

الإستخدام الآمن والفعال للمبيدات

أ.د. محمد إبراهيم عبد الجيد

أستاذ المبيدات المتفرغ- ووكيل كلية الزراعة- جامعة عين شمس الأسبق

أولاً: المستخلص

تضمنت هذه المحاضرة تحت عنوان "تسجيل الآمن والفعال للمبيدات" نظرة عامة عن نظام تسجيل المبيدات في مصر وأهمية مواكبه للمتطلبات الفنية والتنظيمية لمدونة السلوك الدولية وأهمية المراجعة الدورية للمبيدات. أيضاً تم التعرض بإختصار إلى بطاقة البيانات ونظم الإعلان عن المبيدات وكذا الإجراءات السليمة لأنشطة تداول المبيدات وعناصر السلامة والأمان في إستخدام المبيدات بالإضافة إلى المهام والأدوار الرئيسية لرفع مستوى أمان إستخدام المبيدات. كما تم إستعراض أهم الاتفاقيات الدولية المعنية بإدارة المبيدات وإستجابة مصر لمدونة السلوك الدولية الخاصة بتوزيع المبيدات وإستعمالها والصادرة من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (روما 2003).

ثانياً : نظرة عامة :

ظهرت الآفات على كوكب الأرض قبل الإنسان بملايين السنين وأثبتت الحفريات ظهور النباتات أولاً ثم الحيوان ثم الإنسان . وهذه الآفات عبارة عن كائنات حية تسبب أضراراً للإنسان وممتلكاته وتضم الآفات مدى واسع من الكائنات منها ما يرى تحت المجهر ومنها عبارة عن حيوانات أو نباتات كبيرة . ويوجد حوالي 10 آلاف نوع من الحشرات تندرج تحت الآفات الخطيرة ، 1800 نوع من الحشائش تسبب أضراراً إقتصادية للمحاصيل الزراعية كما يوجد حوالي 100 ألف مرض نباتي تحدث بواسطة 8000 نوع من الفطريات ، 500 نوع من النيماطودا ، 250 نوع من الفيروسات ، 150 نوع من البكتريا . ويبلغ إجمالي الفقد نتيجة الإصابة بالآفات حوالي 37% ويقدر هذا الفقد بما قيمته 244 مليار دولار سنوياً . ودون التدخل بوسائل مكافحة التطبيقية يصل هذا الفقد فى الإنتاج الزراعى على المستوى العالمى بما قيمته 400 مليار دولار سنوياً . وقد تضاعف الفقد نتيجة الإصابة بالآفات الحشرية على الرغم من زيادة كمية المبيدات المستخدمة على المستوى العالمى بمعدل 10 أضعاف خلال الخمسين عاماً الأخيرة . ومن الجدير بالذكر أن المبيدات الكيميائية لا تزيد من الإنتاج الزراعى بل تقلل من قيمة الفقد فى الإنتاج نتيجة الإصابة بالآفات.

الصراع دائم وحاد بين الآفات والإنسان منذ بدء الخليقة وتسجل النقوش الفرعونية إستخدام قدماء المصريين بصل العنصل فى مكافحة الفئران وفى العصر الحديث إكتشف مولر عام 1939 خواص الددت الإبادية كما أكتشف الملاثيون عام 1952 والسيفين عام 1958 والبيرثرينات المخلفة عام 1975 . ومع الإستخدام المكثف للمبيدات الكيميائية واجه العالم كوارث بالغة الضراوة أبرزها التأثيرات السامة للمبيدات على صحة الإنسان والتأثير على الأعداء الحيوية المصاحبة للآفات ومقاومة الآفات لفعل المبيدات إضافة إلى دمار الحياة البرية وتقدر إجمالي تكاليف المبيدات على الصحة العامة والبيئة فى الدول النامية بما قيمته 100 مليار دولار.

الوجه الآخر للمشكلة هي توفر الغذاء حيث يبلغ عدد سكان الكرة الأرضية الآن حوالي 6,2 مليار نسمة ومن المتوقع أن يصل هذا العدد إلى حوالي 11,5 مليار نسمة عام 2100 . وهناك علاقة إيجابية بين زيادة معدل تعداد السكان وعدم توفر الغذاء خاصة في الدول النامية والتي تمثل 80 % من التعداد العالمي. وفي ظل حاجة الدول النامية إلى مكافحة الآفات حماية للمحاصيل خاصة الغذائية قد تتجاهل في كثير من الأحيان أمان وسائل وقاية النبات سعيًا وراء تحقيق إنتاج غذائي يفى بحاجات البشر.

مكافحة الآفات هي عملية الغرض منها تقليل الضرر الذي تحدثه الآفات بإبعادها أو منع وصولها إلى العائل وذلك بتهيئة ظروف غير مناسبة لتكاثرها أو بالقضاء عليها. وقد مرت عملية مكافحة الآفات بعلامات بارزة عبر التاريخ بداية من الطرق البدائية ثم الطرق التقليدية ثم مرحلة الطفرة يليها مرحلة الأزمة وصولاً إلى مرحلة الكارثة التي عانى منها الإنسان نتيجة لتعاظم المشاكل الناجمة عن التوسع غير المدروس لمكافحة الآفات باستخدام المبيدات الكيميائية.

وقد ظهرت الآن اتجاهات واضحة لدعم الإدارة المتكاملة للآفات من خلال البعد البيئي والإقتصادي والإجتماعي وعدم اللجوء إلى المبيدات الكيميائية إلا عند الضرورة القصوى وعندما تفشل وسائل مكافحة غير الكيميائية في تحقيق مكافحة فعالة وناجحة وعند الضرورة تستخدم المبيدات المتخصصة التي تتسم بالأمان النسبي على صحة الإنسان والبيئة . وبالتوازي هناك اتجاه كبير نحو الإدارة المتكاملة للمحصول تحت مظلة الزراعة المتواصلة والمستدامة .

ثالثاً : إدارة مقاومة الآفات الحشرية لفعل المبيدات

MANAGEMENT OF RESISTANCE IN INSECT PESTS

منذ حوالي تسعون عاماً سجل Melander عام 1914 أول حالة لمقاومة الآفات لفعل المبيدات الكيميائية وقد تعاظمت هذه الظاهرة منذ ذلك التاريخ لتصبح من أكثر المشاكل الخاصة بمكافحة الآفات باستخدام المبيدات تعقيداً. ومن المعروف أن المقاومة Resistance لا حدود لها حيث تحدث في مدى واسع من الكائنات الحية. كما سجلت المقاومة لواحد أو أكثر من المبيدات الكيميائية على حوالي 447 نوع من الحشرات والحلم إضافة إلى 100 نوع من مسببات الأمراض النباتية ، 48 نوع من الحشائش (Georghiou و Saito عام 1983). وبحلول عام 1984 أظهر حوالي 17 نوع من الحشرات مقاومة لمعظم أقسام المبيدات الحشرية (Georghiou عام 1986). وقد قدرت تكاليف مقاومة الآفات لفعل المبيدات في قطاع الزراعة عام 1999 بحوالي 1.5 مليار دولار أمريكي إضافة إلى تكاليف الزيادة في أسعار المبيدات والفقد في المحصول.

