



جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development



المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم ديسمبر (كانون أول) 1995

الندوة القومية حول مبيدات الآفات الزراعية
وإمكانات تجنب أخطارها في الوطن العربي

الرقم الكودي

D/96/GR-P/34-00624

الندوة القومية حول مبيدات الآفات الزراعية وإمكانات تجنب أخطارها في الوطن العربي

ابوظبي - دولة الإمارات العربية المتحدة

ديسمبر (كانون الأول) 1995

الخرطوم

جمهورية السودان - الخرطوم - المقارن شارع 7 - Al - Amaral - Sudan - Khartoum - ترميز البريدي : 11111 - ب. ص. : 474 - P. O. Box : 474
تلفون : 471402 - فاكس : 472183 - 472176 - 11 - 249 - Telex : 22554 AOAD SO - Cable : AOAD Khartoum - فاكس : 471402 - 11 - 249 - Fax : 472183 - 472176 - 11 - 249 - Telephones :



جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development



الندوة القومية حول مبيدات الآفات الزراعية وإمكانات تجنب أخطارها في الوطن العربي

ابوظبي - دولة الإمارات العربية المتحدة

ديسمبر (كانون الأول) 1995

الخرطوم

جمهورية السودان - الخرطوم - الممرات شارع 7 - St. No. 7 - Amarat - Khartoum - Sudan - الترميز : 11111 - Postal Code : 474 - ب. ب. : 474
تلفون : 22554 RORD SD - فاكس : 471402 - 11-249 - فاكس : 472183 - 472176 - 11-249 - Telephones :
تلفون : 22554 RORD SD - فاكس : 471402 - 11-249 - فاكس : 472183 - 472176 - 11-249 - Telephones :

تقديم

تقديم

تعتبر مبيدات الآفات الزراعية من أخطر الملوثات الكيماوية المعروفة، ولقد ترتب على الاستخدام العشوائي للمبيدات والتركيز على إستخدامها كوسيلة رئيسية، إن لم تكن وحيدة لمكافحة الآفات، إلى تراكمها في السلسلة الغذائية والغلاف الحيوي، وإلى حدوث الكثير من المشاكل التي أدت إلى خلل رهيب في النظام البيئي إضافة الى تأثيراتها المباشرة على الصحة العامة والمجتمع الحيوي وعلى الاقتصاد بشكل عام، وإنطلاقاً من الاهتمام الذي توليه المنظمة العربية للتنمية الزراعية بتنمية الموارد الطبيعية وحماية البيئة فقد أقر مجلسها الموقر عقد ندوة قومية حول مبيدات الآفات الزراعية وإمكانات تجنب أخطارها في الوطن العربي.

تم عقد الندوة في مدينة أبوظبي بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية بدولة الامارات العربية المتحدة خلال الفترة 12-14/6/1994 بهدف تبادل الخبرة والآراء بين العلماء والباحثين حول أخطار مبيدات الآفات الزراعية والامكانات المتاحة لتجنب أو تقليل هذه الأخطار، وإستعراض نتائج الأبحاث الحديثة والتجارب القطرية في هذا المجال، وتبسيط الضوء على مختلف الطرق والوسائل الواجب إتباعها لتقليل أخطار المبيدات المستعملة في مكافحة الآفات الزراعية ووضع التوصيات والمقترحات الخاصة لتحقيق الأهداف المرجوة.

وقد شارك في أعمال الندوة إثنان وستون مشاركاً من الخبراء العرب العاملين والمختصين في مجال المبيدات ووقاية النباتات يمثلون ثمانية عشر دولة عربية.

قدم في الندوة ثمان أوراق محورية تناولت القوانين المنظمة لاستيراد وتسويق وتداول وتخزين المبيدات ومدى ملائمة هذه القوانين لظروف الوطن العربي، التشريع والمراقبة على متبقيات المبيدات، متبقيات المبيدات التشريع والمراقبة، أساليب ترشيد استخدام المبيدات، تأثير المبيدات على البيئة، نظم التحكم المتكامل للآفات، الاتجاهات الحديثة في كيمياء المبيدات والمتطلبات البيئية، مستقبل المبيدات الحيوية - مكافحة البيولوجية في الإدارة المتكاملة للآفات.

كما قدمت إثننا عشرة ورقة قطرية عنيت بواقع إستخدام المبيدات والقوانين والتشريعات المنظمة لاستيرادها وتداولها وتسجيلها في الدول المعنية.

وقد خلصت الندوة الى مجموعة من التوصيات العامة والخاصة ضمنت في تقرير وتوصيات اعمال الندوة.

وفي الختام لا يسعني إلا أن أتقدم بوافر الشكر والامتنان الى دولة الامارات العربية المتحدة والى صاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان لاحتضانها هذا الملتنقى الهام ولمعالي الأستاذ سعيد محمد الرقباني على رعايته لأعمال الندوة وإستضافته الكريمة للعلماء والباحثين والشكر موصول للسادة الخبراء الذين أعدوا وقدموا الأوراق المحورية ولممثلي الدول العربية الشقيقة وكل من ساهم في إنجاح فعاليات ومداولات الندوة.

وفي الوقت الذي أتمنى أن تكون التوصيات التي خرجت بها الندوة فعالة ومؤثرة في حماية البيئة والإنسان وقابلة للتطبيق والتنفيذ الفوري، أرجو أن يستفيد الجميع من نتائج الدراسات الشمولية والتجارب القطرية المطروحة في مجالات عملهم حتى يساهم الجميع في تلبية إحتياجات المنطقة في زيادة وتحسين الانتاج الزراعي وخلوه من التلوث.

وبالله التوفيق ، ، ،

المدير العام

الدكتور يحيى بكور

المحتويات

المحتويات

أ	- تقديم
ج	- المحتويات
1	- تقرير وتوصيات الندوة

* الأوراق المخورية

	- القوانين المنظمة لاستيراد وتسجيل وتداول وتخزين المبيدات
13	ومدى ملاحة هذه القوانين لظروف الوطن العربي
30	- تشريع ورقابة متبقيات المبيدات
37	- متبقيات المبيدات التشريع والمراقبة
50	- اساليب ترشيد استخدام المبيدات
60	- نظم التحكم المتكامل للآفات
84	- الاتجاهات الحديثة بكيمياء المبيدات
112	- المكافحة البيولوجية في الادارة المتكامله للآفات
136	- تأثير المبيدات على البيئة

* الأوراق القطرية

	- مبيدات الآفات الزراعية في الاردن وامكانية تجنب
148	اخطارها
157	- الأمان وتسجيل المبيدات بدولة الامارات العربية المتحدة
	- استخدام مبيدات الآفات الزراعية وامكانية تجنب اخطارها
163	في البحرين
169	- المراقبة للأدوية الصيدلية للنباتات - الجزائر
	- تجربة السودان في مجال استخدام المبيدات والمقترحات
173	الكفيلة بتجنب اخطارها على الانسان والحيوان والبيئة
182	- ورقة المخبر المركزي للمبيدات في سوريا
188	- استخدام المبيدات في الصومال
195	- ورقة عمل وزارة الزراعة والثروة السمكية - سلطنة عمان
203	- ورقة وزارة الزراعة - الجمهورية اللبنانية

- مبيدات الآفات الزراعية بالجماهيرية والطرق المتبعة في
210 التقليل من اخطارها
- المبيدات والبيئة في مصر : الحاضر - ونظرة مستقبلية
225
- مسطرة ترخيص المبيدات والقوانين المنظمة لها بالمغرب
269
- ورقة جمعية مستوردي وتجار المبيدات والموارد الزراعية في
280 لبنان

*** كلمات الافتتاح**

- كلمة معالي وزير الزراعة والثروة السمكية بدولة الامارات
283 العربية المتحدة
- كلمة معالي المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية
286
- كلمة مدير ادارة الوقاية والارشاد بوزارة الزراعة والثروة
289 السمكية بدولة الامارات العربية المتحدة

- 293 *** اسماء المشاركين**

تقرير وتوصيات الندوة القومية
حول مبيدات الآفات الزراعية وامكانات
تجنب اخطارها في الوطن العربي
ابوظبي 12-14/6/1994

مقدمة :

تنفيذاً لقرارات الجمعية العمومية للمنظمة العربية للتنمية الزراعية، عقدت الادارة العامة للمنظمة بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية بدولة الامارات العربية المتحدة، الندوة القومية حول مبيدات الآفات الزراعية وامكانات تجنب اخطارها في الوطن العربي، وذلك في مدينة ابوظبي بدولة الامارات العربية المتحدة، خلال الفترة من 12-14/6/1994.

وقد شارك في اعمال هذه الندوة (62) مشاركاً من الخبراء العرب العاملين والمختصين في مجال المبيدات ووقاية النباتات، يمثلون: (18) دولة عربية هي: المملكة الاردنية الهاشمية - دولة الامارات العربية المتحدة - دولة البحرين - الجمهورية التونسية - الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية - المملكة العربية السعودية - جمهورية السودان - الجمهورية العربية السورية - جمهورية الصومال - سلطنة عمان - دولة فلسطين - دولة قطر - دولة الكويت - الجمهورية اللبنانية - الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية - العظمى - جمهورية مصر العربية - المملكة المغربية - الجمهورية الاسلامية الموريتانية.

الجلسة الافتتاحية:

افتتحت الندوة برعاية كريمة من معالي الاستاذ سعيد محمد الرقباني وزير الزراعة والثروة السمكية بدولة الامارات العربية المتحدة، الذي القى كلمة في حفل الافتتاح عبر فيها عن سروره لإستضافة دولة الامارات العربية المتحدة لأعمال هذه الندوة، كما عبر عن شكره العميق للمنظمة على الجهود المبذولة لعقد هذه الندوة بدولة الامارات العربية المتحدة، ونوه بالآثار السلبية للمبيدات على صحة الانسان والحيوان والبيئة رغم اهميتها في القضاء على الآفات وحماية الثروة الزراعية - كما اشاد بالنهضة الزراعية الشاملة التي تحققت في دولة الامارات وبين الآثار السلبية الناتجة عن التوسع في استخدام المبيدات وضرورة التوعية

باضرارها لحماية البيئة العربية والمحافظة على صحة الانسان الذي هو الركيزة الاولى في المجتمع وعيادها.

واشار معالي الوزير الى الجهود التي تبذلها وزارة الزراعة والثروة السمكية بدولة الامارات في ارشاد المزارعين لاستخدام الطرق والاساليب الآمنة في مكافحة للتقليل من الافراط في استخدام المبيدات، واستخدام المبيدات قليلة السمية والاجراءات المتخذة لمنع دخول وتداول المبيدات الضارة بالانسان والبيئة والقوانين المنظمة لتسجيل واستيراد وتداول المبيدات، وتمنى ان تخرج الندوة بوضع اسس سليمة لاستيراد وتسجيل وتداول المبيدات والتخلص من بقاياها باساليب حديثة تحمي الانسان والبيئة مع التوسع في استخدام الوسائل البديلة للحد من استخدام المبيدات وتقليل اضرارها على البيئة والانسان والثروات الحية الاخرى. (النص الكامل لكلمة معالي الوزير: صفحة 283).

اعقب ذلك كلمة معالي الدكتور يحيى بكور المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية الذي رحب بالسادة الحضور وعبر عن تقديره لمعالي الوزير لرعايته الكريمة لاعمال الندوة ودعمه الدائم لانشطة المنظمة وبرامجها. كما توجه بالشكر والتقدير الى دولة الامارات العربية المتحدة ورئيسها المفدى الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان على دورها الايجابي في انهاء الاقتتال واحلال المحبة والسلام بين ابناء الشعب اليمني الواحد. وشكر دولة الامارات العربية على احتضانها هذا اللقاء الهام. كما أعرب عن اعتزازة ككل عربي بالانجازات والنهضة الشاملة التي تحققت في دولة الامارات وبالسياسة الحكيمة والرشييدة التي تنتهجها والتي اكسبت الامارات صداقة وثقة الجميع.

واوضح معالي المدير العام للمنظمة ان الندوة تهدف الى تبادل الخبرة بين العلماء العرب للجاجة على الكثير من الاسئلة المتعلقة بدور المبيدات وأسس استخدامها وهي تميز بين نتائج الدراسات الشمولية والتجارب القطرية وتتمازج فيها خبرات العاملين في المجالات القطرية لتكون نتائجها معبرة عن احتياجات المنطقة في زيادة وتحسين الانتاج الزراعي وخلوه من التلوث. ووضح ان هذه الندوة تهدف ايضاً الى تعريف العلماء والخبراء العرب بجزء غالٍ من الوطن العربي الكبير استخدم بكفاءة نادرة موارده المادية لاستثمار امثل لموارده الطبيعية واستطاع بناء دولة عصرية تحكمها قيادة حكيمة واعية تهتم بالانسان وتعمل على تطوير جميع مناحي الحياة لمصلحته. (النص الكامل لكلمة معالي المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية: صفحة 286)

ثم القى السيد/ مدير ادارة الوقاية والارشاد بوزارة الزراعة والثروة السمكية في دولة الامارات العربية المتحدة الاستاذ عبدالله احمد بن عبدالعزيز كلمة تحدث فيها عن المبيدات وبعض الاساليب لتفادي مخاطرها.

