استعمالها كمبيد حشري لتأثيرها السيء على المزروعات	هولندا	١٩٨٦/٩/١
٦٦) " " "	١٩٧٩/١/١	2,4,5-TP(Fenoprop) 2,3,7,8-TCDD (±)-2-(2,4,5,-Trichlorophenoxy) Propionic Acid	" " " " لاحتوائها على	93-72-1	" " " "	"	"
٦٧) " " "	١٩٦٨	Toxaphene	محظور استخدامها كمبيد حشري لتأثيرها السيء على البيئة وتجمعها كحلقات في الطعام ومن مسببات الاصابة بالسرطان للكائنات الحية	8001-35-2	" " " "	"	"
٦٨) " " "	١٩٧٨/٧/١	2.4.5- T (2,4,5-Trichlorophenoxy) Acatic Acid	محظور استخدامها كمبيد حشري لوجود في لتأثيرها على البيئة وبكونها عالية السمية الى جانب قابليتها للتجمع بالاحياء	93-76-5	" " " "	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٦٩) وزارة الاسكان والتخطيط البيئي والفيزيائي	٨٥/٢/١١	Sodium Arsenite (Sodium metaarsenites)	خطر على البيئة والصحة لتأثيرها على قطاع وسطح الماء وتؤدى الى الاصابة الاصابة بسرطان الجلد واورام في الكبد	7784-46-5	محظور بيعها او تخزينها او استعمالها كمبيد حشرى لتأثيرها السيء على المزروعات	هولندا	١٩٨٦/٩/١
٧٠) " " "	٧٨/١٠/١	Pentachlorophenol (PCP) 2,3,4,5,6- Pentachloro-Phenol	محظور استخداتمها كمبيد حشرى لتأثيرها على الصحة والبيئة لانها عالية السمية للعضويات المائية	87-86-5	محظور بيعها او تخزينها او استعمالها كمبيد حشرى للمزروعات		
٧١) " " "	٨٢/١٢/١	Nitrofen 2,4 Dichlorophenyl 4-Nitrophenyl ether	لها تأثير سيء على الصحة العامة لتسببها في الاصابة بالسرطان عند اجراء الاختبارات على الحيوانات	1836-75-5	" " " "	"	"
٧٢) " " "	٨١/١/٥	Methyl Bromide Bromoethane	يتوجب استخدامها ضمن شروط معينة لانها تسبب سمية الاعصاب وامراض السرطان وتلوث لقاع وسطح الماء وتسبب تلوث للهواء ولهذا علينا تطبيق الشروط كذلك بالتخزين وعبوات الغاز عند الاستعمال	74-83-9	محظور استعمالها الا ضمن شروط معينة كمادة مطهرة للتربة كما يمكن استخدامها كذلك للتحكم والقضاء على الافات ضمن شروط معينة	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٧٣) وزارة الاسكان والتخطيط البيئي والفيزيائي	٨١/١/١	Mercury	محظور استخدامها لتأثيرها على البيئة وخاصة العناصر العضوية منها حيث الزئبق الغير عضوي له تأثير بطيء على البيئة كما ان الزئبق العضوي سريع التجميع والتكبير الحيوي على حلقات الطعام كما ان استمرارية التعرض لمستوى منخفض من الزئبق يسبب تأثير على الجهاز العصبي للانسان	7439-97-6	محظور بيعها او تخزينها او استعمالها كمبيد حشري لتأثيرها على المزروعات ومشتقات الزئبق الالكيلية يمكننا استخدامها فقط لبذور البطاطا	هولندا	١٩٨٦/٩/١
٧٤) " " " "	١٩٧٣ ١٩٨١/١/١	Hexachlorobenzene(HCB)	لها تأثير سيء على البيئة تتجمع في حلقات الطعام	118-74-1	محظور بيعها او تخزينها او استعمالها كمبيد حشري	هولندا	٨٦/٩/١
٧٥) " " " "	١٩٧٧/١٠/١	Heptachlor (1,4,5,6,7,8,8-hepta-chloro - 3a, 4, 7,7a- Tetrahydro - 4,7 Metanoindene	محظور استخدامها كمبيد حشري لتأثيرها السيء على البيئة تجمعها في حلقات الطعام عالية السمية	74-44-8	" " "	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٧٦) وزارة الاسكان والتخطيط البيئي والفيزيائي	١٩٦٧ ١٩٨١/١/١	HCH or BHC 1,2,3,4,5,6- Hexachlorochlorocyclohexane (mixed isomers)	محظور استخدامها كمبيد حشري لخطورة نظائرها لعدم تقديمها اي جهد ونشاط الى جانب ان جميع النظائر معاملها عالي التركيز	608-73-1	محظور بيعها او تخزينها او استعمالها كمبيد حشري	هولندا	١٩٨٦/٩/١
٧٧) " " "	٨١/١/١	Endrin (1R, 45, 4aS, 5S, 7R, 8R, 8AR)-1, 2,3,4,10, 10-Hexachloro-1,4,4a,5, 6,7,8,8a-Octahydro - 6,7 - epoxy) 1,4,5,8-Dimethanonaphthalene	محظور استخدامها في المبيدات الحشرية لتجميعها في حلقات الطعام ولتأثيرها السيء العالي على البيئة ولا يمكن استخدامها الاكمبيد حشري لنبات " سيكلمن " بخور مريم او الوردة اوركيديا	72-20-8	" " "	"	"