أشار Georghiou و Taylor عام 1976 أن تطور المقاومة يحكمها عديد من العوامل التي تؤثر على مستوى الضغط الإنتخابي وهي عوامل حيوية وسلوكية وعوامل تختص بوسائل التطبيق . وتصل تكلفة اكتشاف مبيد كيميائي جديد الآن أكثر من 120 مليون دولار أمريكي كما أن المدة الزمنية لإحتمال ظهور صفة المقاومة لفعل مبيد ما تتراوح ما بين 10 – 25 عاماً .

من الضروري عند تصميم إستراتيجيات مكافحة الآفات مواكبتها لإدارة مقاومة الآفات لفعل المبيدات وذلك من خلال زيادة كفاءة وفاعلية المبيدات الكيميائية حتى يمكن تقليل التلوث البيئي قدر الإمكان وهذه

الاستراتيجيات تعتمد بالدرجة الأولى على تقنيات الإدارة المتكاملة للآفات الزراعية مع التدخل بالمبيد الكيميائي من خلال النظرة الواعية لإدارة مقاومة الآفات لفعل المبيدات وذلك عند الضرورة القصوى وعندما تفشل الوسائل غير الكيميائية في تحقيق مكافحة فعالة وناجحة.

إدارة المقاومة Management of Resistance

إعتبارات عامة General Considerations

تعرف إدارة مقاومة الآفات لفعل المبيدات بأنها التدخل لخفض أو منع تطور صفة المقاومة وهناك ثلاثة اتجاهات رئيسية لإدارة المقاومة وهي :

- 1 - تجنب المقاومة قدر الإمكان
- 2 - تأخير المقاومة لأطول فترة ممكنة
- 3 - محاولة التدخل لتحويل صفة المقاومة إلى الحساسية (Croft عام 1990).

وهناك بعض العلماء يفضلون استخدام إصطلاح تخفيف أو تلطيف أو إرتخاء المقاومة Resistance mitigation (Hoy عام 1998) للتعبير عن إدارة المقاومة . ومن الجدير بالذكر أن إدارة المقاومة تعتبر عملية في غاية الصعوبة خاصة مع المحاصيل عالية القيمة الإقتصادية مثل محاصيل الفاكهة والتي تتطلب قدراً عالياً من الجودة إضافة إلى قلة عدد المبيدات الكيميائية المسجلة ضد الآفات التي تهاجمها .

على الرغم من وجود العديد من التكتيكات المقترحة لإدارة المقاومة إلا أن القليل منها هو الذي يستخدم للتصدي لهذا الخطر. وحتى يمكن إدارة مقاومة الآفات لفعل المبيدات يجب السيطرة على العوامل التي تسبب المقاومة وتشمل : العوامل الوراثية – الإقتدار التناسلي – القدرة السلوكية – القدرة على تحمل الظروف البيئية – المبيد الكيميائي وطرق التطبيق. وتهدف إدارة المقاومة إلى العمل على حفظ مستوى الحساسية في العشيرة من خلال خفض تكرارات جينات المقاومة والعمل على نقص درجة سيادة صفة المقاومة وتقليل درجة ثبات مقاومة الأنواع الوراثية (Leepr وآخرون عام 1986). ومن أهم التكتيكات التي يتم التدخل بها لتحقيق هذا الغرض ما يلي :

أولاً – الإدارة المتكاملة للآفات Integrated Pest Management (سبق تناولها تفصيلاً)
ثانياً – الإستراتيجيات الكيميائية Chemical Strategies

الإستراتيجية الكيميائية لإدارة المقاومة

Management Chemical Strategies of Resistance

يتم إدارة مقاومة الآفات لفعل المبيدات بتطبيق الإستراتيجيات الكيميائية وذلك من خلال ثلاثة محاور (جدول 13) وهي :-

- 1 - الإدارة بالاعتدال Management by Moderation
- 2 - الإدارة بالتشبع Management by Saturation
- 3 - الإدارة بالهجوم المتعدد Management by Multiple Attack

جدول (14) الإستراتيجيات الكيميائية لإدارة مقاومة الآفات لفعل المبيدات

النظام	الوسائل
الإدارة بالاعتدال	1- تطبيق جرعات منخفضة مع ترك جزء من الأفراد التي تحمل جينات حساسة 2- خفض عدد مرات المعاملة 3- استخدام مركبات كيميائية لها ثبات بيئي قصير 4- تجنب المستحضرات ذات الافراد البطيء 5- المعاملة المحلية للبقع الساخنة 6- توجيه الانتخاب إلى الحشرات الكاملة 7- ترك مجموعة من الأجيال دون معاملة 8- ترك مساحات كملاجيء 9- زيادة مستوى الحد الحرج للإصابة
الإدارة بالتشبع	1- تحويل الجين المقاوم إلى صفة متنحية من خلال استخدام جرعات عالية 2- إبطال مفعول نظام فقد السمية باستخدام المنشطات
الإدارة بالهجوم المتعدد	1- استخدام مخاليط المبيدات 2- تطبيق المبيدات في دورات

رابعاً : الإجراءات السليمة لأنشطة تداول وإستخدام المبيدات

PROPER HANDLING AND USE OF PESTICIDES

من الضروري على كل العاملين في مجال مكافحة الآفات باستخدام المبيدات بذل أقصى درجات الإهتمام لتحقيق الإستخدام الآمن والفعال لهذه المركبات. ولا يتحقق ذلك إلا بالتدريب المستمر والمتواصل للعاملين على وسائل استخدام المبيدات وفقاً للمعايير السليمة والأمنة ، حيث تشير نتائج دراسة حديثة أجريت باستخدام استمارات الاستبيان على عينة من عمال الزراعة بمحافظة الإسماعيلية والفيوم عام 2005 أن وسائل إتباع إجراءات الأمان عند استخدام المبيدات لا تتم على المستوى المطلوب وبالتالي فإن الأضرار الصحية والبيئية لمبيدات الآفات أمر محتمل الحدوث. ومن الضروري تنفيذ بعض برامج التدريب الدورية للسادة المرشدين والمهندسين الزراعيين على الإستخدام الآمن والفعال للمبيدات خاصة على المحاصيل الغذائية وهم بدورهم يمكنهم تنفيذ هذه البرامج التدريبية لعمال الزراعة المعرضين مهنيًا للمبيدات .