وقد بدأ كلمته بالاشارة الى اهمية المبيدات في زيادة الانتاج الزراعي وتطرق الى المشاكل الناجمة عن الاستخدام المكثف للمبيدات والمتمثلة في الاضرار بصحة الانسان وتلوث عناصر البيئة المختلفة وحدث خلل في التوازن البيئي وتحول بعض الآفات الثانوية الى آفات اقتصادية خطيرة واستفحال ظاهرة مقاومة الآفات للمبيدات الامر الذي يجعل من ترشيد استخدام المبيدات امراً ملحاً وهدفاً قومياً لتلافي سلبيتها.

وحدد بعض الاجراءات الممكن اتخاذها والمتمثلة في:-

- 1- تسجيل المبيدات ودراسات: السمية واقتراح ان تتبنى المنظمة العربية للتنمية الزراعية تنسيق الجهود لانشاء مختبر مركزي يقوم بعمل بعض دراسات السمية.
- 2- ترشيد استهلاك المبيدات ويقترح في هذا المجال تحسين مستحضرات المبيدات وتشجيع استخدام الصور غير التقليدية للمبيدات داعياً الى تشجيع تصنيع المبيدات في صور تتصف بالامان للانسان والبيئة مثل المحبيبات القابلة للانتشار في الماء والمبيدات المكبسلة.
- 3- استخدام الزيوت البترولية بسبب امانها الفائق على الصحة العامة وإمكانية استخدام بعضها كمواد حاملة للمبيدات لخفض معدلاتها.
- 4- ضرورة تقدير متبقيات المبيدات في المحاصيل المختلفة لتحديد مدى ثباتها وفترات ما قبل الحصاد وبوصي باحلال المبيدات ذات الاثر الباقي الطويل باخرى ذات فترة بقاء محدودة.
- 5- أكد على اهمية التدريب والارشاد في توعية الناس لضمان استخدام المبيدات بكفاءة وامان ويقترح في هذا المجال ضرورة عقد دورات تدريبية متخصصة لمستويات مختلفة من الاطباء المسؤولين عن الرعاية الصحية وانشاء مراكز طبية متخصصة لاكتشاف الحالات المبكرة للتعرض المفرط للمبيدات وتنظيم اسعافات اولية ميدانية.

أوراق العمل:

قدمت خلال اعمال الندوة ثمان اوراق عمل محورية، قدمها خبراء عرب متميزين في مجال المبيدات ووقاية النباتات. اضافة الى التقارير القطرية التي قدمها ممثلي الاقطار المشاركة.

وقد كانت الاوراق المقدمة على النحو التالي:

الاوراق المحورية:

قدمت في الندوة الاوراق المحورية التالية:

1- ورقة بعنوان «**القوانين المنظمة لاستيراد وتسويق وتداول وتخزين المبيدات ومدى ملائمة هذه القوانين لظروف الوطن العربي**»: قام بتقديم هذه الورقة الدكتور مازن عكاوي من الاردن.

تناولت هذه الورقة اهمية المبيدات كأحدى مدخلات الانتاج الزراعي، كما اشارت الى مخاطر استخدام المبيدات والكميات المستهلكة منها في العالم العربي. واستعرضت الورقة بعض القوانين الخاصة بالمبيدات مثل القانون الامريكي الخاص بالتعامل مع المبيدات والهيئات المشرفة على ذلك، والتطور التاريخي لهذه القوانين فيما يتعلق بصحة الانسان والبيئة. كما تطرقت الورقة الى القرارات الخاصة باستيراد وتسجيل وتداول المبيدات في الاردن ومدى مطابقتها للقوانين العالمية اضافة لعرض موجز عن قانون المملكة العربية السعودية لتنظيم التعامل بالمبيدات.

2- ورقة بعنوان «**التشريع والمراقبة على متبقيات المبيدات**»: قام بتقديم هذه الورقة الدكتور ضيف الله الراجحي من جامعة الملك سعود - المملكة العربية السعودية.

استعرضت هذه الورقة أهمية استخدام واستمرار استخدام المبيدات ومصادر تلوث البيئة بها، كما اوضحت حركة المبيدات في البيئة وتلويثها لعناصر البيئة المختلفة من ماء وهواء وتربة وغذاء، وبينت التأثيرات السلبية للمبيدات على الانسان والكائنات النافعة وعلى الحياة الفطرية. كما تناولت التشريعات والرقابة الدولية الخاصة بالمبيدات في الدول المتقدمة والدول النامية والعربية.

3- ورقة بعنوان «**متبقيات المبيدات التصریح والمراقبة**»: قامت بتقديم هذه الورقة الدكتورة نبيلة محمد سعيد بكري من جامعة الاسكندرية - جمهورية مصر العربية.

اوضحت هذه الورقة المخاطر الناشئة عن استخدام المبيدات على صحة الانسان سواء عن طريق التعرض المباشر او غير المباشر لها، كما بينت مصادر التعرض لمتبقيات المبيدات في المنتجات الغذائية النباتية والحيوانية والحمية الكلية وفي الماء والهواء. كما تطرقت الى كيفية تقدير الخطورة من المتبقيات وذلك بالتفهم الصحيح والحسن للتأثيرات السامة لها. كما تناولت الورقة تقدير مدى تعرض الانسان للمبيدات والعلاقة بين السمية ودرجة التعرض وتحديد الجرعة اليومية التي لا يكون لها تأثير ضار على الانسان خلال فترة حياته. كذلك اوضحت الورقة الكيفية التي يمكن بها تأمين حماية المستهلك والمشتغلين بحقل المبيدات.

4- ورقة بعنوان «**الاساليب لترشيد استخدام المبيدات**»: قام بتقديم هذه الورقة الدكتور نصر الدين شرف الدين من جمهورية السودان.

استعرضت هذه الورقة الاساليب المختلفة لترشيد استخدام المبيدات والمتمثلة في اجراء الدراسات الاساسية قبل الاستعمال لتحديد المبيد المناسب، وكذلك تحديد العبوات الاقتصادية للمكافحة في الجهة التي يراد تطبيقها فيها، اضافة الى تعداد الطرق المناسبة لتطبيق المبيدات واستخدام مبيدات تعقيم البنور والمبيدات المحببة بجانب النباتات مع مراعاة اتباع الاساليب الوقائية الاخرى غير الكيماوية في المكافحة.

5- ورقة بعنوان «**تأثير المبيدات على البيئة**»: قام بتقديم هذه الورقة الدكتور عماتي محمد من معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة بالرباط - المملكة المغربية.

تناولت هذه الورقة اوجه استخدام المبيدات على النطاق العالمي وبينت تأثيراتها على التربة والانظمة البيئية المائية كما تطرقت الى استهلاك المبيدات في المغرب وطرق استخدامها.

6- ورقة بعنوان «**نظم التحكم المتكامل للآفات**»: قدمها الدكتور زيدان هندي عبد الحميد زيدان من جامعة عين شمس - جمهورية مصر العربية.

اوضحت هذه الورقة المخاطر والاضرار الناجمة عن الآفات الزراعية واسباب الاندفاع نحو استخدام المبيدات وما نجم عنه من مخاطر على صحة الانسان والحيوان والبيئة. وركزت الورقة على مفهوم التحكم المتكامل للآفات واسباب اتباع هذا الاسلوب في مكافحة، كما ركزت على ضرورة واهمية فهم وادراك وتخطيط النظام البيئي الزراعي والامام بالعلاقة بين التكلفة والفائدة والضرر مع التسليم بضرورة قبول تواجد الآفات عند مستوى لا يحدث ضرراً اقتصادياً. كما تضمنت الورقة استعراضاً لنموذج المكافحة المستتيرة لآفات القطن في مصر مع التركيز على مفاهيم الضرر الاقتصادي والخرج ووضع التوازن للآفات. كما اشارت الى ضرورة وجود نظام استكشاف للاصابة بالآفات للمساعدة في وضع برامج السيطرة موضع التنفيذ مع ضرورة ادراك معنى عناصر المنع والخفض والسيطرة الموجهة وكيفية الاشتراك فيها بناءً على مراحل نمو النبات المستهدف.

7- ورقة بعنوان «الاتجاهات الحديثة في كيمياء المبيدات والمتطلبات البيئية»: قام بتقديمها الدكتور محمد جمال حجار من جامعة دمشق - الجمهورية العربية السورية.

ركزت هذه الورقة على استخدام المبيدات ذات الاصل النباتي وخاصة البيروثرويدات وتأثيراتها واستغلالها وسميتها وفترة استمرار فعاليتها وتأثير الجرعات تحت القاتلة منها على تغذية وتكاثر الحشرات. كما تناولت الورقة استخدام المبيدات ذات الاصول الحيوانية المتمثلة في الهرمونات الحشرية والمبيدات الحشرية الحيوية البروتينية والمبيدات الحشرية المستخرجة من الحيوانات والفرمونات اضافة الى استخدام الكائنات الدقيقة من فطور وبكتريا وفيروسات في مكافحة الآفات.

8- ورقة بعنوان «مستقبل المبيدات الحيوية - المكافحة البيولوجية في الادارة المتكاملة للآفات»: قام بتقديمها الدكتور محمد فؤاد توفيق من جامعة القاهرة.

استعرضت هذه الورقة اساليب المكافحة البيولوجية التقليدية المتمثلة في الطفيليات والمفترسات والمبيدات الميكروبية من فيروسات وفطريات وبكتريا ونيماطودا. كما استعرضت اساليب المكافحة البيوتكنيكية المتمثلة في الضبط

الذاتي للآفات باستعمال التشجيع والمعقمات الكيميائية. وكذلك في الاحلال التنافسي واستخدامه في مكافحة الحشرات الضارة وانتخاب سلالات الاعداء الطبيعية الاكثر فعالية وملاءمة للموقع. اضافة الى استغلال المحددات الطبيعية للنمو والتشكل والسلوك المتمثلة في الهرمونات والفرمونات وموانع التغذية مع توضيح ظروف استخدام هذه المواد في كل حالة والاحتياطات الواجب اتخاذها لهذه الغاية، كما اشارت الورقة الى اهمية تربية النباتات المقاومة للاصابات الحشرية والكيفية التي يمكن بها تحسين اسلوب مكافحة البيولوجية في المستقبل مع الاشارة الى المخاطر الكامنة أو التأثيرات الجانبية لها وخاصة مايرتبط بتقانات مكافحة البيوتكنيكية.

الأوراق القطرية:

قدمت في الندوة التقارير القطرية لاثني عشر دولة من الدول المشاركة وهي: الأردن - الامارات - البحرين - الجزائر - السودان - سوريا - الصومال - سلطنة عمان - لبنان - ليبيا - مصر - المغرب، اضافة الى ورقة مقدمة من جمعية مستوردي وتجار المبيدات والموارد الزراعية في لبنان.

التوصيات

تضمنت الندوة سبعة محاور رئيسية تمت مناقشتها وخلص المشاركون بنتيجة ذلك الى التوصيات والمقترحات التالية:

أولاً : في مجال القوانين المنظمة لاستيراد وتسجيل وتداول المبيدات:

- (1) العمل على توحيد قوانين تسجيل المبيدات في الوطن العربي، بحيث تتلاءم مع ما هو معمول به في الدول المتقدمة ومع ما أقرته المنظمات الدولية.
- (2) ان يتم تسجيل المبيد للمرحلة التجريبية بناء على المعلومات الفنية الخاصة بالمبيد مع تحديد فترة زمنية مناسبة لاختبار المبيد تحت ظروف القطر.
- (3) يسجل المبيد للتطبيق الحقل، بعد التأكد من صلاحيته بيولوجيا وكيميائياً وعدم وجود تأثيرات سلبية له على الانسان والبيئة.
- (4) ضرورة اعادة تقييم تسجيل المبيد كل 3 - 5 سنوات للتأكد من استمرار فعاليته وملاءمته للبيئة.

- (5) عدم السماح بتداول اي مبيد غير مسجل رسمياً من قبل الهيئة العامة المختصة بكل قطر.
- (6) يراعى عدم السماح باستيراد اي مبيد غير مسجل للاستخدام في بلد المنشأ ويجوز في بعض الحالات استيراد مثل هذه المبيدات المسجلة في دول متقدمه وغير المستخدمة في بلد المنشأ وفقاً للشروط التي سمحت باستخدامها في هذه الدول.
- (7) تبني طرق وتقنيات حديثة ملائمة لتخزين المبيدات بطريقة سليمة تضمن استمرار صلاحيتها واخرى للتخلص من المبيدات الراكدة والعبوات الفارغة.