الهيئة او الوزارة	التاريخ الفعال	المواد الكيميائية (تجاريا - شائعا - رقم تحديد المواصفات)	تأثيراتها ومضارها	رقم الترخيص الكيميائي	كيفية التحكم بها	البلد	تاريخ المراسلة
٧٨) وزارة الاسكان والتخطيط البيئي والفيزيائي	٨١/١/١	Dieldrin (IR, 4S, 4aS, 5R, 6R, 7S, 8S, 8AR)- 1,2,3,4. 10-10-Hexachloro-1,4, 4a, 5, 5, 7, 8, 8a- Octahydro - 6,7-epoxy - 1,4:5, 8-dimethanonaph- lene	محظور استخدامها كمبيد حشري لتراكمه في حلقات ولتأثيرها الشديد على البيئة	60-75-1	محظور بيعها او تخزينها واستعمالها في المبيدات الحشرية	هولندا	١٩٨٦/٩/١
٧٩) " "	١٩٧٨/١/١	Dibromochloropropane (DBCP) 1,2 - dibromo - 3-chloropropane	محظور استخدامه لتسببه في عقم الرجال وتسببه بسرطان الجرذان والفئران وكذلك للانسان	96-12-8	محظور بيعها او تخزينها او استخدامها في المبيد الحشري	"	"
٨٠) " "	٧٣/٨/١	1,1,1-trichloro- 2,2- bis (4-chloro phenyl) ethane DDT	محظور استخدامها في المبيدات الحشرية لخطورتها على البيئة وتجمعها وتراكمها في حلقات الطعام وشديدة السمية للعضويات المائية	50-29-3	" " "	"	"

جدول رقم (7)

جدول مقارنة المساحة المحصولية للمحاصيل المختلفه (بالدونم)

للسنوات من 80/81 الى 85/86

بدولة الكويت

البيان	المساحة 81/80	المساحة 82/81	المساحه 83/82	المساحة 84/83	المساحة 85/84	المساحة 86/85
مجموعة الخضريات						
طماطم	6090	6403.9	6364.2	6210.7	7026.3	.9
باذنجان	112	106.9	106.3	156.3	228.3	1.7
فلفل	—	21.4	52.2	59.3	88.6	125.8
قرنبيط	—	21	50.7	48.2	91.3	169.2
فراولة	20	70.4	24.9	34.9	69.8	49.2
شمام	942	701.2	606.6	703.6	2547.2	797.4
بطيخ	221	1371.2	1998.9	1162.3	521.5	110.7
خيار	429	483.3	689	621.8	1140.4	1821.5
بامية	47	43.1	145.9	57.3	86.2	111.5
طروح	207	479	465.4	1151.3	2005.6	5026.6
قرع	97	79.9	128.4	41.4	354.6	645.8
كوسا	62	99.6	69.7	91.2	174.2	255.5
خضريات اخرى	70	3088	4.8	3.9	———	———
اجمالى الخضريات	8397	10246.5	10706.9	10342.2	14334.0	22086.8
مجموعة الورقيات						
سبانخ	183	206.2	279.7	346.4	364	409
بقدونس	392	596.4	767.4	758.2	979.4	12200.2
كزبره	173	243.9	339.4	342	404.9	527.8
شبنت	80	151.7	215.4	219.2	332.7	363.1
سلق	163	257.3	260.1	260.1	286.8	324.3
ملفوف	49	44.3	107.2	193.5	109.1	90
جرجير	120	169.9	185.2	235.6	263.6	265.8
ملوخية	223	447.4	483.1	340.3	500.4	6930.9