عناصر الإجراءات السليمة لأنشطة تداول وإستخدام المبيدات وتتضمن ما يلي:

- 1- الإستخدام الآمن والفعال للمبيدات
- 2- إجراءات الحماية الشخصية تحت ظروف مناخية حارة .
- 3- وسائل النقل الآمن للمبيدات
- 4- وسائل التخزين الآمن للمبيدات
- 5- الإجراءات السريعة التي يجب إتخاذها عند التسمم بالمبيدات
- 6- سبل التخلص الآمن من بواقي وعبوات المبيدات الكيميائية

عناصر السلامة والأمان فى استخدام المبيدات :

حتى يمكن تحقيق أكبر قدر من السلامة فى استخدام المبيدات هناك مجموعة من الإجراءات والعمليات والقواعد التى يلزم إتباعها لتقليل الآثار الجانبية للمبيدات وتعظيم المنافع إلى أكبر حد .. وفيما يلى أهم هذه العناصر:

- 1 - اختيار المبيد المناسب المتخصص والذى يؤثر على الآفة مجال المكافحة فقط .
- 2 - استخدام التطبيقات الاختيارية مثل معاملة المحبيبات والحقن.
- 3 - اختيار التوقيت المناسب للمعاملة حينما تكون الآفة فى أضعف أطوارها.
- 4 - منع استخدام المبيدات ذات السمية العالية للإنسان (قيمة الجرعة القاتلة الحادة النصفية عن طريق الفم أقل من 500 ملليجرام من وزن الجسم) وكذا تجنب استخدام المبيدات ذات الثبات البيئى العالى أو التى تحدث الطفرات الوراثية أو الأورام السرطانية.
- 5 - الاستعانة بأفراد مدربين على استخدام المبيدات والالتزام باستخدام الملابس المخصصة لذلك وطبقاً للمواصفات الصحية والكشف الدورى على العاملين فى مجال المبيدات.
- 6 - اتخاذ كافة الاحتياطات الخاصة بالوقاية من خطر التسمم وسرعة إجراء الإسعافات الأولية عند الضرورة .
- 7 - نقل وتداول وتخزين المبيدات طبقاً للمواصفات القياسية.
- 8 - تطبيق الوسائل العلمية للتخلص من المبيدات التى انتهت صلاحيتها او الفائضة عن حاجة المزارع.
- 9 - الحد من المعاملة الوقائية وعلاج المنطقة المصابة فقط وتفادى التطبيق العام مع استخدام وسائل تحذيرية لمعرفة تعداد الآفة.
- 10 - تطبيق المبيدات فى دورات وتخفيض عدد مرات المعاملة واستخدام جرعات منخفضة.
- 11 - تجنب المعاملة بالمبيدات فى ظل ظروف بيئية غير مناسبة (رياح شديدة - صقيع - حرارة مرتفعة) وتجنب استخدام المبيدات ذات الأثر الباقى الطويل.
- 12 - تشجيع طرق المكافحة الحديثة (الفورمونات - منظمات النمو الحشرية مانعات التغذية - التعقيم بالإشعاع) وتطبيق نظم المكافحة الحيوية والزراعية مثل الأصناف النباتية المقاومة.
- 13 - مراعاة الأسس والقوانين والتشريعات الخاصة بتسجيل وبيع المبيدات الكيميائية .
- 14 - ضرورة تدعيم الأجهزة الإرشادية لنقل نتائج الأبحاث إلى التطبيق.
- 15 - إنشاء معامل للتقييم الحيوى للمبيدات تتولى تقييم كفاءة المبيدات الكيميائية ضد الآفات المختلفة تحت الظروف المحلية مع إنشاء معامل لتقدير مخلفات المبيدات على المحاصيل الغذائية لتحديد مستوى أمانها.

المهام والأدوار الرئيسية لرفع مستوى أمان استخدام المبيدات

- 1) تنفيذ برامج تدريب مكثفة للاستخدام الآمن والفعال للمبيدات لمهندسى الإرشاد الزراعى والعاملين فى مجال المبيدات
- 2) تعزيز دور الإرشاد الزراعى فى دعم وتقوية الاستخدام الآمن والفعال للمبيدات
- 3) عمل قاعدة معلومات عن الأضرار الصحية للمبيدات تحت الظروف المحلية

- 4) دعم الأبحاث المحلية فى مجال سمية المبيدات
- 5) زيادة عدد مراكز علاج التسمم مع الإهتمام بالأراضى الجديدة وربطها بشبكة دقيقة للمعلومات
- 6) تطوير نظام الرقابة على المبيدات خاصة ما يتعلق بمتبقيات المبيدات فى المنتجات الزراعية بالأسواق المحلية
- 7) وضع خطة طويلة المدى للخفض التدريجى للمبيدات ذات البطاقة الحمراء من الأسواق المحلية
- 8) ضرورة توافر وحدات الإسعاف الأولية مع القائمين بمعاملة المبيدات
- 9) الفحص الصحى الدورى لجميع القائمين بتطبيق المبيدات
- 10) ضرورة توافر أدوات وملابس الحماية الشخصية للقائمين بتطبيق المبيدات
- 11) دعم سبل النقل والتخزين السليم للمبيدات
- 12) أهمية التخلص السليم من عبوات وبقايا المبيدات
- 13) الحاجة إلى وجود قوانين وتشريعات فعالة لتنفيذ الإرشادات الخاصة بالاستخدام الآمن للمبيدات
- 14) ضرورة التأمين الصحى للقائمين بتطبيق المبيدات
- 15) أهمية المراجعة الدورية للمبيدات المسجلة لتحديد موقفها من حيث السمية طويلة المدى بناء على ما يرد من الهيئات والمنظمات العالمية ذات العلاقة والحاجة إلى الدعم الفنى والمادى من المنظمات والهيئات العالمية
- 17) تقوية دور الجمعيات والمنظمات الأهلية غير الحكومية وأجهزة الإعلام لإيضاح سبل تحقيق الاستخدام الفعال والآمن للمبيدات
- 18) أهمية تحديد فترات ما قبل الحصاد PHI ومستوى التناول اليومى المقبول ADI والحدود القصوى لمتبقيات المبيدات MRL تحت الظروف المحلية
- 19) أهمية الحصر الدورى الشامل لجميع تجار ومصنعي ومستوردي المبيدات مع بيان الأنشطة الخاصة بهم من حيث نوعية وكمية المنتج والمتداول سنوياً
- 20) متابعة مستحدثات الاتفاقيات العالمية التى تنظم حركة وضوابط استخدام المبيدات والمواد الخطرة
 - * اتفاقية إستوكهولم للمركبات العضوية الثابتة (POP'S) عام 2001
 - * اتفاقية روتردام للأخطار المسبق للمعلومات (PIC) فى سبتمبر 1998
 - * اتفاقية بازل صدرت عام 1989 والتى تنظم انتقال الكيماويات والنفايات الخطرة عبر الدول
- 21) ترسيخ الممارسات الزراعية الجيدة GAP
- 22) إتباع الممارسات المعملية الجيدة فى نظم تحليل المبيدات GLP
- 23) أهمية وضع تشريع جديد يتواءم مع المتغيرات العالمية يختص بالمبيدات بدلاً من التشريع الحالى الوارد فى أحكام الفصل الثانى الخاص بمبيدات الآفات الزراعية (الباب السادس) من قانون الزراعة رقم 53 لسنة 1966.