ثانياً: في مجال ترشيد استخدام المبيدات:

- (1) التأكيد على اهمية اختيار المبيد المناسب الفعال ضد الآفة المستهدفة بتركيزات منخفضة بون ان يكون له تأثيرات سلبية على عناصر البيئة المختلفة مع التأكد من المواصفات القياسية للمبيد المستخدم.
- (2) مراعاة عدم اللجوء الى المكافحة الكيماوية الا في الحالات التي تصل فيها الآفة الى الحد الاقتصادي الحرج للضرر وذلك في اطار تقنيات طرق التحكم المتكامل للآفات.
- (3) العمل على تطوير وسائل التطبيق الحقلية للمبيدات بما يضمن التوزيع المتجانس للتركيز الفعال المناسب.
- (4) عدم اللجوء الى خلط المبيدات الا عند الضرورة القصوى واستناداً الى دراسات تجريبية دقيقة.
- (5) التوعية والارشاد نحو ترسيخ نظم التحكم المتكامل للآفات والتي من شأنها تعظيم دور ترشيد استخدام المبيدات الكيماوية تحت مظلة تبني طرق المكافحة المتكاملة.

ثالثاً: في مجال متبقيات المبيدات:

- (1) ضرورة قيام الدول العربية بتحديد الحدود العليا المسموح بها من متبقيات المبيدات في مختلف المحاصيل والحاصلات الزراعية.

- (2) العمل على انشاء مخابر للكشف الدوري عن متبقيات المبيدات ونواتج تمثيلها في المنتجات والمواد الزراعية وذلك في مختلف الاقطار العربية، واستخدام الطرق الحديثة القياسية في الكشف عن هذه المتبقيات طبقاً للمعايير الدولية.
- (3) التأكيد على اهمية قيام المختبرات بتحديد فترة ماقبل الحصاد PHI (فترة الامان) المسموح بها لكل مبيد على محصول معين والتي يتوقف عليها تسويق واستهلاك وتصدير الحاصلات الزراعية.
- (4) التأكد من مصادر المنتجات الزراعية في اسواق التبادل لتحديد مسئولية الجهات المسؤولة عن وجود حدود اعلى للمتبقيات في هذه المنتجات.
- (5) وضع التشريعات المناسبة التي تسمح بمعاقبة المنتجين غير الملتزمين بفترات الامان عند تسويق محاصيلهم.
- (6) تقدير مدى ودرجة التعرض اليومي للانسان العادي وذلك بحساب الكميات الفعلية المحتمل تناولها يومياً خصوصاً بالنسبة للأطفال والمرضى الذين يخضعون لحماية غذائية معينة.
- (7) التأكد على توعية القائمين على تداول وتجهيز وتطبيق المبيدات وتأمين الالبسة الواقية لهم، مع اجراء فحوص طبية دورية لهم لقياس مدى تعرضهم للمبيدات والعمل على وضع القوانين الخاصة بالصحة المهنية لهم.

رابعاً: في مجال حماية البيئة:

- (1) التأكيد على استمرارية منع تداول واستخدام المبيدات ذات الثبات العالي في البيئة خاصة مركبات الكلور العضوية والمركبات الاخرى التي يثبت لها وجود تأثيرات ضارة على البيئة والممنوعة دولياً.
- (2) تعقب متبقيات المبيدات في مصادر المياه المختلفة.
- (3) التحري الدوري عن تداخلات المبيدات على الحياة البرية والثروة السمكية.
- (4) توجيه عناية مركزة نحو سلوك المبيدات في التربة لتحديد ثباتها وتأثيراتها على كائنات التربة.

خامساً: في مجال المكافحة الكيماوية غير التقليدية:

- (1) ضرورة الاهتمام بتشجيع استخدام البدائل الكيماوية المتخصصة في مكافحة الآفات، مثل تطبيق نظم استخدام الفرمونات بانواعها ومنظمات النمو للتحكم في أعداد الآفات.
- (2) تشجيع استخدام المصادر الطبيعية النباتية التي لها تأثيرات حيوية فعالة ضد الآفات المستهدفة.

سادساً: في مجال نظم التحكم المتكامل للآفات:

- (1) ضرورة اجراء حصر شامل لانواع الآفات ومدى انتشارها واضرارها الاقتصادية وكذلك حصر الاعداء الطبيعية لها على كل محصول على مستوى الوطن العربي.
- (2) وضع النماذج الرياضية باستخدام الحاسوب الالي للتنبؤ عن تطور الكثافة العددية لأهم الآفات على المحاصيل الاقتصادية في كل قطر على حدة.
- (3) وضع الاسلوب المناسب لنقل تقنيات تطبيق نظم التحكم المتكامل للآفات الى الجهاز الارشادي والمزارع.

سابعاً: في مجال المكافحة الحيوية:

- (1) وجوب اجراء حصر شامل للاعداء الطبيعية (من مفترسات وطفيليات ومسببات امراض) المرتبطة بالآفات المستوطنة والقاء الضوء على دورها في مجال المكافحة الطبيعية لهذه الآفات.
- (2) تعظيم دور المكافحة الحيوية في الوطن العربي، ويوصي المشاركون ان تسعى المنظمة العربية للتنمية الزراعية الى احداث مركز قومي لتطبيقات المكافحة البيولوجية او تدعيم احد المراكز القطرية القائمة.
- (3) التاكيد على اهمية التعاون العربي في مجال تبادل الاعداء الطبيعية طبقاً للمتطلبات والهدف.

4) العمل على اجراء دراسة مقارنة لتأثير المبيدات على الاعداء الطبيعية الموجودة في البيئة.

ثامناً: توصيات عامة:

1) اقتراح ان تقوم المنظمة العربية للتنمية الزراعية بتشكيل لجنة فنية من الخبراء تجتمع دورياً بهدف:

- تقويم التشريعات الخاصة بنظم تقويم متبقيات المبيدات طبقاً للمتطلبات العالمية مع وضع قيم الحد الاقصى المسموح به على المحاصيل المختلفة.

- تتبع المتغيرات ورصد المستجدات في التشريعات المحددة لتسجيل واستيراد وتداول واستخدام المبيدات والعمل على نشرها بين الاقطار العربية المختلفة.

- تقويم دراسات سمية المبيدات على الانسان والحيوان والنبات.

2) اقتراح احداث قاعدة معلومات خاصة بالمبيدات الزراعية للاقطار العربية تشتمل على انواع المبيدات المستخدمة وكمياتها بالنسبة لكل محصول، والافات المستهدفة والمشاكل الناجمة عن تطبيقاتها الى غير ذلك من المعلومات الضرورية.

3) الطلب من المنظمة العربية للتنمية الزراعية اصدار دليل للخبراء العرب العاملين في مجال المبيدات ومكافحة الافات.

4) التأكيد على أهمية تدريب الكوادر القطرية في مجال تطبيقات نظم مكافحة المتكاملة للافات.

5) تشجيع نظم الزراعة العضوية لتلبية المتطلبات العالمية نحو انتاج حاصلات زراعية خالية من الكيماويات الزراعية.

6) اقتراح تتبع انتشار بعض الافات الخطيرة كسوسة النخيل الحمراء وتشكيل الفرق البحثية المتخصصة لدراستها ووضع الحلول لمكافحتها.

7) دعوة المنظمة العربية للتنمية الزراعية لعقد ندوة قومية حول نظم التحكم المتكامل لسوسة النخيل في الوطن العربي.

8) تشجيع البحوث الخاصة باستمرار التقنيات الحيوية الحديثة في مجال التخلص

- من متراكمات المبيدات في عناصر البيئة واستنباط اصناف مقاومة للآفات.
- (9) تشجيع الزيارات الاطلاعية للباحثين والعلماء العرب بين الاقطار العربية وتبادل الاراء والخبرات بينهم في مجال المبيدات.
- (10) التأكيد على ضرورة عقد ندوات دورية في مجال المبيدات واستعمالاتها ومخاطرها في الوطن العربي.

الأوراق المحورية

**القوانين المنظمة لاستيراد
وتسجيل وتداول وتخزين المبيدات ومدى
ملاءمة هذه القوانين لظروف الوطن العربي
د. مازن عكاوي
كلية الزراعة
الجامعة الاردنية**

القوانين المنظمة لاستيراد وتسجيل وتداول وتخزين المبيدات ومدى ملائمة هذه القوانين لظروف الوطن العربي

د. مازن مكاي

كلية الزراعة

الجامعة الاردنية

مقدمة: أهمية استخدام المبيدات :

لقد أصبحت المبيدات بصورة عامة إحدى المدخلات التكنولوجية لزيادة الإنتاج الزراعي لمكافحة الجوع والمرض، حيث يخسر العالم سنوياً ما يقارب 80 بليون دولار أمريكي نتيجة الإصابة بالآفات الحشرية، مسببات الأمراض، الحشائش والقوارض. فمن المعروف أن حوالي 56 ٪ من سكان العالم يعانون من نقص الغذاء حالياً وتزيد هذه النسبة إلى حوالي 76 ٪ من سكان العالم الثالث إضافة إلى توقع زيادة عدد سكان العالم إلى ما يزيد عن 6 بليون مع نهاية القرن الحالي بحلول عام 2000، ومع زيادة عدد السكان ونقص الغذاء يستعدى الأمر زيادة في الإنتاج الزراعي لتغطية العجز الناتج عن مشاكل هذا النقص. فالمبيدات شأنها شأن مدخلات الإنتاج الزراعي الأخرى تعتبر إحدى وسائل زيادة الإنتاج ومكافحة الجوع والمرض.

تشير التقارير الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة الدولية إلى زيادة بعض إنتاج المحاصيل نتيجة استخدام المبيدات. وبين الجدول رقم (1) نسبة الزيادة في إنتاج بعض المحاصيل في الولايات المتحدة نتيجة استخدام المبيدات.

ومن الناحية الصحية تشير الإحصائيات إلى أهمية المبيدات في تقليل نسب الإصابة ببعض الأمراض التي تنتقل بواسطة الحشرات، فحتى عام 1959 أصيب أكثر من 100 مليون نسمة في العالم بمرض الملاريا. ونتيجة لمكافحة الناقل (البعوض) باستخدام المبيدات فقد قلت أعداد الوفيات السنوية من 6 مليون عام 1939 إلى 2.5 مليون في الوقت الحاضر هذا وادى نجاح استخدام المبيدات إلى تقليل الأمراض الاستوائية مثل الحمى الصفراء ومرض النوم وغيرها.

جدول رقم (1)
نسبة الزيادة في بعض المحاصيل في الولايات المتحدة
نتيجة استخدام المبيدات

النسبة	المحصول
% 100	قطن
% 35	بطاطا
% 120	بصل
% 125	دخان
% 160	بنود البرسيم
% 15	حليب

مما سبق تتضح اهمية المبيدات في زيادة الانتاج الزراعي والتي تنعكس على رفاهية الشعوب عن طريق القضاء على الآفات الزراعية أو الناقلة للأمراض وذلك بزيادة الغذاء كمّاً ونوعاً، الا أن هذه المواد تعترب سموماً فتاكه وضاره للانسان والحيوان والبيئة اذا ما استخدمت بطريق غير صحيحة (اي اسئ استخدامها)، اضافة الى اضرارها على الاعداء الحيوية، وظهور سلالات منيعة من الحشرات ضد مجموعات المبيدات المختلفة، واخيراً الحالات المرضية المختلفة والوفيات (20.640 حالة وفاة سوياً).

ونتيجة للزيادة في استخدام المبيدات اصبح لزاماً وضع القوانين والتشريعات المنظمة للاستخدام للمحافظة على بيئة نظيفة خالية من التلوث وايجاد مجتمع صحي خالي من الامراض والتشوهات المختلفة. ومن هنا نشأت هيئات حكومية ودولية مهمتها وضع الأسس والخطوات الواجب اتباعها ويمر بها المبيد منذ بداية تخليقة (تصنيعه) وحتى السماح له بالتداول في الاسواق لاستعمالات المستهلك.

ومن أهم هذه الهيئات في هذا المجال الهيئات الامريكية المختلفة مثل وزارة الزراعة الامريكية (USDA)، الهيئة الامريكية للغذاء والدواء (FDA) ووكالة حماية البيئة (FPA) ومن الهيئات الدولية منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الاغذية والزراعة الدولية (FAO) اضافة الى العديد من الهيئات في دول العالم المختلفة.

هذا وقد بلغت كمية المبيدات المستورده في الوطن العربي 73.000 طن دفع ثمنها حوالي 380 مليون دولار امريكي عام 1984، وقدرت الاحتياجات الحالية بما يزيد عن 100.000 طن ويزيد ثمنها عن بليون دولار، ولا تزال المركبات السامة جداً (من الدرجة الاولى) مثل مركبات الفوسفور العضوية والكلور العضوية تستخدم في العديد من الدول وتسبب العديد من حالات التسمم والوفيات علماً بأن جميع حالات التسمم بالمبيدات لا يبلغ عنها في المستشفيات.