كرات	406	265.4	415.3	457.6	539.6	635.6
ورقيات اخرى	648	983.2	1030.6	1138.4	1544	691
اجمالى الورقيات	2437	3365.7	4036	4291.3	5324.5	6300.7
مجموعة الحبوب						
شعير	1503	1602	2493	2458.8	4115.4	4064.4
قمح	——	1.4	30.2	9.6	15.5	69.1
ذرة صفراء	7	140	161.6	72.6	604.5	1281.2
حبوب اخرى	——	6.8	1.1	93.5	114.6	3
اجمالى الحبوب	1510	1750.2	2685.9	2634.5	4850	5
مجموعة الدرنات						
ابيض	80.	953.2	765.6	1018.1	991.3	1206.5
احمر	322	332.7	297.7	275.6	448.2	441
جزر	13	16	41.1	78.2	224.8	1256.7
بصل	876	3438.3	2412.1	3426.5	3875.2	1718.7
بطاطس	188	206.7	400.3	411	314.5	226
درنات اخرى	406	270.4	346.4	514.6	532.1	1213.7
اجمالى الدرنات	2605	5217.3	4263.2	5724	6386.1	9162.6
مجموعة البقوليات						
فول	46	84.3	291.9	420.1	347.8	545.5
بقوليات اخرى	82	85.9	4.3	10	65.1	63.9
اجمالى البقوليات	129	170.2	296.2	430.1	412.9	109.4
مجموعة الاعلاف الخضراء						
البت	6579	4194.6	6556.7	7226.8	10020.9	12809.2
اجمالى المساحة المحصولية	21657	24945	28545	30749	41328	56384

المصدر: مراقبة الاقتصاد والاحصاء الزراعى

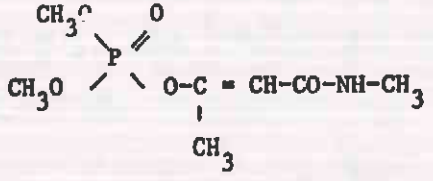
جدول رقم (8)

احصائية بانواع وكميات المحاصيل الزراعية المستورده عام 1988 (مقدره بالطن)

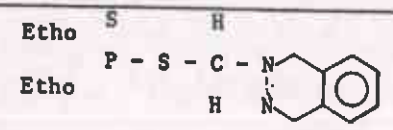
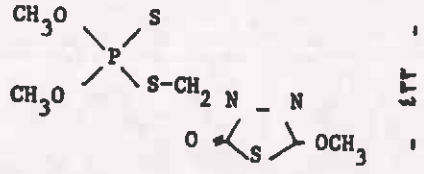
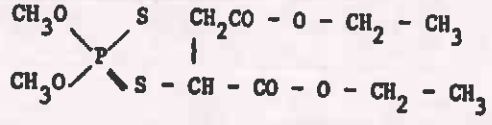
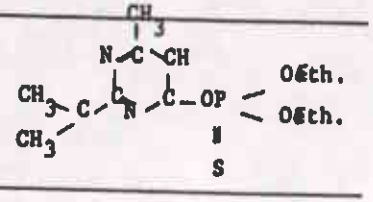
المحصول	الوزن بالطن	المحصول	الوزن بالطن	المحصول	الورزن بالطن
طماطم	30071	فاموليا	3796	انجاص (كمثرى)	3177
خيار	17643	لوبيا	2070	كرز	2088
باذنجان	13496	فول اخضر	818	فجل	14
ملفوف	8376	بازلاء	552	كرفس	2
زهره	7572	زيتون اخضر	841	زعتر	56
كوسا	12718	قرع عسلى	2853	لفت	1643
فلفل	1812	كمأه (فقع)	8	شمندر	277
جزر	11261	تفاع	37463	قلقاس	172
خس	10804	عنب	10082	بامية	4249
بقدونس	611	برتقال	37311	جوافه	380
ورق عنب	581	افندى	10283	كستناء	381
سبانخ	9	ليمون	17741	بشمله	157
نعناع	43	جريب فروت	1655	لوز	10
كرات	4	تين	2052	اناناس	690
بطيخ	26772	شمسى	1762	رمان	2626
شمام	12391	خوخ	305173	قشطة	2
بطاطس	46252	برقوق	2487	اعلاف	2168537
بصل	37181	تمر	16397	شعير	6686
ثوم	2624	فراولة	556	ذره بيضاء	108