الممارسات الزراعية الجيدة GOOD AGRICULTURE PRACTICES

الممارسات الزراعية الجيدة (GAP) هى حزمة من الأساليب الموصى بها من قبل الجهات الرسمية المسئولة بداية من اختيار التقاوى وصولاً إلى وجود المنتج فى متناول المستهلك كما تشمل أساليب

الزراعة الجيدة كما أشارت إليها مدونة السلوك عن توزيع المبيدات واستعمالها (2003) والخاصة باستعمال المبيدات - كافة الاستعمالات الموصى بها رسمياً أو المرخص بها فطرياً فى ظل الظروف الفعلية اللازمة للمكافحة الفعالة والموثوقة للآفات . وتشمل طائفة من مستويات استعمال المبيدات حتى أعلى مستوى مرخص به للاستخدام . وتطبق بطريقة لا تترك إلا أقل كمية مخلفات ممكنة من الناحية العملية. ومن أهم مواصفات الممارسات الزراعية الجيدة هي تلك الخاصة بالاتحاد الأوروبي والتي يطلق عليها مواصفة اليوروب جاب الخاصة بالمنتجات الطازجة من الخضر والفاكهة ويتم تطبيق هذه المواصفة داخل المزارع المعتمدة وهي تهتم بشكل خاص بطرق إدارة منتجات وقاية النبات والسيطرة على متبقياتهما فى أو على المنتجات الغذائية .

عند الحصول على شهادة اليوروب جاب EUREP GAP تقوم الجهات المعتمدة لمنح الشهادة بعمل تفتيش دورى على جميع المزارعين المعتمدين وذلك للتأكد من تطبيقهم للمواصفة والتزامهم بها وبناءً على نتيجة التفتيش إما أن يتم تجديد الشهادة المعتمدة أو يتم سحب الشهادة فى حالة عدم المطابقة.

ومن الجدير بالذكر أن هناك مجموعة من العناصر الأساسية التى تمثل الإطار العام للمواصفة نوجزها فيما يلى:

- 1 -تتبع المنتج Traceability
- 2 -التوثيق والمراجعة الداخلية Record keeping and internal self inspection
- 3 -الأصناف والأصول التى يتم زراعتها Varieties and rootstocks
- 4 -تاريخ وإدارة المزارع Site history and site management
- 5 -إدارة التربة والبيئة الزراعية Soil and substrate management
- 6 -استخدام الأسمدة Fertiliser use
- 7 -حماية المحصول Crop protection
- 8 -جمع المحصول Harvesting
- 9 -تداول المحصول Produce handling
- 10 -إدارة النفايات والتحكم فى الملوثات Waste & pollution management, recycling and reuse
- 11 -صحة وأمان ورفاهية العاملين Worker healthy, safety and welfare
- 12 -شئون البيئة Environmental issues
- 13 -شكاوى العملاء Complaint form

خامساً : الإتفاقيات العالمية لإدارة المواد الكيميائية الخطرة

INTERNATIONAL POLICIES INSTRUMENTS FOR CHEMICAL MANAGEMENT

أدى النمو السريع فى إنتاج المواد الكيميائية والاتجار فيها خلال الثلاثين عاماً الماضية إلى زيادة حدة القلق العام بشأن المخاطر التى تمثلها المواد الكيميائية ويندرج تحتها المبيدات وخاصة فى الدول التى تعاني من عدم توفر البنية الأساسية الملائمة لرصد استيراد واستخدام هذه المواد الكيميائية . وقد

اهتمت الهيئات والمنظمات الدولية المعنية بهذا الأمر خاصة التابعة منها للأمم المتحدة حيث تم عقد ثلاثة اتفاقيات هي :-

- 1 - إتفاقية روتردام Rotterdam Convention
- 2 - إتفاقية استوكهولم Stockholm Convention
- 3 - إتفاقية بازل Bazel Convention

إتفاقية روتردام Rotterdam Convention

- وافقت الحكومات على نص الاتفاقية فى سبتمبر 1998- دخلت حيز التنفيذ فى 24 فبراير 2004
- تختص بنظام القبول أو الموافقة المسبقة للمعلومات (PIC) Prior Informed Consent
- نظام يطبق بمعرفة UNEB , FAO لمساعدة الدول المشاركة بإمدادها بالمعلومات عن خصائص الكيماويات الضارة المصدرة إليها
- هناك 50 مادة كيميائية تخضع لإجراء الموافقة المسبقة عن علم
- نبتت إتفاقية روتردام من البرامج الطوعية لتبادل المعلومات التى وضعها فى الثمانينات برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأغذية والزراعة . وبحلول موعد قمة الأرض عام 1992 خلصت الحكومات والمنظمات البيئية إلى أنه ينبغى تطبيق ضوابط إلزامية على الاتجار فى بعض المواد الكيميائية والمبيدات .

إتفاقية استوكهولم Stockholm Convention

- صدرت عام 2001 ودخلت حيز التنفيذ فى 17 مايو 2004 وقع عليها 79 دولة حتى 24 سبتمبر 2004.
- تهدف إلى دعم البحث عن وسائل آمنة والتخلص من مخزون بعض المواد الكيماوية من الملوثات العضوية الثابتة .
- تتضمن هذه الإتفاقية 12 مادة كيميائية يطلق عليها الملوثات العضوية الثابتة Persistent Organic Pollutants (POP's)
- 9 مبيدات كيميائية هي : Aldrin – Chlordane – DDT – Dieldrin – Endrin – Heptachlor – Mirex – Toxaphene – Hexachlorobenzene.