ففي الاردن يلاحظ ازدياد استيراد المبيدات نتيجة للنهضة الزراعية ويبين الجدول التالي كميات المبيدات التي تم استيرادها خلال السنوات الماضية من عام 1986 الى عام 1992.

ويلاحظ زيادة في كمية المبيدات المستورده اضافة لما يتم تصنيعه محلياً من خلال بعض الشركات التي تستورد المادة الفعالة ويتم تجهيز محلياً.

جدول رقم (2)
كمية المبيدات المستوردة الى الاردن في السنوات 1986 الى 1992 مقدره باللتر/طن

الكمية		السنة
طن	لتر	
650.131	919.70	1986
997.854	395.50	1987
847.328	435.000	1988
938.427	373.70	1989
567.151	353.20	1990
1052.1	982.68	* 1991
1.486.768		* 1992

* يضاف الى الكميات المستوردة كميات من الانتاج المحلي قدرت لعام 1991 بـ 694.000 كغم و عام 1992 بـ 87.951 كغم.

وفيما يلي سوف يتم استعراض بعض القوانين المتعلقة بالمبيدات خاصة فيما يتعلق بالقانون الأمريكي والقانون الاردني والقانون السعودي والقاء الضوء على مايمكن عمله في هذا المجال في الوطن العربي.

- القانون الأمريكي لتنظيم التعامل مع المبيدات:

هناك عدة هيئات في الولايات المتحدة الأمريكية تهتم بتنظيم وانتاج واستخدام المبيدات ومنها:

(أ) وزارة الزراعة الأمريكية: (U.S.D.A)

حيث تولت تنظيم استعمال المبيدات واستمدت قوتها التشريعية من القانون الاتحادي للمبيدات الحشرية والغذائية ومبيدات القوارض (FIFRA)

The Federal Insecticides, Fungicide and Rodenticides Act

والذي صدر عام 1947 وتم تعديله ليشمل كل انواع المبيدات ويتضمن تسجيل مبيدات النيماتودا (Nematicides)، منظمات نمو النبات، مسقطات الاوراق، المجففات، السموم ضد الزواحف والطيور وأكد القانون على أهمية الملصقة على عبوات المبيدات والاستخدام السليم اذا اتبعت المعلومات الموجوده على الملصقة (Label).

(ب) الهيئة الأمريكية للغذاء والدواء: (F.D.A)

تشكلت هذه الهيئة وتولت تحديد الحدود القصوى للمبيدات المسموح بوجودها في الغذاء حتى يسمح بتداوله (المبيد) في الاسواق نظراً لأهمية صحة الانسان واستخدمت هذه الهيئة القوة التشريعية من القانون الاتحادي للغذاء والدواء والذي صدر عام 1954 وتم تعديله لاحقاً ليشمل مقدار التحمل والسلامه من المبيدات في الغذاء Tolerance Level and Safety Factor وذلك بناء على توصية من بعض العلماء وذلك بعدم السماح بوجود اي نسبة من اي مبيد في المواد الغذائية اذا ثبت انه مسبب للسرطان للانسان، ومقياس التحمل Tolerance Level اصبح يعرف فيما بعد (حالياً) بالحدود القصوى لمثبتات المبيدات Maximum residue (M.R. L.).

وهناك قيمة اخرى تحسب بناء على بيانات السمية (Toxicological data)

وتسمى بالكمية المسموح تناولها يومياً Acceptable Daily intake.

وهذا وفي عام 1964 تم تعديل قانون 1947، (FIFRA) ليشمل رقم التسجيل الاتحادي على ملصقات المبيدات اضافة لوضع العبارات التحذيرية المختلفة على العبوات.

ج) الهيئة الامريكية لحماية البيئة: (EPA)

انشأت هذه الوكالة (الهيئة) عام 1970 نتيجة لتزايد الخوف من حدوث تلوث البيئة بالمواد السامة ومن بينها المبيدات.

تولت هذه الهيئة تنظيم انتاج المبيدات واستخدامها والكشف عنها وبالتالي الترخيص باستخدامها اضافة لتحديد مستويات التحمل من المبيدات في الغذاء، استخدمت هذه الهيئة الحكومية سلطتها التشريعية من الحكومة الامريكية مباشرة وتولت بذلك وضع الأسس والاختبارات التي يجب ان يمر بها المبيد قبل السماح باستخدامه (استعماله) ويمكن تلخيص هذه الأسس فيمايلي:

1- على مصنع المبيدات تقديم معلومات عن المبيدات تتضمن مايلي:

- أ) فعالية المبيد في مكافحة الآفات المتواجده على بطاقة البيان (الملصقة).
 - ب) السلامة العامة في عدم الاضرار بالانسان، الحيوان والبيئة، وهذه المعلومات مستقاه من نتائج اختبارات السمية الحادة والمزمنة.
 - ج) احتمالات حدوث السرطان Carcinogenicity
 - د) احتمالات حدوث الطفرات Mutagenicity
 - هـ) احتمالات حدوث تشوه بالاجنة Teratogenicity
 - و) احتمالات حدوث تأثير على التكاثر Reproductivity
 - ز) احتمالات حدوث العقم Sterility
- واخيراً عدم احتمال وجود بقايا في الغذاء.
- وعند التأكد من هذه المعلومات يسمح بتسجيل المبيد رسمياً.

2- موافقة القانون الأمريكي بتسجيل المبيد لنوعين من الاستعمالات:

(أ) الاستعمال المحدود: Restricted use

والمبيدات تحت هذا النوع تستخدم من قبل العلماء المختصين في مجال السموم والمرخص لهم بمزاولة هذا العمل بموجب شهادة Certified Person (Applicator) وذلك نظراً لما تسببه هذ المبيدات من آثار جانبية وصحية وبيئية سيئة اذا لم تستخدم بالشكل الصحيح.

(ب) الاستعمال العام: General use

والمبيدات تحت هذا النوع من التسجيل يمكن استعمالها بواسطة عامة الناس نظراً لعدم وجود آثار سلبية (جانبية) على الناس عند استخدامها حسب التعليمات المدونة على بطاقة المبيد Label وعند تسجيل اي مبيد يجب ان توضع بطاقة المبيد على كل عبوه تتضمن رقم التسجيل، رقم الانتاج، تركيب المادة الفعالة وكذلك نسبة المواد المضافة، اسم وعنوان الشركة المنتجة الاستعمالات (الافات) ومعدلاتها، على المحاصيل الاحتياطية، السلامة، علامات التحذير المختلفة، (خطر، احذر، احترس) والارشادات عند حدوث التسمم اضافة الى عبارة احفظها بعيداً عن متناول الاطفال.

ومن المعلوم ان خطوات تسجيل المبيد رسمياً وتسجيل نتائج الاختبارات تتطلب زمناً يصل ما بين 7-10 سنوات اضافة الى تكلفة ملايين الدولارات.

هذا ومن الجدير بالذكر ان وكالة حماية البيئة الامريكية قامت في عام 1976 بعمل تقويم دوري للمبيدات المسجلة والمستعملة، وذلك بناء على شكاوي الجمهور التي تدعو لسحب المبيدات المسجلة من الاسواق، واجراء تجارب تأكيدية عليه ومن امثلة المبيدات التي سحبت من السوق والغي تسجيلها بعض مركبات الكلور العضوية مثل د.د.د. الاندرين، ليندين اضافة لمركبات الزئبق وغيرها. وفي عام 1984 الغي معظم استعمالات بروميد المثل وهكذا نجد ان القوانين المتعلقة بتسجيل واستخدام المبيدات في تغير مستمر طبقاً لمتطلبات المرحلة وتوافر معلومات جديده حول المبيد.

- القانون الاردني:

كما سبق ذكره فان الاردن ومثلها معظم اقطار العالم العربي تستورد الغالبية العظمى

من احتياجاتها من المبيدات من دول العالم المنتجة للمبيدات، اضافة الى استهلاكها لكمية من الانتاج المحلي من مصانع التجهيز والتي بدأت تنتشر حديثاً وتعتمد على استيراد المادة او المواد الفعالة من الخارج. بدأت هذه المصانع في انتاج بعض مبيدات الصحة العامة والقليل منها للاغراض الزراعية ونظراً لأهمية هذا الموضوع في الاردن فقد صدرت عدة قرارات خاصة باستيراد، تسجيل، بيع وتداول المبيدات استناداً للمادة 66 فقرة (ب) من قانون الزراعة رقم 20 لسنة 1973 وقد تم تعديل هذه القرارات عام 1986 وهي نافذة المفعول حتى الآن.

وفيما يلي عرض موجز لأهم ما جاء في هذه القرارات:

أولاً: قرار شروط الترخيص باستيراد المبيدات:

- 1- يمنع استيراد المبيدات الزراعية الا بعد الحصول على تصريح بتعاطي مهنة استيراد المبيدات.
- 2- يشترط في طالب التصريح بتعاطي مهنة استيراد المبيدات ان يكون حاصلاً على بكالوريوس في العلوم الزراعية تخصص مبيدات، وقاية نبات، حشرات، امراض وجائز على اجازة مزاوله المهنة او ان يكون متعاقداً مع مهندس زراعي يحمل المؤهلات السابقة ويتفرغ للعمل بصورة دائمة.
- 3- كلم من يصرح له باستيراد وبيع المبيدات يجب ان يعين مهندساً زراعياً اخر او فني زراعي للقيام باعمال البيع والتعامل مع الجمهور.
- 4- تسجل الكميات المستورده وانواعها وتاريخها.
- 5- يجب توفر محل او مستودع صالح لتخزين او بيع المبيدات بعيداً عن مستودعات الاغذية ومواد التموين والاعلاف ومصادر المياه.
- 6- كل من يرتكب مخالفة تزوير الوثائق المتعلقة بهذا القرار يحرم نهائياً من حق التصريح ويحال الى الجهات القضائية المختصة.

ثانياً: قرار تسجيل مبيدات الآفات الزراعية:

- 1- لا يجوز استيراد او تداول مبيدات الآفات الزراعية الا بعد تسجيلها في وزارة

الزراعة وتصادر الكميات المستوردة أو التي جرى التخليص عليها في المراكز الجمركية قبل تسجيلها اينما وجدت داخل المملكة.

2- لا ينظر في طلب تسجيل اي مبيد لاي جهة ما لم تكن مرخصة لاستيراد المبيدات ومتسوفية للشروط الواردة في أولاً.

3- تسجيل المبيدات للشركات المنتجة أو المصنعة والمجهزة ولا يسمح للشركات المعبئة وذلك بعد ابراز شهادة تبين نشاط الشركة في مجال صناعة وانتاج المبيدات مصدقة حسب الاصول.

4- يستثنى من شروط تسجيل المبيدات المستورده من قبل وزارة الزراعة او الخاصة بالابحاث والتجارب العلمية والتي تجري تحت اشراف مؤسسات علمية ولديها جهاز علمي فني مؤهل للقيام بمثل هذه الابحاث وفي هذه الحالة تدخل المبيدات بتصريح خاص بموافقة وزارة الزراعة مع ضرورة تقديم نشرات فنية عن كل مبيد.

5- يقدم مع طلب التسجيل الوثائق التالية:

(أ) شهادة مصدقة حسب الاصول من بلد المنشأ تثبت ان المبيد مسجل - Regis- tered أو موافق عليه Approved أو مجاز ومرخص Cleared بنفس المواصفات المقدمة للتسجيل.

(ب) شهادة من السلطة المختصة في بلد المنشأ (وزارة الزراعة، الصحة، أو اي جهة مخولة لذلك) تثبت ان المبيد مصرح باستخدامه وتداوله في بلد المنشأ بنفس المواصفات والاعراض التي يستعمل فيها المبيد المطلوب تسجيله في الأردن.

(ج) شهادة تحليل من مختبر حكومي في بلد المنشأ أو مختبر معترف به يبين ان نتيجة التحليل مطابقة كماً ونوعاً للمواد التي جهز منها المبيد.

(د) ثلاث نسخ من النشرات الفنية Technical data bulletin توضح كافة المعلومات المطلوبة للمبيد المراد تسجيله من مواصفات التركيب، السمية، الجرعة المضادة، الخواص الكيماوية والطبيعية، طرق الاستعمال والآفات المراد مكافحتها اضافة الى فترات الامان على المحاصيل المختلفة وأثر المبيد في البيئة.