جدول رقـــم (9)

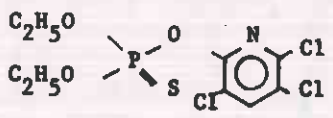
Organophosphorus pesticide Common Name, Chemical Name, Molecular Formula and Structure.

Ser. No.	Common Name	Chemical Name	Mol.Formula	Structure
1	Naled. Dibromo	Dimethyl 1,2-dibromo-2,2-dichloro-ethylphosphate.	$C_4H_7BR_2Cl_2O_4P$	$(CH_3O)_2PO.OCHBr.C\text{-}Br\text{-}Cl_2$
2	Monocrotophos Azodrin Nuvacron C-1414 SD-0129	3-(dimethylphosphinyloxy)-N-methyl-isocrotonamide	$C_7H_{14}NO_5P$	
3	Cygon Dimethoate Fostion MM Rogor	Concentrate of dimethoate methyl dimethyl dithiophosphorylacetamide	$C_5H_{12}NO_3PS_2$	$(CH_3O).PS.S.CH_2CONHCH_3$
4	DDVP Dichlorvos Vapona Nuvan	Dimethyl 2,2-dichlorovinyl-phosphate	$C_4H_7Cl_2O_4P$	$CCl_2 = CHO.PO.(OCH_3)_2$

Contd..... Table 9

Ser. No.	Common Name	Chemical Name	Mol.Formula	Structure
5	Guthion Gusathion Azinphos-methyl	0,0-dimethyl S-(4-Oxo-1,2,3-benzo-triazin-3(4H)-YL-methyl)Phosphoro-dithioate	$C_{10}H_{12}N_3O_3PS_2$	
6	Methidathion Supracide Ultracide Ustracide GS-13005	0,0-dimethyl S-(2,3-dihydro-5-methoxy-2-Oxo-1,3,4-thiadiazol-3-Y(methyl)Phosphorodithioate	$C_6H_{11}N_2O_4PS_3$	
7	Malathion Emmaton Karbophos Chemathion Cythion Malaspray	Diethyl mercaptosuccinate S-ester with 0,0-dimethylphosphorodithioate	$C_{10}H_{19}O_6PS_2$	
8	Diazinon G-24480 Basudin	0,0-diethyl O-(2-isopropyl-4-methyl-6-pyrimidinyl)Phosphorothioate	$C_{12}H_{21}N_2O_3PS$	

Contd.....Table 9

Ser. No.	Common Name	Chemical Name	Mol.Formula	Structure
	Chloropyrifos Dursban Dowco-179 Lorsban	O,O-diethyl O-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphothioate		
	Ethion Niagara 1240	O,O,O,O-tetraethyl S,S'-methylene bisphosphorodithioate	$C_9H_{22}O_4P_2S_4$	$(C_2H_5O)_2PS.S.CH_2S.PS(OC_2H_5)_2$

جدول رقم (10)

أنواع وتراكيز المبيدات الحشرية الفسفورية (بالمليجرام/كيلوجرام)التى تم قياسها فى عينات من الخضار والفواكه المستوردة لدولة الكويت

فى الفترة (يناير 1990 – مايو 1990)