- مواد كيميائية صناعية : PCB's
- نواتج ثانوية Chlorinated dioxins – Chlorinated Furans
- تتميز هذه المركبات
- 1 -الثبات العالى
- 2 -الميل للتراكم والتجمع الحيوى
- 3 -القدرة على إحداث تأثيرات معاكسة

إتفاقية بازل Stockholm Convention

صدرت عام 1989 ودخلت حيز التنفيذ عام 1992

- تختص بمراقبة نقل المخلفات الخطرة عبر الدول والحد من التجارة فيها - كما تضمن التخلص من هذه النفايات بصورة سليمة.
- تشمل المواد الخطرة

Explosives المتفجرات	Flammable المواد سريعة الإشتعال
Poisonous المواد السامة	Corrosives المواد المسببة للتآكل
	Infectious المواد المسببة للعدوى

المبيدات سيئة الفحل (سيئة السمعة) Bad Actor Pesticides

أشارت الشبكة العالمية للمبيدات (PAN) أن المبيدات سيئة السمعة تدرج تحت واحدة على الأقل من السمات التالية :-

- 1 - معروف أو محتمل أن تكون مواد مسرطنة IARC
Known or Probable carcinogens وفقاً
- 2 - مواد سامة ومثبطات للكولين استريز
Neurotoxic cholinesterase inhibitors
- 3 - ملوثات معروفة للمياه الجوفية
Known ground water contaminants
- 4 - مبيدات ذات سمية حادة عالية
Pesticides with high acute toxicity

المبيدات القديمة المهجورة (الرواكد) Obsolete Pesticides

أشارت منظمة الصحة العالمية WHO إلى وجود بعض المبيدات التي أوقف استخدامها وهي المركبات التي من الصعب التأكد من منع جميع استخداماتها ، وبعض هذه المواد ما زالت تستخدم في الأغراض غير الزراعية . وفي الحقيقة بعض المبيدات القديمة (المهجورة) التي أقرتها WHO ما زالت موجودة في منتجات المبيدات المسجلة في الولايات المتحدة الأمريكية . وتضم القائمة حوالي 201 مبيد كيميائي تم إقرارها في سبتمبر عام 2000. ومن الجدير بالذكر أنه يوجد حوالي 500 ألف طن من المبيدات المهجورة (الرواكد) على المستوى العالمي تبلغ تكاليف التخلص منها ما يقرب من المليار دولار يخص قارة أفريقيا منها ما يزيد على 100 ألف طن من المبيدات وهي تمثل مشكلة بيئية خطيرة تحتاج إلى تضافر كافة جهود المنظمات والهيئات العالمية ذات العلاقة لاتخاذ خطوات حاسمة للتخلص منها.

سادساً : استجابة مصر لمدونة السلوك الدولية

EGYPT RESPONSE TO INTERNATIONAL CODE OF CONDUCT

مقدمة Introduction

تم اعتماد مدونة السلوك الدولية عن توزيع المبيدات وإستعمالها من قبل مجلس منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة في نوفمبر 2002 وتم صدور النسخة المنقحة منها في 2003 وأعيد طبعها في عام 2004 وتعتبر مدونة السلوك الدولية عن توزيع المبيدات وإستعمالها واحدة من أولى مدونات السلوك الطوعية التي تدعم الأمن الغذائي وتوفر الحماية للإنسان والبيئة معاً. إعتدها المؤتمر العام للمنظمة في دورته الثالثة والعشرين عام 1985 ثم عدلت بعد ذلك في الدورة الخامسة والعشرين في 1989 ثم عدلت في نوفمبر 2002 وتم صدور النسخة المنقحة منها في عام 2003 وأعيد طبعها في عام

2004. وتتضمن مدونة السلوك الدولية اثني عشر مادة تختص بأهداف المدونة- الشروط والتعاريف - إدارة المبيدات - إختبار المبيدات - تقليل المخاطر على الصحة والبيئة - المتطلبات التنظيمية والفنية - توافر المبيدات وإستعمالها - التوزيع والتجارة - تبادل المعلومات - وضع بطاقة البيانات على عبوات المبيدات وتعبئتها وتخزينها - الإعلان - رصد المدونة والتقيد بها إضافة إلى ملاحق خاصة بصكوك السياسات الدولية فى مجال إدارة المواد الكيميائية وحماية البيئة والصحة العامة والتنمية المستدامة والتجارة الدولية ذات الصلة بالمدونة وملحق آخر خاص بقرار مجلس منظمة الأغذية والزراعة رقم 123/1 الذى يتضمن النسخة المنقحة لمدونة السلوك الدولية عن توزيع المبيدات وإستعمالها .

الغرض من الاستبيان الثالث والذى أجرى فى يناير 2004 هو قياس مدى التقدم الحادث منذ حصر عام 94/93 فى مجال تسجيل المبيدات - إستخدامها - إدارتها - وتنفيذ القرارات الدولية الخاصة بإدارة المبيدات- ويحتوى الإستبيان على ثلاثة أجزاء- الجزء الأول خاص بتقييم تنفيذ مدونة السلوك والجزء الثانى يرتبط بالموقف تجاه الإتفاقيات الدولية ذات العلاقة والجزء الثالث يعطى الموقف الحقيقى عن إستهلاك المبيد فى كل دولة . وتتضمن النتائج المتوقعة من هذا الإستبيان إتاحة الفرصة لكل دولة لتقييم السياسة الوطنية والعالمية فى مكافحة الآفات وتكوين قاعدة معلومات خاصة بالشرق الأدنى على مستوى السياسات الوطنية والعالمية - وكذا تقدير الإحتياجات الفنية ودفع الإدارة المتكاملة للآفات لحماية صحة الإنسان والبيئة فى كل دولة .

تنفيذ مدونة السلوك الدولية :

Implementation of the International Code of Conduct

تنظم عملية توزيع واستخدام مبيدات الآفات فى مصر مجموعة التشريعات والقوانين والقرارات والتنظيمات الخاصة بذلك وذلك من خلال وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى وهى مسؤولة عن حوالي 95 % من المبيدات المستهلكة فى مصر كمنتجات لوقاية النبات ، بينما تتولى وزارة الصحة مسؤولية 5% من المبيدات التى تستخدم لمكافحة الآفات الحشرية الناقلة للأمراض .

تتولى الحكومة المصرية من خلال وزارة الزراعة مسؤولية إتاحة وتوفير المبيدات للمستخدم النهائى ، ويحكم ذلك قانون الزراعة الصادر عام 1966 والخاص بتسجيل وإدارة المدخلات والمخرجات المرتبطة بالإنتاج الزراعى لتحقيق الأمان الغذائى . وفى عام 1996 صدر قرار من وزارة الصناعة يختص بالموصفات القياسية التى يجب أن تتوفر فى مبيدات الآفات فى مصر. وفى عام 1998 صدر قرار وزارى لمنع تجريب وتجهيز وإستخدام وتصدير (أوإستيراد) مبيدات الآفات الخطيرة المسببة أو المحتمل أن تحدث تأثيرات سرطانية . كما صدر القرار الوزارى 3209 عام 2003 بشأن تنظيم تسجيل وتصنيع وتداول وتخزين وإستخدام مبيدات الآفات (صدر القرار الوزارى 3059 عام 2004 بشأن الإعتبارات السابق ذكرها فى مجال المبيدات) وفيما يلى تحليل للوضع الحالى (حتى يوليو 2004) بشأن تنظيم استخدام وتداول وتصنيع منتجات وقاية النبات فى مصر.