- (هـ) طريقة تحليل المبيد وذلك لاجراء فحص المطابقة.
- (و) نسخ من ملصقة بلد المنشأ والمقترحة للاستعمال في الاردن.
- 6- اذا لم تتوفر شهادة تسجيل في بلد المنشأ ويصنع المبيد من قبل شركات عالمية ففي هذه الحالة يطلب شهادة تسجيل من:
- وكالة حماية البيئة الامريكية EPA.
 - دولتين اوروبيتين من دول السوق المشتركة.
 - 7- يعتمد في قبول المبيد للتسجيل مايلي:
- (أ) فعالية المبيد.
- (ب) الفائدة من استخدامه في قطاع الزراعة (مدى حاجة القطاع الزراعي).
- (ج) ان لا يكون المبيد ممنوع استعماله من قبل وزارة الصحة الاردنية او اي قطر عربي او اجنبي بعد التحقق من اسباب المنع او من قبل منظمة الصحة العالمية، وكالة حماية البيئة في اي قطر.
- 8- قد يطلب ارسال عينات للتجارب داخل الاردن وبعد عرض النتائج يقرر قبول أو رفض المبيد.
- 9- المبيدات التي يقرر قبولها تسجل في وزارة الزراعة وتعطى شهادة تسجيل برقم خاص تنتهي بانتهاء شهادة تسجيل بلد المنشأ أو مدة اربع سنوات.
- 10- يلغى تسجيل المبيدات حكماً في الحالات التالية:
- (أ) اذا لم يتم استيراده لمدة عامين.
 - (ب) اذا لم يتم تجديد شهادة التسجيل الصادرة في بلد المنشأ.
 - (ج) بعد مضي اربع سنوات على تسجيل المبيد.
- 11- يلغى تسجيل المبيد وتتم مصادرته او اتلافه، وإعادة تصديره للخارج أو الى مصدره في الاحالات التالية:
- (أ) إذا تبين عدم فعالية المبيد بناء على تقارير أو دراسات من أية جهات علمية وتبين ان له اضرار جانبية عند الاستخدام في الظروف المحلية.

(ب) إذا تبين أن المبيد غير مسموح بتداوله في بلد المنشأ أو منع من قبل وزارة الصحة الأردنية أو منظمة الصحة العالمية أو وكالة حماية البيئة ويبلغ المستورد بذلك ويتحمل المسؤولية القانونية بعد إبلاغه.

(ج) إذا جرى تسجيل المبيد بناء على معلومات غير صحيحة.

(د) إذا تبين أن المستورد لم يتقيد بالملصقة المعتمدة أو قام بتغيير أي بيانات بعد اعتمادها من لجنة المبيدات.

هذا وتعرض المبيدات على لجنة المبيدات والمشكلة من مندوبين عن وزارة الزراعة والجهات الأخرى مثل وزارة الصحة، وزارة الشؤون البلدية والقروية، والجامعات الأردنية لدراستها وإصدار القرارات المناسبة بشأن تسجيلها. وتستعين اللجنة في قراراتها بما يتوفر لديها من معلومات حول المبيدات إضافة إلى خبراتها ومخاطبة الهيئات الدولية بخصوص بعض المبيدات التي يدور حولها الجدل من حيث أثارها الجانبية على الإنسان والحيوان والبيئة.

ولقد تم إنشاء مركز لتحليل المبيدات ومتبقياتهما يقوم بتحليل المبيدات المقدمة للتسجيل قبل اعتمادها ومن الاختبارات التي تجرى في هذا المركز ما يلي:

1- تحليل نسبة المادة الفعالة للمطابقة مع شهادة تحليل بلد المنشأ.

2- اختبارات الاستحلاب والمعلقات.

3- اختبارات ثبات المستحلبات والمعلقات والتخزين.

تعتمد نتائج التحليل بناء على توجيهات منظمة الصحة العالمية، وعند نجاح المبيد في هذه الاختبارات يدرس المبيد من قبل اللجنة للتسجيل بناء على الشروط والإجراءات السابقة ذكرها.

ثالثاً: قرار شروط استيراد مبيدات الآفات الزراعية:

1- لا يسمح باستيراد أي نوع من مبيدات الآفات ما لم تكن مسجلة في وزارة الزراعة.

2- لا يسمح باستيراد مبيدات الآفات من قبل شركة أو مستورد ما لم يكن حاصلاً

على تصريح استيراد مبيدات حسب ما ورد في أولاً.

3- يجب تحليل عينات من المبيدات المستوردة لاغراض فحص المطابقة ويتم ذلك في مركز تحليل المبيدات ومتبقياتها.

4- لا يجوز التصرف بالمبيدات قبل ظهور نتائج التحليل للتركيب والتركيز (نسبة المادة الفعالة).

5- اذا بيع المبيد او طرح للتداول قبل ظهور نتائج التحليل يغرم المستورد بقيمة التعهد (الكفالة)، هذا وتصادر اي كميات توجد في السوق قبل حصول المستورد على اذن تسليم من وزارة الزراعة.

6- تحمل اوعية المبيدات المستوردة ملصقات باللغة العربية ومن بلد المنشأ، تبين مايلي:

1- اسم المنتج، المصدر.

2- الاسم التجاري، العام، الكيماوي، نسبة المادة الفعالة المئوية وحالة المبيد.

3- رقم التسجيل في وزارة الزراعة.

4- الكمية الصافية في الوعاء.

5- تاريخ الصنع، الانتهاء ويكون مختوم على العبوة في بلد المنشأ ويحدد التاريخ بالشهر والسنة.

6- الآفات او الغايات المستخدم من اجلها المبيد وطريقة ونسبة الاستعمال مع ذكر فترة الامان (ما بين اخر رشة والقطف).

7- الاحتياطات الواجب اتباعها عند استخدام المبيد والاسعافات الاولى في حالة التسمم ونوع مضاد التسمم او العلاج المستخدم.

8- التأثير الضار على النحل والاسماك ان وجد.

9- قابليته للمزج مع المبيدات الاخرى.

10- اسم المستورد وعنوانه.

11- وضع الاشارات التحذيرية حسب درجة سمية المبيد.

هذا وتصادر اي كميات من المبيدات اينما وجدت في السوق المحلية اذا كانت الملصقات غير مستوفية للشروط الخاصة بها، ولا يجوز احدث اي تغيير على الملصقات الا بموافقة لجنة المبيدات.

أما بالنسبة لحفظ المبيدات وتخزينها فيتم في عبواتها الاصلية ولا يجوز فتحها أو تجزئتها الا بموجب موافقة وزارة الزراعة مع حق التفتيش على عملية التخزين من قبل الجهة المختصة في وزارة الزراعة وفي حالة الموافقة على التجزئة فيجب ان تتم في مكان مناسب مع وجود المعدات والالبسة الواقية لجميع القائمين على هذه العملية وعند التجزئة فان الكميات توضع في عبوات خاصة تختلف عن عبوات المواد الغذائية، الطبية او التجميلية وتحمل عبوات المواد المجزئة نفس المعلومات المتعلقة بملصقة المبيد السابق ذكرها.

رابعاً: قرار الاتجار وبيع وتداول مبيدات الآفات:

1- يمنع الاتجار، بيع، تداول مبيدات الافات قبل الحصول على تصريح بتعاطي مهنة بيع المبيدات ويغلق أي محل غير مرخص ويخالف يعقوبات حسب القانون.

2- يشترط في طالب التصريح بالاتجار، تعاطي مهنة بيع المبيدات ان يكون مهندساً زراعياً في تخصصات المبيدات، الوقاية، ومكافحة الافات ومجاز من نقابة المهندسين الزراعيين او ان يكون متعاقداً مع مهندس زراعي يحمل المؤهلات السابقة.

3- يتوجب على المصريح له بالاتجار وبيع المبيدات ان يخصص معاً تجارياً مستقلاً ومستوفياً لشروط وزارة الزراعة ولا يجوز تعاطي، بيع المشروبات، المأكولات، اية مواد غذائية أو اعلاف.

4- يشترط في المبيدات المعروضة للبيع ان تكون مختومة محكمة الاغلاق ولا يمكن فتح العبوات حتي يحتفظ المبيد بنواصه اضافة لمنع خطر التسمم.

5- يمنع عرض مبيدات ببيع بدون ملصقات محتوية على المعلومات الخاصة بها وتصادر أي كميات بدون محسقات.

6- يجب حفظ المبيدات في عبواتها الاصلية ولا يجوز البيع بالتجزئة.

- 7- يتحمل صاحب المحل المسؤولية الكاملة عن المبيدات الموجودة من حيث الشروط الخاصة بالتداول ويخالف كل من يعرض مبيدات انتهى مفعولها.
- 8- يحظر بيع مبيدات الآفات شديدة السمية 1-5 ملغ/كغم = 50 Ld (عن طريق الفم) أو 1-300 ملغ/كغم (جلد التنفس) الا بتصريح من وزارة الزراعة.
- 9- يجري استخدام هذه المواد شديدة السمية باشراف وزارة الزراعة او من يحمل ترخيصاً خاصاً باستعمالها او المهندس المختص لدى الشركات.
- 10- تصدر اي كميات معروضة للبيع انتهى مفعولها اشاره الى تاريخ الصلاحية الموجوده على الملصقة.
- 11- للجهة المختصة في وزارة الزراعة اخذ عينات من المبيدات من المستودعات وارسالها للتحليل للتأكد من مطابقتها للمواصفات.

- قانون المملكة العربية السعودية:

لقد بدأ الاهتمام حديثاً بقضايا تنظيم تداول واستعمال المبيدات في المملكة العربية السعودية وذلك نتيجة للتوسع الزراعي وماتبعه من استخدام اوسع للمبيدات فأصبح من الضروري تنظيم استيراد المبيدات، حيث باشرت عدة قطاعات حكومية اهمها وزارة الزراعة والمياه السعودية وهيئة المواصفات والمقاييس بوضع الأسس التنظيمية للتعامل مع هذه المواد الخطره (السامه) وقد صدرت اول لائحة تنظيمية للمبيدات المحظور استخدامها وبدائلها وفيها تم منع المبيدات شديدة السمية واستبدلت بمواد اقل سمية واقل تلويثاً للبيئة وقد اقترح تقسيم المبيدات الى:

- 1- مبيدات الاستعمال العام: وهي مبيدات اقل خطوره.
 - 2- مبيدات للاستعمال المحدود.
- وتستورد من قبل وزارة الزراعة وتستخدم للابحاث وهي شديدة السمية وهي مبيدات لا يمكن الاستغناء عنها وتستخدم لمكافحة آفات الصحة العامة.
- وهذا وقد اقترح منع استعمال المبيدات الممنوعة دولياً، اضافة الى عمل الدراسات الشاملة للمبيدات تحت ظروف المملكة العربية السعودية وقد قامت الهيئة العربية السعودية

للمواصفات والمقاييس بأصدار الشروط الواجب توافرها في مبيدات الآفات والتي تباع في المملكة، وهي:

(أ) العبوات المستخدمة في تعبئة المبيدات حيث تكون مناسبة للتخزين، النقل، التداول محكمة الاغلاق، مانعة لتسرب الهواء.

(ب) البيانات الايضاحية ولا تختلف هذه البيانات عن المعلومات المتواجده على الملصقة في الاردن.

هذا وتقوم الهيئة بعمل حصر لتحديد الحدود القصوى للمبيدات الشائعة الاستعمال في الغذاء وتقوم طرق اختباراتها وتقديرها.

مما سبق نجد ان الاهتمام بالمبيدات اصبح من الضرورات الملحة في دول العالم المختلفة بما فيها دول الوطن العربي، حيث بدأت الحكومات والمؤسسات الرسمية الاهتمام بصحة رعاياها مع ضمان وصول المواد الغذائية الى المستهلك بصورة نظيفة ونقية. ومن اجل ذلك سنت القوانين والتشريعات لتنظيم تجارة المواد الكيماوية والمبيدات لضمان الحد الأدنى من السلامة والاثار الجانبية على البيئة بمكوناتها، ومع ازدياد الوعي العام اصبح لزاماً على الحكومات ان تراجع قوانينها المتعلقة بالمبيدات قبل السماح باستخدامها وتداولها.

ويلاحظ هنا ان عملية التسجيل تهدف الى ضمان ان تكون المبيدات مطابقة للمواصفات وذات كفاءة عالية للغرض المستهدف من استعمالها. مع تحقيق السلامة العامة، فالمبيدات اذا اسيء استخدامها يمكن ان تكون ضاره وان احسن فانها تعمل على زيادة الانتاج الزراعي وتوفير الاغذية.

وعند مقارنة قوانين شراء وتسجيل وتداول المبيدات في الاردن يلاحظ انها تحتوي على البنود الضرورية واللازمة للتسجيل وتوافق بصوره عامة مع توجيهات منظمة الصحة العالمية والمتعلقة بالتسجيل.

وفي هذا المجال اعتقد ان تطبيق قوانين تسجيل استيراد وتداول المبيدات في الوطن العربي تحتاج الى بلوره بحيث يتم التعاون بين هيئات التسجيل في مختلف مناطق الوطن العربي وبناء على ذلك فاقترح ان يكون هيكل التعاون على النحو التالي:

1- التعاون بين مناطق الوطن العربي المتجاوره بشكل مجموعات تشمل الدول

المجاورة فمثلاً يمكن ان تشكل مجموعات تشمل:

أ) دول شمال افريقيا.