نوع العينة	مصدر العينة	عدد العينات	مدى تراكيز المبيدات الحشرية الفسفورية (بالمليجرام / كيلو جرام)										
			ثالسد	مونيكروتوفس	ملاثيون	د.د.ف.ب	جثيون	ميثاميدفوس	مالاثيون	ثايازينون	رونـــال	كلوربيروفس	رايثيون	بيرميثرن
البازلاء	مصـــر	5	–	–	–	–	–	0.2104 0.3101	0.0781 0.0981	–	0.0276 0.0942	N.D.- 0.7227	–	N.D.- 0.0911
تفاح	تركيـــا	5	–	–	–	–	–	–	N.D.- 0.0241	–	–	–	–	–
ليمون	الأردن	5	–	–	–	–	0.0213 0.0342	N.D.- 0.0694	0.0146 0.3207	–	0.0126 0.0981	–	–	N.D.- 0.0137
طماطم	الأردن	10	–	–	0.1021 0.2100	N.D.- 0.4996	0.0333 0.0541	0.0046 0.0711	0.0232 0.6569	–	0.0149 0.0984	–	–	N.D.- 0.1189
برتقال	لبنـــان	5	–	–	–	–	N.D.- 0.0453	N.D.- 0.0673	N.D.- 0.0643	0.0029 0.0122	–	–	–	–
جـــزر	تركيـــا	5	–	–	–	–	–	N.D.- 0.0456	0.0742 0.04511	N.D.- 0.0091	0.2019 0.2444	N.D.- 0.4200		0.1274 0.3420
خيـــار	الأردن	5	–	–	0.0136 0.01972		N.D.- 0.0246	N.D.- 0.2331	–	–	–	–	–	–
مـــوز	الفلبين	5	–	–	–	–	–	–	N.D.- 0.0646	–	N.D.- 0.1001	–	–	–
خـــس	لبنـــان	5	–	–	–	–	–	–	N.D.- 0.0109	N.D.- 0.2112	N.D.- 0.0083	N.D.- 0.1241	–	–

ملاحظة : – و N.D. تعنى عدم وجود تلك المبيدات فى العينات التى تم تحليلها .

جدول رقـــــم (١١)

الكمية المسموح بتناولها يوميا وأعلى قيمة لمتبقيات المبيدات الحشرية الفسفورية بـ ملجرام /كيلـو جرام

O.P.P.Component	ADIS mg/kg	Commodity	MRLs mg/kg	Last year of evalution	O.P.P.Component	ADIs mg/kg	Commodity	MRLs mg/kg	Last year evalut.
Cygon	0.002	Banana	1	1987	Permethrin	0.03	Bean dry	0.1	1981
		Beans, except broad and soya bean	2				Bean(whole green)	0.5	
							Black berries	1	
		Cabage head	2				Broccoli	2	
		Carrot	1				Cabbage	5	
		Cauliflower	2				Carrots	0.1	
		Cucumber	2				Couliflower	0.5	
		Lettuce(head & leaf)	2				Celery	5	
		Onion , bulb	0.2				Cucumber	0.5	
		Peas	0.5				Lettuce	20	
Monocrotophos	0.0006	-	-	1975			Oranges	0.5	
Methidathion	0.005	Citrus fruits (except mandarines)	2	1976			Potatoes	0.05	
Diazinon	0.002	Kiwi fruit	0.5	1975					
Chloropyrifos	0.001	Kiwi fruit	2	1977					
Ethion	0.006	-	-	1985					

ملاحظة :

ADIs . الكمية المسموح بتناولها يوميا .

IRLs . أعلى قيمة للمتبقى المبين .

ملحق رقم -1-
تجارب متبقيات المبيدات

ان التجارب التى تجرى لتقدير متبقيات المبيدات فى الاغذية والاعلاف والتربة والمياه بغرض تحديد الحدود العليا المسموح بها من متبقياتها تعتمد على الاهتمام بكثير من العوامل المحددة والتى تلعب دورا مؤثرا على النتائج المراد الحصول عليها.