الخطوات التى اتخذتها مصر لتنفيذ مدونة السلوك الدولية :

Egypt Commitment to FAO's Code of Conduct

- 1 - وافقت مصر على كافة السياسات الدولية والخاصة بتنظيم استخدام المبيدات من خلال التنظيمات والاتفاقيات والبروتوكولات والمؤتمرات والإيضاحات الخاصة بتنظيم وإدارة الكيماويات وحماية الصحة العامة والبيئة والتنمية المستدامة والتجارة الدولية (إيضاح PIC - POPs - SPS - WTO - GATT - RIO . . . إلخ)
 - 2 - دعم وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ووزارة التجارة الخارجية القطاع الخاص ليتواءم مع الاتفاقيات الدولية مثل اتفاقية EURO - GAP لمقابلة احتياجات السوق الأوروبية في تصدير المنتجات الزراعية .
 - 3 - تم تكوين بعض الجمعيات الأهلية غير الحكومية التي تعمل على تحقيق مدونة السلوك الدولية بغرض الاستخدام والتداول الآمن لمنتجات وقاية النبات .
 - 4 - الهدف الأساسي لوزارة الزراعة المصرية بشأن سياسة وقاية النبات يعتمد على التعاون مع القطاع الخاص وماتحى المشروعات لتحقيق الإدارة المتكاملة للآفات خاصة على المحاصيل الاقتصادية وترتكز الإدارة المتكاملة للآفات على ما يلي :
 - 1 -تنسيق الأنشطة في مجال البحوث بالنسبة للإدارة المتكاملة للآفات مع قطاع الإرشاد من خلال الجمعيات- المعاهد - والتنظيمات ذات العلاقة .
 - 2 -تعزيز وتطوير نظم الإدارة المتكاملة للآفات لكافة المحاصيل الاقتصادية الهامة
 - 3 -تحسين إتاحة المدخلات والخدمات التي تعزز نظم الإدارة المتكاملة للآفات
 - 4 -زيادة الوعي لدى المزارعين والعامة بأهمية نظم الإدارة المتكاملة للآفات والإتجاهات ذات العلاقة
 - 5 -تسجيل منتجات وقاية النبات وغيرها من المدخلات الهامة لمقابلة متطلبات التجارة الدولية
 - 6 -رصد وتقصى متطلبات الأسواق التصديرية
 - 7 -توفير قنوات للحصول على المعلومات التي تختص بالقواعد والتنظيمات المحلية والدولية
- وبالنسبة لمدى اتفاق نظم تسجيل المبيدات فى مصر مع متطلبات مدونة السلوك الدولية بلغت استجابة مصر لمدونة السلوك الدولية حوالى 65.88 % بناء على نتائج الإستبيان .

نقاط القوة والضعف والأخطار وفرص البرنامج المصرى

Strengths, Weakness, Threats and Opportunities of the Egyptian Scheme

من نتائج الاستبيان يمكن استخلاص نقاط القوة والضعف والخطر والفرص والتوصيات التى يمكن

الإشارة إليها:

نقاط القوة Strengths

- تقوم مصر بتنفيذ كافة الإتفاقيات وقرارات المؤتمرات الدولية ذات العلاقة .
- يعتبر نظام تسجيل المبيدات فى مصر واحد من أفضل نظم التسجيل فى المنطقة الذى يعتمد على الخطوط الإرشادية للـ EPA, WHO, FAO .
- تملك مصر بنية أساسية قوية من الكوادر البشرية والإمكانات التقنية والعملية .
- يطبق نظام جيد فى منح التراخيص للمخازن والمحال والمصانع ومطبقى المبيدات

- توفر العديد من الدراسات عن تعداد الآفات لدعم تقدير الحدود الحرجة الإقتصادية للإصابة والتنبؤ بمستوى المقاومة وتطبيق نظم المعاملة العلاجية للبقع الساخنة للآفات
- تنفذ برامج الإدارة المتكاملة للآفات منذ عام 1980 (الفطن - الموالح - الخضر) باستخدام مواد حيوية أو عناصر غير كيميائية.
- يتاح نظام توزيع جيد وشبكة تجزئة قوية للمبيدات.
- تحقيق بطاقة البيانات والعبوات للمواصفات القياسية العالمية مع وجود عبوات مختلفة للمبيد لتتنوع مع إختلاف حجم حيازات المزارعين.
- انخفاض معنوى فى حجم كميات المبيدات المستهلكة خلال العشر سنوات الأخيرة
- استخدام نظم التنبؤ للسيطرة على مستوى الإصابة بالآفات.

نقاط الضعف Weakness

- التفسير الفنى لوثائق ملف التسجيل يحتاج إلى وضوح أكثر لمعرفة الخطوات المطلوبة للتنفيذ .
- زيادة عدد المبيدات المسجلة فى الأسواق من الدول الأقل تقدماً أو من مصادر غير معلومة.
- انخفاض الاستثمار فى الصناعة المحلية ، فهى فقط تنحصر فى تجهيز المستحضرات أو إعادة التعبئة مع انخفاض الدعم البحثى والتطوير.
- النقص فى التجهيزات والتسهيلات الفنية والضوابط التى تحكم مراقبة الجودة للمنتج
- عدم وجود مواصفات محلية لتصدير الحاصلات بما يقابل متطلبات الاتحاد الأوروبى والولايات المتحدة الأمريكية
- ضعف مراقبة محال ومخازن ومصانع المبيدات الموجودة فى بعض القرى الصغيرة والمزارع
- انخفاض مراقبة الغذاء والمحاصيل الغذائية الطازجة للإستخدام المحلى
- مع تطبيق برامج الإدارة المتكاملة للآفات فإن موقف منتجات وقاية النبات غير واضح بدرجة كافية لدى المزارعين
- محدودية التعاون والتنسيق وتبادل المعلومات مع كافة عناصر عملية استخدام المبيدات

الخطر Threats

- احتمال إختراق أو دخول بعض المبيدات ذات المصادر المجهولة مما قد يؤثر على مصداقية الإنتاج الزراعى المصرى فى الأسواق الأجنبية.