ب) دول غرب اسيا.

ج) دول الخليج العربي والمجاورة.

وفي إطار هذه المجموعات تتم مراجعة قوانين التسجيل المعمول بها في كل دولة.

2- تحديث ما يمكن من معلومات حول بعض المركبات الجديدة.

3- عمل قائمة بالمركبات الملغاه مع بيان اسباب الالغاء (المنع).

4- وضع سياسة عامة لتبادل المعلومات بين الاقاليم المختلفة والمجموعات السابق ذكرها حول المبيدات الزراعية واستعمالاتها وتداولها وذلك من خلال انشاء مركز للمعلومات.

5- القيام بالدراسات المتعلقة بكفاءة المبيدات وذلك من خلال مراكز البحث في الجامعات ووزارات الزراعة وتبادل المعلومات عن طريق ندوات (حلقات عمل) حول الافات المشتركة بين الدول المجاورة ذات المناخ الواحد.

6- تبادل الخبرات بين الدول في انشاء مراكز البحث المختلفة او مراكز تحليل المبيدات لدراسة جودتها ومتبقياتها وذلك حسب الامكانات المتاحة.

ويتضح مما سبق انه يمكن من خلال خطة عمل قومية تحديث واصدار قوانين تلائم ظروف الوطن العربي من اجل الحفاظ على الانسان والبيئة وزيادة الانتاج الزراعي بالاستخدام السليم للمبيدات.

المراجع العربية:

- 1/ الجريدة الرسمية الأردنية، 1986.
- قرارات بترخيص، استيراد، تسجيل، بيع وتداول المبيدات العدد 3389.
- 2/ التقرير السنوي لمديرية وقاية المزروعات 1992 وزارة الزراعة المملكة الاردنية الهاشمية.
- 3/ منظمة الاغذية والزراعة الدولية 1985، الخطوط التوجيهية لتسجيل المبيدات والرقابة عليها.
- 4/ هيئة التدريس/قسم وقاية النبات 1992 اساسيات وقاية المزروعات، كلية الزراعة - جامعة الملك سعود.
- 5/ نعيم شرف، 1987 مسيرة وقاية النبات من الافات الحشرية ومستقبلها في المملكة الاردنية الهاشمية. منشورات الجامعة الاردنية.
- 6/ نعيم شرف، توفيق مصطفى، ثابت علاوي ومازن عكاوي، 1993، الحشرات العامة - دار زهران للنشر والطباعة والتوزيع.

المراجع الانجليزية:

Ware, G. 1989, the pesticide book, Thomson publications, U.S.A.

تشريع ورقابة متبقيات المبيدات

برونور: ضيف الله الراجحي

استاذ علم السموم البيئية

جامعة الملك سعود

الرياض

تسريع ورقابة متبقيات المبيدات

بروفسور: ضيف الله الراجحي

استاذ علم السموم البيئية

جامعة الملك سعود

الرياض

مقدمة:

إن استخدام المبيدات الكيماوية أمر حتمي فرضته الحاجة الماسه لرفع كفاءة الانتاج الزراعي وتأمين الغذاء لعالم يتزايد عدد سكانه بشكل مضطرد وتقل مصادره بشكل مفعج فالمبيدات ذات منفعه عظيمه للبشرية فيها أنقذت حياة الملايين من الناس عن طريق قضاها على الكائنات الناقله للأمراض الوبائية والمعدية وبها تلاشي أو قل تلف المحاصيل الناتج من الحشرات والحشائش والأمراض النباتية والقوارض كما أنها ساهمت بشكل فاعل في سلامة الغابات والحدائق العامه من بطش الآفات والمقتنيات المنزلية من تلف الخنافس وغيرها.

وبصورة عامه يمكن القول أن المبيدات ساهمت في إسعاد البشرية بشكل ملحوظ وبذلك لا نستطيع تحمل مغبات فقدانها كما لا نستطيع في نفس الوقت تحمل سلبياتها من معاناة وموت خاصة وإن من المبيدات ما هو سام جداً ومنها ما هو ثابت في مكونات البيئة كالهواء والماء والتربة فلا يتحلل بمرور السنين بل قد يتراكم في أنسجة الكائنات الحية وفي مقدمتها الإنسان وقد ينتقل من الأم لجنينها ومنها ما قد يتسبب في حدوث أو زيادة حدوث الأمراض الخبيثة كالسرطان وتشوه الأجنة وحدث الطفرات الخبيثة والعقم لذلك فعلياً بالاستخدام الأمثل السليم المبني على أساس الفهم الكامل لطبيعة هذه السموم بغية تجنب ويلاتها والاستمتاع بمنافعها.

كما أن الاستمرار في استخدامها أمر لا مناط عنه فهي جزء من الميكنة الزراعية الحديثة رغم التفكير في طرق المكافحة البديلة من إختيار لأصناف المحاصيل المقاومة وتطبيق المكافحة الحيوية والمتكاملة وغيرها الا أن هذه الطرق تظل عاجزة عن الوصول الى نسب عالية من المكافحة كما أنها تتطلب الجهد والوقت الكبيرين كما أنها لا تكون مؤثرة في حالة إنتشار الوباء وشدة الإصابة.

مصادر تلوث البيئة بالمبيدات :**Environmental contamination by Pesticides**

- 1- استخدامها في مكافحة الآفات الزراعية والصحية - المصدر الرئيسي.
- 2- استخدامها في المنازل والحدائق.
- 3- المخلفات الصناعية.
- 4- حوادث نقل المبيدات وتوزيعها وتخزينها.

حركة المبيدات في البيئة:**Movement of Pesticides through Environment**

(يمثل الشكل التالي حركة المبيدات خلال مكونات البيئة الرئيسية) ومنه يتضح أن المبيدات إما أن تكون:

- 1- ملوثات للهواء Pesticides As Air Pollution
- 2- ملوثات للماء Pesticides As Water Pollution
- 3- ملوثات للتربة Pesticides As Soil Contaminants
- 4- ملوثات للغذاء Pesticides As Food Contaminants

وعلى أية حال فإن المبيد يمتص من قبل مكونات البيئة المختلفة وينتقل الى أماكن أخرى بواسطة الهواء والماء وقد يتحول كيميائياً أو بيولوجياً الى مركبات أكثر سمية أو أطول بقاءً من المبيد الأصل أو العكس.

والذي يهمنا هو تأثيرها البيولوجي وما يصاحبه من تغيرات في مكونات البيئة. هذا ويمكن حصر أهم التأثيرات السلبية للمبيدات فيميلي (-Adverse Effects of Pesticides):

- 1- تأثيرها على الإنسان والكائنات النافعة إما مباشرة أو عن طريق تلوث غذائها وماها بالمبيدات.

2- تأثيرها على الحياة الفطرية حيث تتأثر أنماط الحياة الفطرية بامتصاص Ab-sorption وتحول Biotransformation وتراكم Accumulation وتعظم Biomagnification متبقيات المبيدات في السلسلة الغذائية Food chain الأمر الذي يؤدي إلى إخلال في توازن الجهاز البيئي Ecosystem في الطبيعة بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

وحيث أن المبيدات كما أسلفنا جزء لا يتجزأ من عملية الانتاج الزراعي ووسيلة ناجحة لتوفير الكميات والنوعيات من الأطعمة والألبسة وكذلك لحماية الصحة من الأمراض المنقولة بواسطة الآفات فإن تواجد المبيدات على الأطعمة المختلفة والمياه أمر لا يمكن تفاديه ولذلك شرعت الحكومات والمنظمات المحلية والدولية في وضع التشريعات المنظمة لتصنيع أو استيراد وتداول واستخدام وتخزين المبيدات وأحكمت الرقابة عليها وحددت بذلك مستويات متبقيات المبيدات على الأغذية بأنواعها وأنشأت المعاهد ومراكز البحث المتخصصة في مجال متبقيات المبيدات.

التشريع والرقابة الدولية على متبقيات المبيدات بغية حماية صحة المستهلك:

International Regulation and control of Pesticides Residues

أهتمت الدول المتقدمة صناعياً كأمريكا وبعض دول أوروبا بمشكلة متبقيات المبيدات في مكونات البيئة إهتماماً كبيراً فأنشأت مصالح ودوائر حكومية تعنى بمراقبة وتحديد مستويات المبيدات في الهواء والماء والغذاء عن طريق تنفيذ برامج حصر ومراقبة Monitoring Prog. في كافة انحاء البلاد كما أعطيت هذه المنظمات الصلاحيات المطلقة في وضع واشترطات وقوانين ماقبل تسجيل المبيدات ومابعد التسجيل كما أعطتها سلطة المراقبة وإيقاع العقوبات والجزاءات في حالة المخالفة ومن أهم الأمور التي قامت بها تلك الجهات مايلي:

1- في مجال الهواء:

- حددت مستويات التحمل Threshold Limit Values (TLVs) لكافة ملوثات الهواء ومن بينها المبيدات.

- حددت مواصفات الهواء النظيف Air Quality Standards

- صدر قانون الهواء النظيف Clean Air Act

2- في مجال المياه:

- حددت مواصفات الماء الصالح للشرب Potable water والماء الصالح للزراعة والصناعة من النواحي الكيماوية Chemical Standards والنواحي الميكروبية Microbiological Standards.

- صدر قانون الماء النظيف Clear Water Act .

3- في مجال الغذاء:

- حددت الحدود القصوى من متبقيات المبيدات المسموح بتواجدها على مختلف أنواع الغذاء بون حدوث الضرر Maximum Residue Limit (MRL) والحد الأقصى المتبقي المؤقت (Temporary MRL) والحد المتبقي الدخيل (Extraneous RL) والمقدار المقبول تناوله يومياً من بقايا المبيدات طوال فترة الحياة بون حدوث الضرر Acceptable Daily Intake (ADI) والمقدار المؤقت المقبول تناوله يومياً (Temporary ADI) والمستوى الارشادي Guid-line Level معتمدة في ذلك على الدراسات التوكسكولوجية Toxicological Studies ودراسة المقدار المأخوذ Intake Study وحد التقدير Limit of Determination والطريقة المنظمة للتحليل Regulatory Method of Analysis وغيرها .

ومن أهم المنظمات والمصالح والساتير التي تنفذ وتتابع وتراقب مثل هذه القوانين ماييلي: WHO، FAO، UNEP، EPA، FDA، دستور JCCPR، لجنة ملتنقى JMPR وغيرها .

وتقوم هذه المنظمات والمتلقيات بالمراقبة الدورية لبيانات ونتائج المتبقيات المتحصل عليها من تجارب المراقبة وتصدر التوصيات والقرارات المتعلقة بالأمان.

التشريع والرقابة في الدول النامية ومن بينها الدول العربية:

تعليمات التشريع والرقابة على المبيدات ومتبقياتها في الدول النامية إما أن تكون موضوعية ولكن لا تطبق أو تطبق جزئياً أو قد لا تكون موجودة أصلاً ومن الدول العربية التي

شرعت في وضع قوانين استيراد وتنظيم تداول واستخدام المبيدات المملكة العربية السعودية، مصر وليبيا وعلي سبيل المثال فإن هيئة المواصفات والمقاييس السعودية (SASO) قامت بجهود طيبة في هذا المجال ومن هذه الجهود أنها قامت بمايلي:

- 1- صدور مواصفة اشتراطات المبيدات الحشرية.
- 2- صدور المواصفة (1) و (2) لمتبقيات المبيدات على الأطعمة المختلفة.

كما تتولى وزارة الزراعة مهام تسجيل واستيراد المبيدات.

ولاشك أن هناك جهود مماثلة في الدول العربية الأخرى ولكنها جهود إنفرادية ينقصها التكامل والمراقبة الحازمة وحيث أن الجامعة العربية هي التي تعني وتحتضن كافة هموم وأفراح الدول العربية فأنه من المفيد طرح بعض الاقتراحات على المنظمة العربية للتنمية الزراعية التي تستضيفنا اليوم في رحاب دولة الإمارات العربية الشقيقة وما إجتمعنا هذا الا ترجمة حقيقية للمحاولات الجادة لخلق بعض القوانين والتشريعات المشتركة الخاصة بالمبيدات ليتم تنفيذها في كافة الدول الأعضاء في الجامعة مستفيدين من الامكانات البشرية والمادية الهائلة التي حباها الله لهذا الوطن الغالي.