من العوامل التى يجب اتباعها عند تنفيذ تجارب متبقيات المبيدات هى :

1 - اختيار الموقع :

يجب اختيار المناطق او المزارع الانتاجية الرئيسية بالدولة وذلك لتمثيل كل الظروف المناخية داخل الدولة لمعرفة مدى تأثير هذه الظروف على متبقيات المبيدات.

2 - تعدد المواقع داخل الموقع الرئيسى :

لاحتمال الاختلافات داخل الموقع او المنطقة الزراعية وذلك لاختلاف نظم الزراعة، التربة،نوعية المياه، فلابد من تعدد المواقع داخل الموقع الرئيسى وذلك باختيار عدد من المزارع لمعرفة تأثر هذه الاختلافات على معدلات التحلل للمبيدات.

3 - نظام المكررات للمعاملة الواحدة:

بما ان الاختلافات بين متبقيات المبيدات فى المكررات داخل الموقع الواحد تكون مغيرة ومع ذلك فلا بد من الاخذ بنظام عمل 3-4 مكررات وذلك مهم لتوحيد النظام التجريبى.

نظام الاحواض :

يعتمد هذا النظام على عمل احواض للمحصول المراد معرفة متبقيات المبيدات به، ويجب ان يكون حجم الحوض كبير نسبيا : -

أ - ليكون تطبيق المبيد بدقة ويكاد يكون مطابق للحقيقة كما فى المساحات الكبيرة.

ب - لاخذ العينة الممثلة للمحصول.

عامل المقارنة:

هذا العامل مهم جدا لتقدير احتمال وجود متبقيات اخرى مثل تطبيق المبيد تحت

الاختبار وذلك لمعرفة المواد الموجودة داخل انسجة المحصول والتى قد تؤثر على تقدير المتبقى النهائى للمبيد المستعمل.

نوع المحصول :

تختلف المحاصيل عن بعضها البعض فى بقاء متبقيات المبيدات بها وذلك تبعا لنوع المحصول فمنه الشمريات والورقيات والدرنات والابصال ، فعليه لابد من تجربة المبيد الواحد لكل مجاميع المحاصيل .

تجهيز المبيد المستخدم :

يستخدم فى تجارب متبقيات المبيدات، المبيد المجهز وليس المادة الفعالة.

طريقة الاستخدام للمبيد :

يستخدم المبيد بآلات الرش المستعملة فى التطبيق التجارى او الانتاجى مع مراعاة التوزيع الجيد لقطرات الرش فى المنطقة الداخلة فى التجربة.

معدل التطبيق (الجرعة)

عادة فى تجارب متبقيات المبيدات يطبق معدلين المعدل الاعلى والموصى به ومعدل اخر يكون اكبر من المعدل الموصى به (وذلك فى حالة ان النبات لا يتأثر بالسمية لارتفاع الجرعة).

وهذا الاختبار سوف يكون مؤشر عن تأثير زيادة الجرعة فوق المعدل المقرر على المتبقى الموجود وذلك لايجاد العلاقة ما بين الجرعة والمبيد فى المحصول المعامل.

وتقاس الجرعة على اساس نسبة مئوية للمادة الفعالة داخل مساحة او على اساس سنتيمتر او جرام لكل لتر ماء.

عدد الرشات والتوقيت :

وجود او عدم وجود الافات ليس ضروريا عند تطبيق تجارب متبقيات المبيدات بالتالى ليس هناك ضرورة لتحديد وقت التطبيق.

شكل رقم (١)

الطريقة المستخدمة للكشف عن المبيدات الحشرية الفسفورية

فى الخضار والفواكـــــــة

EXTRACTION

50 gm of chopped or blended sample extracted on two steps with CH_2Cl_2

↓

CLEAN-UP

Clean-up with activated Sep-Pak C18 cartridge and eluted with three different percentage of Acetone in water

↓

RE-EXTRACTION

Re-extraction with 2 X 30 ml CH_2Cl_2

Concentration on Rot. Evap.