الفرص Opportunities

- من الضرورى مشاركة تجار ومصنعى المبيدات فى صنع القرارات الخاصة بتنظيم استخدام وتداول المبيدات
- زيادة دور الجمعيات الأهلية حتى تكون عنصر فاعل ضمن عناصر العملية
- دعم الاحتياجات الفنية للمعامل البحثية من حيث التجهيزات والتدريب لرفع معدل الأداء وإدارة الجودة

تنفيذ السياسة الدولية فى مجال إدارة الكيماويات والتنمية المستدامة للبيئة

وحماية الصحة

The implementation of international policy instruments in the field of chemical management, environmental and health protection sustainable development

قامت مصر بالموافقة على السياسات الدولية التى تحكم إدارة المبيدات وهى :

- 1- الدستور الغذائى The codex Alimentarius (هيئة دستور متبقيات المبيدات Codex Committee on Pesticide Residues)
- 2- بروتوكول مونتريال Montreal Protocol والذى يختص بالمواد المؤثرة على طبقة الأوزون.
- 3- مؤتمر بازل Basel Convention للسيطرة على حركة انتقال المخلفات السامة
- 4- مؤتمر روتردام Rotterdam Convention والذى يختص بنظام الإخطار المسبق للمعلومات Prior Informed Consent لبعض المواد الكيماوية والمبيدات السامة على مستوى التجارة الدولية
- 5- مؤتمر استوكهولم Stockholm Convention للملوثات العضوية الثابتة Persistent Organic Pollutants .

Conclusion and Recommendations

الخاتمة والتوصيات

Pesticide Registration and Control in Egypt

عملية تسجيل المبيدات :

- 1- الحكومة المصرية على دراية كافية بمسئولياتها تجاه مدونة السلوك الدولية
- 2- وجود نظام تسجيل قوى مطبق فى مصر بسيطرة كاملة من الدولة . ولو أنه يحتاج إلى تفسيرات أكثر وثبات حتى يتم فهمه واستيعابه من خلال شركات ومصانع المبيدات.
- 3- البيانات المطلوبة للتسجيل تتوافق والقائمة الصادرة من FAO كما أن الخبرات المحلية قادرة على تقييم البيانات الفنية قبل السماح بتسجيل المركب فى مصر
- 4- توافر البنية الأساسية والتسهيلات الفنية بدرجة كافية لدعم عملية تسجيل المبيدات فى مصر. ولو أنه من الضرورى تحديث الإمكانيات المعملية ورفع مستوى المعرفة التقنية بدعم من الهيئات العالمية .
- 5- مساندة بطاقة البيانات مع الخطوط الإرشادية للـ FAO ومع تقسيم WHO بالنسبة لضرر Hazard المبيدات، مع وجود النظام اللونى واستخدام البكتوجرام بما يحقق الهدف.

Post- Registration Activities

نشاط ما بعد التسجيل

- 1- وافقت الحكومة المصرية على أن التدريب عنصر فاعل وضرورى لنجاح نظام التسجيل. وبالتعاون مع الجمعيات غير الحكومية ذات العلاقة ومصانع المبيدات وشركات وتجار المبيدات بدأ تنفيذ البرامج التدريبية للاستخدام الآمن والفعال للمبيدات.
- 2- التشريعات والتنظيمات الخاصة بالمبيدات يتم إدارتها من خلال مجموعة من القوانين والقرارات الوزارية بما يتفق مع تنظيمات وضوابط الهيئات العالمية المعنية . ولو أنه من الضرورى تلقى مساعدات من FAO لمراجعة ما يتم بما يتفق مع مدونة السلوك الدولية.

- 3- هناك حاجة ضرورية للدعم والنصح من FAO والهيئات العالمية الأخرى بخصوص طرق التخلص من الرواكد والمبيدات المهجورة.
- 4- هناك مراكز خاصة بعلاج التسمم فى مستشفيات معظم المدن الكبرى . من الضروري إعادة توزيع هذه المراكز بما يغطى أكثر المناطق الزراعية استخداما للمبيدات. الاتصال بين هذه المراكز والجهات المسؤولة أمر فى غاية الأهمية .
- 5- بدأت حديثاً وجود سجلات منتظمة تخص عملية تسجيل المبيدات وهى ما زالت مجهودات فردية وتحتاج إلى دعم أكبر لعمل نظام معلوماتى كامل .
- 6- يتم رصد جودة المبيدات من نقطة الاستيراد أو التصنيع وكذا الأسواق المحلية ولو أن رصد متبقيات المبيدات فى الغذاء والماء والتربة وحالات التسمم تحتاج إلى تقصى بصفة منتظمة .
- 7- يجب رفع قيمة غرامات مخالفة قواعد التسجيل لمنع المتلاعبين فى هذه التجارة وتقليل الأخطار البيئية والصحية.

توصيات عامة **General Recommendations**

أوضحت الردود الخاصة بالاستبيان الوضع الحالى للمبيدات فى مصر مع ضرورة وجود بعض الخطوات اللازم تنفيذها لتتواءم مع مدونة السلوك الدولية الخاصة بتوزيع واستخدام المبيدات وتشمل ما يلى:

- 1- ضرورة وجود السبل السليمة والكفيلة للتخلص من المبيدات والعبوات الفارغة.
- 2- التدريب الكافى للعاملين فى منظومة المبيدات .
- 3- السيطرة على وجود المبيدات السامة فى السوق.
- 4- إيجاد قيم محلية لفترات ما بعد الحصاد.
- 5- أهمية توفر دراسات كافية عن التسمم بالمبيدات فى مصر والأضرار الصحية الناجمة تحت الظروف المحلية.
- 6- ضرورة رصد المبيد بعد تسجيله خلال كافة مراحل عملية استخدام المبيدات
- 7- إنشاء وإعادة توزيع مراكز معلومات عن التسمم.
- 8- التخزين الجيد لمبيدات الآفات .
- 9- دعم استخدام الملابس الواقية لمطبقى المبيدات.
- 10 - المشاركة الفعالة فى نظام الإخطار المسبق للمعلومات.

الخطوات الواجب إتخاذها للتغلب على المشاكل والعقبات الرئيسية

Actions to Overcome the Main Constrains

- 1- ضرورة تعاون الحكومة مع القطاع الخاص للوصول إلى تنفيذ جيد لمدونة السلوك الدولية ويمكن لمنظمة FAO دعم هذا التعاون من خلال إنشاء برامج تدريبية فنية.
- 2- عمل ورش عمل وندوات تدعم من FAO , WHO بغرض تفسير وشرح مدونة السلوك الدولية ونظام الإخطار المسبق للمعلومات والممارسات الزراعية الجيدة، وفترات ما قبل الحصاد ورصد

وتقصى المبيد ما بعد التسجيل وسبل التخلص من رواكد المبيدات وعبواتها والتخزين الآمن للمبيدات والإعلان المثالي للمبيد.

3- ضرورة توفر دعم فنى ومالى من منظمة FAO وغيرها من الهيئات العالمية المانحة لتقوية نظم تسجيل المبيدات فى مصر لتحقيق كافة المتطلبات الخاصة بمدونة السلوك.

4- ضرورة دعم الصناعة والمنظمات العالمية للبنية الأساسية المعملية وبرامج التدريب .