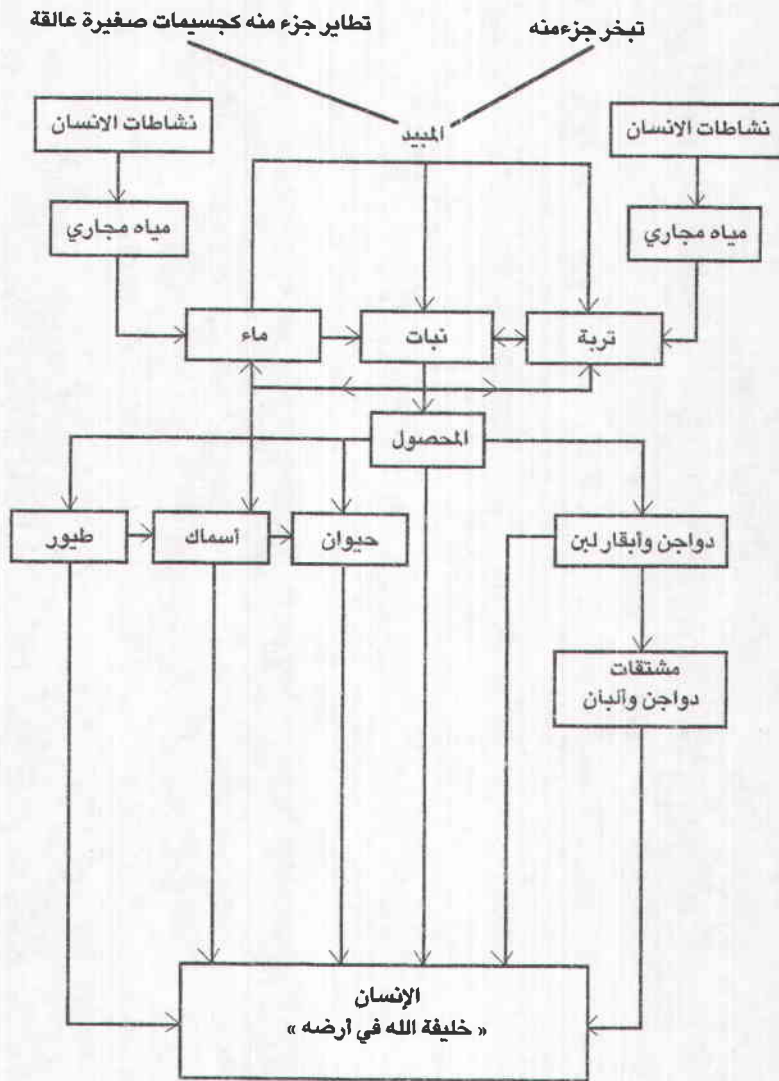
المقترحات:

أ) تكوين لجنة عربية لدستور المبيدات ومتبقياتها المشتركة من وزارات الزراعة والصحة العربية يكون مقرها الجامعة العربية.

ب) تكوين ملتقى عربي للمبيدات ومبتقياتها مشترك من وزارات الصحة والزراعة العربية، على أن تتولى هذه اللجنة والملتقى مايلي:

- 1- وضع قوانين تسجيل المبيدات وتصنيفها أو إستيرادها وتنظيم تداولها واستخدامها.
- 2- تحديد الحدود القصوى لمتبقيات المبيدات في الأغذية والأعلاف الحيوانية المحلية منها والتي يجري تبادلها عبر التجارة العربية والدولية.
- 3- وضع أولوية قوائم المبيدات للتقويم بواسطة الملتقى العربي المشترك للمبيدات ومتبقياتها.

- 4- إعداد الطرق المعتمدة لأخذ العينات وتحليلها.
 - 5- الاعتماد على البيانات التي يقدمها الأعضاء الرسميين وتوصيات وتقارير الملتقي العربي.
 - 6- ترشيح ممثلين من الدول الأعضاء في الجامعة من ذوي الخبرة في مجال المبيدات ومتبقياتها ليكونوا همزة وصل بين بلدانهم واللجنة العربية لمستور المبيدات ومتبقياتها.
 - 7- تشجيع الدول الأعضاء في الجامعة على إنشاء مراكز ومختبرات مراقبة في الأسواق المحلية خاصة بمتبقيات المبيدات في الأغذية.
- والله أسأل أن يوفقنا جميعاً لما فيه خير ديننا وأمتنا العربية.



متبقيات المبيدات التثريح والمراقبة

أ.د. نبيلة محمد سعيد بكري

قسم كيمياء المبيدات

كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية

متبقيات المبيدات التشريع والمراقبة

أ.د. نبيلة محمد سعيد بكري

قسم كيمياء المبيدات

كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية

مقدمة:

المبيدات هي مواد كيميائية تستخدم لمكافحة الآفات التي تتلف غذاء الإنسان وتؤثر على صحته والبيئة التي يعيش فيها، والمبيدات العضوية المحضرة صناعياً قد عرفت وانتشرت وتعددت منذ الحرب العالمية الثانية. وفي ذلك الوقت كان العلماء يحاولون إيجاد مواد ذات تأثيرات ابادية في حدود مدى كبير أي أنه مثلاً في حالة المبيدات الحشرية يكون لها تأثير ابادي على عديد من الأنواع حتى يمكن مكافحة والحد من الأمراض التي تنقلها الحشرات. وكان اكتشاف مبيد الـ ددت بواسطة العالم Muller في عام 1939 يعتبر نصراً كبيراً لحماية الجنس البشري في ذلك الوقت من تفشي الأمراض القاتلة وخاصة في جنود الحلفاء أثناء الحرب العالمية الثانية. منذ ذلك الحين تم تحضير عدد من الكيماويات العضوية ذات التأثير الأبادي واختبار كفاءتها الابادية على عديد من الآفات سواء الحشرية أو الحيوانية أو النباتية. ويتقدم المدنية وزيادة الطلب على الغذاء في جميع أنحاء العالم وكذلك للتخلص من الأمراض التي تقلق صحة الإنسان وتؤثر على ممتلكاته فلقد تقدم ونما علم كيمياء مبيدات الآفات وبالتالي فأن عديد من المشكلات المرتبطة بصحة الإنسان والبيئة قد نشأت وتزايدت وتراكمت حتى أصبح إلزاماً علينا أن نعيد حساباتنا في موضوع مكافحة الآفات، كما أن هناك أيضاً نمو وازدهار بعض العلوم المرتبطة مثل علم السميات الذي يبحث في تأثير المواد السامة على الإنسان وبيئته من تربة وهواء وماء، كذلك فأن الوعي البيئي في ازدياد وذلك بعد انتشار أمراض العصر الحديث وأهمها الأورام السرطانية والتشوهات الجينية وأمراض نقص المناعة وخلافة.

من هنا ابتدأ المشتغلون بعمليات مكافحة الآفات في التفكير بالتقليل من استخدام المبيدات والاستفادة من الطرق والوسائل الأخرى لعمليات المكافحة - وظهرت مصطلحات حديثة ومتعددة مثل المكافحة المتكاملة للآفات، وإدارة عمليات المكافحة بالمبيدات، وإدارة إنتاج

المحاصيل، وترشيد استخدام المبيدات، واستخدام بدائل المبيدات الكيماوية والمكافحة البيولوجية وأنتاج المحاصيل العضوية أي التي لا تستخدم فيها أية كيماويات مصنعة سواء مبيدات آفات أو أسمدة كيماوية، والأعتماد فقط على المواد الطبيعية للتقليل من الأضرار الناشئة من متبقيات المواد المحضرة صناعياً وتفاعلاتها الضارة بمكونات البيئة.

وحديثاً فأنتنا نواجه مشكلة صعبة وهي أن أخطار المبيدات على صحة الإنسان وبيئته تتزايد بأزدياد الأبحاث الخاصة والمشاكل المتزايدة لعلم السميات. ونحن نعلم أن علم السميات في نمو مضطرد وكلما ازداد فهماً للمشاكل المحيطة بنا في البيئة، كلما زادت احتياجاتنا ومتطلباتنا لوضع تشريعات خاصة بالاحتياطات الأمنية سواء للمشتغلين بالمواد السامة أي المتعرضين لجرعات ذات التأثير المباشر وكذلك السواد الأعظم وهو المتعرض للجرعات الدنيا ولكن على مدى فترات طويلة من حياته أي مثلاً من يوم ولادته حتى نهاية عمره وهذا ما يشار اليه بالتأثير غير المباشر.

الخطورة الناشئة من استخدام المبيدات:

إن انتشار استخدام المبيدات الكيماوية نتج عنه مشاكل تخص صحة الإنسان وذلك للأسباب الآتية:

1- التعرض المباشر لمتبقيات المبيدات : (تعرض مهني)

إن مستوى تعرض الإنسان وملامسته للمواد الكيماوية السامة وهي المبيدات تختلف حسب كيفية تعرضه سواء لمتبقيات ذات كميات محسوسة ممكن تقديرها كمياً بطرق تحليل ذات حساسية عالية وحديثة أو عن طريق التعرض لكميات كبيرة مثل حالة تعرض العاملين في انتاج وتجهيز المستحضرات المختلفة وكذلك أثناء عمليات الرش في حالة التعامل مع المركبات وخلطها وفي هذه الحالة يكون التعرض لكميات كبيرة جداً.

(أ) هذا التعرض المهني يكون في مصانع الإنتاج للمواد الفعالة ثم تجهيز هذه المواد في صورة مستحضرات جاهزة للاستخدام، يلي ذلك المشتغلين بأعمال مكافحة (عملية مزج المركبات كمياً في حالة محاليل الرش وتعبئة موقورات الرش أو خزانات طائرات الرش وخلافه، وعمال الرش أنفسهم وقائدي الطائرات وكل من يتواجد أثناء عمليات مكافحة من مهندسين الى عمال الى بعض الفرق التي تكشف عن مستوى الأصابة.

(ب) يأتي بعد ذلك التعرض الى كميات أقل عن طريق المتبقيات التي توجد على النباتات وفي التربة نتيجة المعاملة وكذلك في الهواء المحيط وقد تكون كذلك في مجاري المياه المحيطة - وهنا التعرض المهني يكون في حدود مستويات محسوسة ولكنها أقل. وكذلك أثناء الكشف الدوري عن الأصابة والفحص - وفي النهاية أثناء جمع المحصول وعادة تكون العمالة هنا من أفراد صغار السن. وفي هذه الحالة بالرغم من أن الكميات المتبقية تكون قليلة نسبياً إلا أن الخطورة قد تكون أعلى - وهنا تتراوح السمية للأفراد من سمية حادة شديدة الى سمية تحت مزمنة .acute; subacute, subchronic, toxicity

وتوجد هناك أمثلة عديدة عن حالات تسمم مهني مختلفة وعن حوادث عديدة لأخطار التعرض لمركبات ومتبقيات المبيدات.

2- تعرض غير مباشر لمتبقيات المبيدات (تعرض كل المواطنين):

التعرض العام هنا لجميع الناس يكون أساساً في أو على المواد الغذائية - هذا النوع من التعرض يكون كبير الى درجة يمكن تقديرها ولو أنه بدرجة أقل بكثير مما يتعرض له العاملون بالمركبات أو أثناء عمليات المكافحة. هذا الفرق أو الاختلاف الكبير يجب أن يتدارك عند تقييم الخطر الناشئ من المتبقيات. والمعلومات التي تعرف عن سمية أي مادة كيميائية غير كافية لتقدير خطورتها على الصحة العامة بدون وجود معلومات دقيقة يعتد بها عن مدى التعرض.

والتعرض المستمر لمتبقيات المبيدات يؤدي الى حدوث السمية المزمنة - Chronic toxicity، حتى ولو كانت لجرعات صغيرة في حدود قد تكون مسموح بها نظرياً إلا أننا لن نستطيع التكهّن بما قد يحدث من تداخلات وارتباطات كيميائية حيوية على مستوى الخلية الواحدة ثم على مستوى النظام الحيوي العام - وما قد يساعد من مؤثرات خارجية في احداث الضرر الناشئ.

والمتبقيات التي نتعرض لها في حياتنا اليومية هي:

1- متبقيات المبيدات في الغذاء:

(أ) المنتجات الحيوانية:

مثل منتجات الألبان واللحوم والأسماك والدجاج والبيض وهذه معظمها قد تحتوي على متبقيات لمبيدات لها خاصية الذوبان في الدهون مثل مجموعة مركبات الكلورين العضوي مثل

ال ددت ومشتقاته واللندين ومركبات ثنائية الاين الحلقية مثل الألدرين والأندرين والكوردين وهي كلها مركبات لا يسمح بتداولها الآن لخطورتها على الصحة العامة. والعوامل التي تؤثر على وجود المتبقيات في المنتجات الحيوانية التي يستهلكها الإنسان كمواذ غذائية هي نفس العوامل التي تقدر امتصاص وتوزيع وتخزين المبيد في حيوانات التجارب المعملية وحتى في الإنسان نفسه.

(ب) منتجات الفضر والفاكهة:

الى حد كبير فأن متبقيات المبيدات على النباتات هي نتيجة المعاملة المباشرة أو في حالة المحاصيل الجذرية تكون نتيجة امتصاص المبيد من التربة عن طريق الجذور. والفقد الكيمياوي الذي يحدث للمادة المستخدمة قد يكون بتأثير الحرارة والرطوبة والأشعة الضوئية وهي عوامل طبيعية أو قد تكون عن طريق انزيمات النبات أو الأحياء الدقيقة وهي عوامل كيمياوية حيوية.