↓

CLEAN-UP

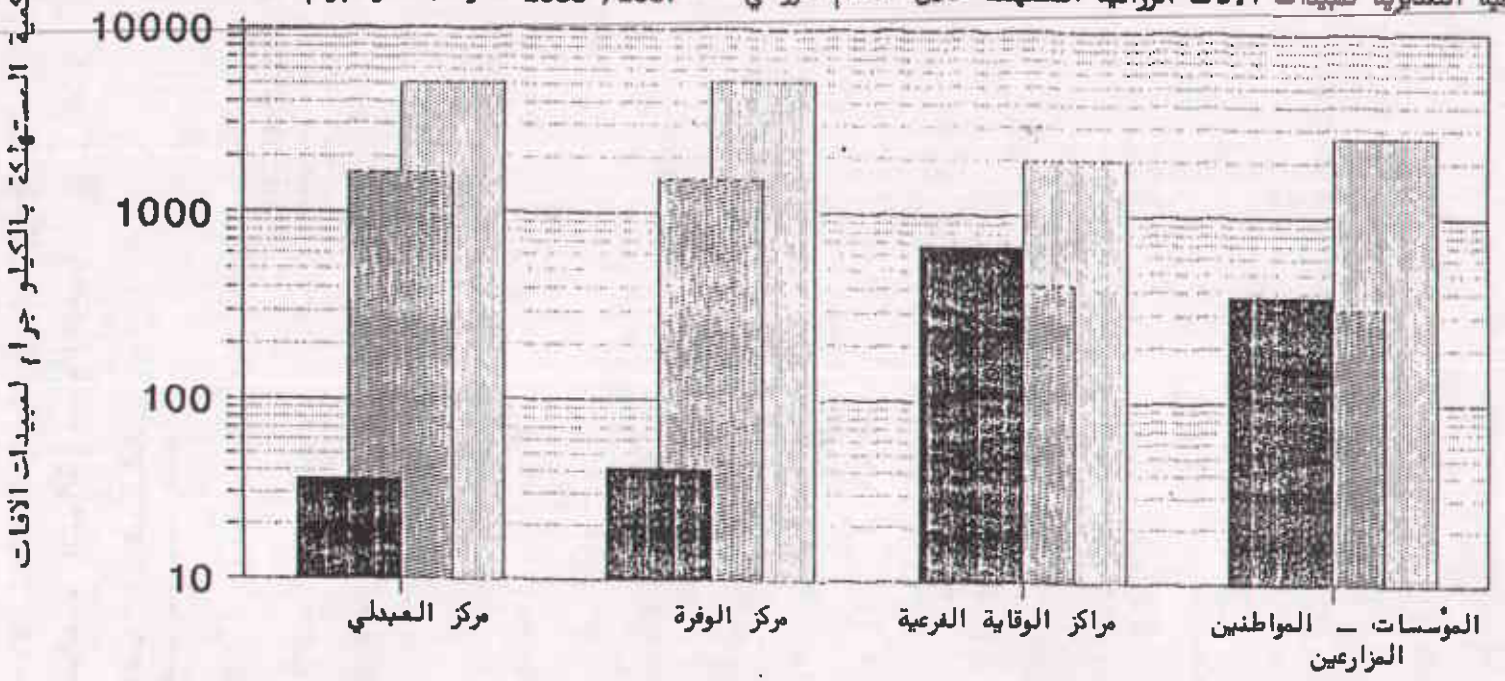
Mini florisil column clean-up and elution with three different percentage of CH_2Cl_2 in n-hexane .

↓

INSTRUMENT ANALYSIS

Qualitative & Quantitative measurment on high performance liquid chromatography with U.V. Detector.