5- ضرورة إنشاء شبكة معلومات وطنية توفر الاتصال السريع والحصول على المعلومات من كافة أطراف عملية إدارة المبيدات المحلية والعالمية.

تحليل إستجابة مصر لاستبيان الـ FAO الخاص بمدونة السلوك الدولية عام 2004

رقم المادة	اسم المادة	نعم (%)	لا (%)
3	إدارة المبيدات	89.74	10.26
4	إختبار المبيدات	57.58	42.42
5	تقليل الاخطار الصحية والبيئية	54.35	45.65
6	المتطلبات التنظيمية والتقنية	85.00	15.00
7	الإتاحة والإستخدام	87.50	12.50
8	التوزيع والتجارة	87.50	12.50
9	تبادل المعلومات	7.14	92.86
10	بطاقة البيانات-التعبئة-التخزين-التخلص	75.68	24.32
11	الدعاية والإعلان	48.39	51.61
	نسبة الإستجابة العامة لمدونة السلوك	65.88	34.12

المراجع العربية والأجنبية

المراجع العربية

- 1 إستراتيجية مكافحة الآفات فى مصر (2006) - لجنة مبيدات الآفات الزراعية وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى - مصر
- 2 التوصيات الفنية لمكافحة الآفات الزراعية (2001) حساب دعم بحوث حلول المشاكل التطبيقية والميدانية لمكافحة الآفات الزراعية - وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى - مصر.
- 3 التقرير السنوى للجنة مبيدات الآفات الزراعية (2005) لجنة مبيدات الآفات الزراعية - وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى - مصر

المراجع الأجنبية

1. Apple, J.L. and Smith R.F. (1976). Progress, problems and prospects for integrated pest management, p. 179-196. In J.L. Apple and R.F. Smith (Eds.), Integrated pest management. Plenum. New York.
2. Anonymous (2004) Third questionnaire to Government of Egypt on National and International Plant Protection Polices. Ministry of Agric. & land Reclamation, Egypt.

3. Anonymous (2003) International Code of conduct on the Distribution and Use of Pesticides (FAO, Rome).
4. Beroza, M. (1971) . Sex attractants. *Am. Sci.* 59:320-325
5. Bottrell, D.G. (1979). Integrated pest management. *Counc. Environ. Quality*, Washington, 120 pp.
6. Brown, A. W. A. (1961) . The Challenge of insecticide resistance . *Bull . Entomol . Soc . Amer .* , 7(1):6 .
7. Bulla, L. A. (1973) Regulation of insect populations by microorganisms. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 217.
8. Chambers, E., Pacey , A.and Trupp. L.A. (1989) . *Farmer First, Farmer Innovation and Agricultural Research, Intermediate Technology Publications. London.*
9. Comins, H. N. (1977). The development of insect resistance in the presence of migration. *J. Theor. Biol.* 64: 177-197.
10. Croft , B . A . , (1972) , Resistant natural enemies in pest management systems . *SPAN* , 15:19 .
11. , D.(1995) . Integrated pest management. Chapman and Hall, London, 356 pp.
12. Dethier, V. G. (1970) . Chemical interactions between plants and insects. Pages 83-102 in E-Sonheimer and J. B. Simeone, eds., *Chemical ecology.* Academic Press, New Yourk
13. Dhaliwal, G.S, and Arora, R.(1993) Changing status of insect pests and their management strategies. *Commonwealth Publishers, New Delhi, India*, pp. 98-145
14. Dhaliwal, G.S, and Heinrichs, E.A. (1998). *Critical issues in insect pest management.* Commonwealth Publishers, New Delhi, India, 287 pp.
15. Emden, van F.H. and Peakall, D.B. (1996). *Beyond Silent Spring.* Champman & Hall. London, 322 pp.
16. Frutos R., Rang, C., and Royer, M. 1999. Managing insect resistance to plants producing *Bacillus thuringiensis* toxins. *Critical Reviews in Biotechnology* 19: 227-276.
17. Garforth, C (1993). Extension techniques for pest management, in *Decision Tools for pest Management*, (ed : G.A. Norton and J.D.Mumford). CAB International. Oxford, pp.247-64
18. Geier, P.W. and Clarke, L.R. (1961) . An ecological approach to pest control. In: *Proc. Eighth Technical Meeting. International Union for conservation of Nature and Natural Resources* , 1960, Warsaw , Poland, pp. 10-18.
19. Georghiou, G.P. and Taylor, C.E. (1983). *Pest resistance to pesticides*, Pelinum Press, New York, 809 pp.
20. Georghiou, G.P. (1986). The magnitude of the resistance problem. pp. 14-43. In : *Pesticide resistance : strategies and tactics for management.* National Academy Press, Washington, D.C.
21. Glass, E.H. (1986). *Pesticide resistance – strategies and tactics for management.* National Academy Press, Washington. D.C., 453 PP .
22. Jian Chu, M.O., Zhuang, P.J. Tang, M. J. Zhuang, P.J. and Tang, Z . H. (1999). Influence of rotation and mixture treatments of two pesticides on the evolution of pest population resistance to pesticides. *Acta Entomologica – Sinica*, 42(4) : 337-346

23. Kenmore, P.E., Heong, K.L. and putter, C.A. (1985). Political, social and perceptual aspects of integrated pest management programmes in Integrated Pest Management IN Malaysia, (eds, B.S. Lee, W.H. Loke and K.L. Heong), Mapps, Malaysia, pp. 47-67.
24. Kilgore, w. w. (1967) Pest control. Biological, physical and selected chemical methods, pp471, ed. Academic press, New Yourk and London.
25. McCaughey, W.H., Gould, F., and Gelernter, W. (1998). Bt resistance management. Nat. Biotech . 16:144-6
26. Melander, A.L. (1914). Can insects become resistant to sprays ? J. Econ. Entomol., 7:167 .
27. Metcalf, R.L. (1980) Changing role of insecticides in crop protection. Annu. Rev. Entomol. 25:219-256.
28. Smith, E.H. (1978) . Pest control strategies, pp 329, ed., Academic press, New York and London
29. Smith, R.F., Apple, J.L. and Bottrell, D.G. (1976) . The origin of integrated pest management for agricultural crops. In : J.L. Apple R.F. and Smith (eds). integrated pest management. Plenum Press, New York, USA, pp. 1-16.
30. Street, J. C. (1975) . Pesticide selectivity, pp 185, printed in the united states of America, ed., copyright 1975 by Marcil Denker, Hnc. 270 Madison Avenue, New Yourk 10016
31. United States Environmental Protection Agency. (1999). Meeting summary: EPA-USDABT crop insect resistance management workshop. Available at:<http://www.epa.Gov/oppbppdl/biopesticides/summary826.htm>.