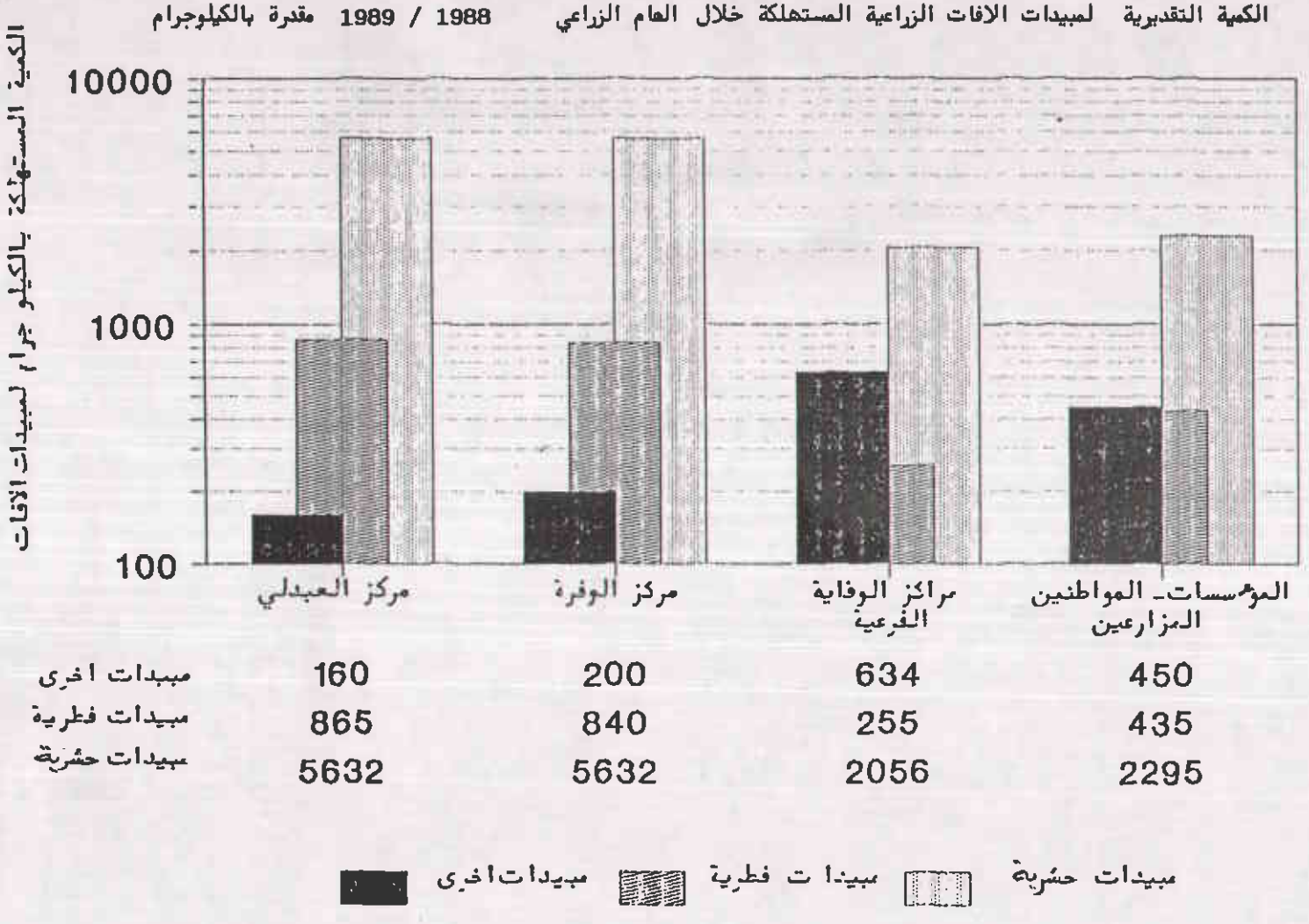
الكمية التقديرية لمبيدات الافات الزراعية المستهلكة خلال العام الزراعي 1987/ 1988 مقدرة بالكيلو جرام



	مركز العبدلي	مركز الوفرة	مراكز الوقاية الفرعية	المؤسسات ـ المواطنين الزارعين
مبيدات اخرى	36	42	679	384
مبيدات فطرية	1648	1540	426	328
مبيدات حشرية	5097	5252	1994	2706

مبيدات حشرية. مبيدات فطرية مبيدات اخرى

الكمية التقديرية لمبيدات الافات الزراعية المستهلكة خلال العام الزراعي 1988 / 1989 مقدرة بالكيلوجرام



	مركز العبدلي	مركز الوفرة	مراكز الوقاية الفرعية	المؤسسات- المواطنين المزارعين
مبيدات اخرى	160	200	634	450
مبيدات فطرية	865	840	255	435
مبيدات حشرية	5632	5632	2056	2295