وكما هو في الحيوان فأن معظم نواتج التحول أو التحلل هي مواد لها قدرة على الذوبان في الماء وهذه يصعب استخراجها وتقديرها بطرق التحليل المعروفة كمتبقيات. وعدد قليل من المركبات مثل مركب الألدرين والهبتاكلور تتحول الى مركبات ذات سمية عالية وغير ذائبة وهي عادة نواتج أكسدة للمركبات الأصلية ولها درجات ثبات عالية سواء في البيئة أو في الأنسجة الحية.

وتقدير المتبقيات هنا يكون في الأجزاء النباتية المختلفة وخاصة الذي يستهلك منها في الغذاء مثل محاصيل الخضر الجذرية، أو السيقان الدرنية والخضروات الورقية والبقوليات وثمار الفاكهة المختلفة - ومن المنتجات النباتية الزيوت والدهون والسكر، والمنتجات المصنعة مثل المربي والعصائر والحلوى. كل هذه تعتبر مصدر لمتبقيات المبيدات من المجاميع الكيمياوية الفعالة المختلفة نتيجة لعمليات المكافحة الحقلية.

2- متبقيات المبيدات في الحمية الكلية:

هناك اختلافات جوهرية بين الوجبات الغذائية لمختلف شعوب العالم، كما أنه توجد اختلافات بين مجاميع خاصة من الأفراد للعشيرة الواحدة وحتى في العائلة الواحدة بالإضافة على ذلك فان نوع الغذاء وكميته تختلف بين أفراد العائلة الواحدة على حسب السن فنجد ان بين صغار السن يوجد الطفل الرضيع ثم أطفال بسن 1-5 مرحلة نمو

أولى، ثم سن 6-12 مرحلة طفولة وسن 12-18 وهي مرحلة المراهقة. ولقد وجدت اختلافات جوهرية في نوعية وكمية الحمية التي تتناولها كل مجموعة كما أن في هذه المراحل تختلف العمليات الحيوية داخل الجسم، وعلى ذلك عند تقدير المتبقيات وربطها بالضرر الذي قد ينشأ من وجودها يجب أخذ هذه المعلومات في الاعتبار. كذلك بين الأفراد البالغين توجد اختلافات أخرى جوهرية مثل علاقة بعض الأصابات المرضية وقدرة هؤلاء الأفراد على تحمل المتبقيات الموجودة في الغذاء ونوعية هذا الغذاء.

3- متبقيات المبيدات في الماء:

ان المصادر المائية هي الأخرى عرضة للتلوث بمتبقيات المبيدات من ذلك المياه السطحية مثل الأنهار والترع والمصارف والبحار، والمياه الجوفية ومن هذه المياه ما هو صالح للشرب وما هو غير صالح وكذلك ما يوجد من المتبقيات على الرواسب الطينية أو العضوية.

4- متبقيات المبيدات في الهواء وعلى السطوح المختلفة:

وذلك يكون سواء داخل المنازل أو في الهواء الطلق.

كيفية تقدير الخطورة من المتبقيات؟

هذا يكون عن طريق تفهم أحسن وأعمق للتأثير السام ويكون ذلك عن طريق:

- 1- متطلبات توكسيكولوجية أكثر شمولاً.
 - 2- اختبارات للسمية الحادة مع السمية المزمنة.
 - 3- اختبارات جديدة للتقييم التوكسيكولوجي.
 - 4- نماذج متميزة لتجارب على السمية في حيوانات التجارب بحيث تكون أقرب تمثيلاً لما يحدث في جسم الإنسان.
- والتأثيرات التوكسيكولوجية التي يمكن دراستها لتقدير الخطر الناشئ من تفاعل المادة السامة مع النظام الحيوي هي:
- سمية حادة:** تسببها جرعات تظهر أعراض التسمم في فترة قصيرة من التعرض - وقد تؤدي للموت وذلك طبقاً للجرعة.

سمية تحت المزمدة: تسببها جرعات أقل من السابقة وتظهر التأثير السام في مدة أطول بعد التعرض وقد تؤدي الى الموت.

سمية مزمنة: تسببها جرعات صغيرة ولكنها متكررة ويظهر تأثيرها على فترات طويلة من التعرض حسب استعداد الفرد المعرض وتؤدي الى ظواهر مرضية خطيرة.

دراسات عن امكانية تكوين أورام: احتمالات حدوث الأورام وخاصة الخبيث منها في الأنسجة المختلفة عن طريق التعرض لجرعات صغيرة على مدى طويل.

دراسات عن التكاثر والتشوه الجنيني: تأثير الجرعات الصغيرة على أجهزة التناسل والقدرة على التكاثر والتأثير على الأجيال المختلفة والتشوهات الجنينية.

دراسات عن حدوث الطفرات: تأثير الجرعات المتتالية على احداث طفرات في الأجيال المختلفة.

دراسات عن التمثيل الحيوي للجزئيات السامة: بيانات عن التمثيل الحيوي للجزئيات السامة وخاصة نواتج التحول التي قد تكون أشد سمية وسرعة اخراج الجزئ السام من الجسم.

هذه هي المتطلبات التوكسيكولوجية التي يجب استكمالها لكل جزئ مبيد حتى نستطيع تقييم مدى خطورته على صحة الإنسان والبيئة وهذه المتطلبات أو الدراسات قد تزيد وتطور نتيجة لنمو وتطور علم السموم ووجود مفاهيم علمية حديثة ومتطورة.

الدراسات التوكسيكولوجية على ا خلايا المعزولة:

من وجهة النظر التوكسيكولوجية فإن المركبات يمكن تقسيمها الى مركبات تؤثر على الخلايا عموماً، وأخرى تتداخل معنوياً مع العمليات المتكاملة في الجسم عند جرعات أقل بكثير من تلك التي يمكن أن تضر بالخلايا المعزولة. وهذا التمييز لا يعتمد على اختلاف أساسي في ميكانيكية الفعل السام ولكن بالأحرى على البيولوجية المعنوية للمركز الفعال الذي يتضمن التداخل الحيوي. ومثال لذلك انزيم السيتوكروم أوكسيداز الذي يظهر تشابه في السلوك في كل من الخلايا المعزولة والكائن الحي. وعلى العكس من ذلك انزيم الأستيل كولين استريز الذي له وظيفة معلومة في الخلايا المعزولة ولكنه ضروري في تكامل بعض الكائنات الراقية، وكثير من مركبات الفوسفور العضوية واسترات الكربامات تقتل الثدييات

عند تركيزات ليست ضارة بالخلايا المعزولة. وهذه الحالة قد تختلف من مركب لآخر. وفي نفس القول ينطبق على نواتج التمثيل التي قد تكون أكثر سمية على الخلايا المعزولة منها على الحيوان الكامل والتي يمكن اثبات أنها أقل سمية من المركب الأصلي.

ومن المجالات الهامة المفيدة لأختبارات السمية لنظم الخلايا المعزولة خارج النظام الحيوي للكائن الحي، استخدامها في دراسات السمية للكيماويات على الأعضاء المستهدفة. مع العمل أنه يجب ألا يعتمد على هذه الدراسات كلية بغير الرجوع الى البيانات التي تؤخذ من الحيوانات الكاملة ومعظم النماذج المختلفة للخلايا المعزولة تعتبر أنظمة اختبار سريعة وسهلة لخصر التأثيرات السامة للمركبات على الأنظمة الحيوية للأعضاء المختلفة، ومن الأمثلة على ذلك النماذج المعملية لدراسات التأثيرات السامة لبعض الكيماويات والعقاقير المختارة على الكبد والقلب والكلى التي أجريت تحت اشراف العالم. 1985 Acosta et al.

دراسات على الانسان:

الأسباب التي تدعونا لعمل بعض الدراسات على الإنسان هو وجود اختلافات جوهريّة بين الأنواع وخاصة أنه يجب أن لا نعتد فقط على الدراسات في حيوانات المعمل. فأذا درسنا أي مركب فسوف نجد أن عامل النوع يؤدي لوجود اختلافات كمية كبيرة عن أي عامل آخر في حالة التسمم ماعدا الجرعة. كما أن الاختلافات بين الأنواع قد تكون وصفية كما هي كمية.

ونجد أن البيانات التي يمكن أن نحصل عليها عن تأثير أي مادة كيميائية علي الإنسان تكون في الأربع حالات الآتية:

- 1- حالات التسمم.
- 2- حالات التعرض المهني.
- 3- استخدام المركب كعقار طبي.
- 4- تجربة المركب على متطوعين.

مدى جودة الدراسات التوكسيكولوجية:

لأجل تقييم الخطر الحقيقي الناشئ من تعرض الإنسان للمواد الكيماوية السامة في البيئة يجب الاعتماد على البيانات الآتية:

- 1- استخلاص النتائج المتحصل عليها من اختبارات السمية على الحيوانات وارتباطها بما قد ينجم عن خطر تعرض بعض المجاميع البشرية.
- 2- توقع تعرض الإنسان للمادة الكيماوية.

استخلاص نتائج الدراسات من الحيوانات للإنسان:

ان استخلاص التأثيرات التوكسيكولوجية التي تلاحظ في الحيوانات واعتبارها التأثيرات المتوقعة في الإنسان تشكل عامل مهم في تقدير مدى الخطورة على الإنسان.

وبالنسبة للتأثيرات التوكسيكولوجية الحادة، وتحت المزمدة والمزمنة والتي عادة ماتكون تأثيرات سامة واضحة وقاطعة ومن السهل نسبياً تفسيرها فإنه يمكننا استخدامها في حالة الإنسان بعد تعديلها بعملية حسابية بسيطة - وهي استخدام معامل الأمان عن طريق حساب الجرعة من المادة الكيماوية التي لا تسبب أية تأثيرات ضارة ملحوظة أي أية تأثيرات غير طبيعية ملحوظة وذلك عن طريق اجراء تجارب طويلة الأمد أو قصيرة الأمد على حيوانات المعمل المختلفة بغرض ايجاد الجرعة التي تعطي أو تظهر التأثير المرضي. عند ذلك تقدر الجرعة التي تسبقها مباشرة ولا تعطي أية تأثيرات ضارة وهي التي تسمى NOAEL أو NOEL وهذه المعلومة يتم استخلاصها من تجارب الحيوانات ويمكن تطبيقها على الإنسان بعد تعديلها بواسطة معامل الأمان «Safety factor».

وبما أن البيانات التوكسيكولوجية التي يمكن الاعتماد عليها الخاصة بتأثير المبيدات على الإنسان غير موجودة مع العلم أنه يمكن الحصول على بعض بيانات مقارنة لما هو موجود في الحيوانات، اذا بحثنا في مجال التمثيل الحيوي أو عمليات الأيض للمركبات المختلفة في حالة الأفراد المعرضة من الإنسان سواء تعرض مهني أو تعرض نتيجة الحوادث. ففي حالة العمال الذين يشتغلون في أعمال المكافحة فإنه من الممكن الاستعانة بهم في أخذ بعض النتائج الخاصة بتعرضهم نتيجة نشاطهم اليومي - وهذه تساعد كثيراً في تطبيق بعض النتائج الخاصة - ولقد أجريت بعض الدراسات عن التعرض المهني بجامعة الأسكندرية في أعوام 1979، 1982، 1993، شارك فيها أساتذة قسم مبيدات الآفات.

تقدير مدى تعرض الإنسان:

لتقدير خطورة تعرض الإنسان للمبيدات يجب في هذه الحالة الأخذ في الاعتبار

التعرض للمبيدات في الغذاء ومن خلال النشاط المهني.

ربط السمية ببيانات عن التعرض:

لأجل حساب الخطر الناشئ من التعرض فإنه من الضروري الحصول على بيانات عن السمية ودرجة التعرض.

هاتان المعلوماتان يمكن وضعهما في العلاقة الآتية:

1- دراسات عن الحيوانات:

$$\text{الجرعة اليومية المقبولة ADI} = \frac{\text{الجرعة التي لا تسبب تأثيرات ضارة ملحوظة NOAEL}}{\text{معامل الأمان (Safety factor)}}$$

2- التعرض الناتج عن الحماية الغذائية وهذا تعرض يوحى للغذاء المستخدم.

الجرعة اليومية النظرية = الحد الأقصى لتبقيات المبيدات × الكمية المستهلكة من المادة الغذائية

$$\text{Consumption} \times \text{MRL} = \text{TDI}$$

وإذا كانت الجرعة اليومية النظرية المحسوبة (TDI) من المعادلة السابقة تساوي أو تقل عن الجرعة المحددة من التجارب وهي الجرعة اليومية المقبولة ADI فإن المادة الغذائية تكون مقبولة وصالحة للأستهلاك الآدمي بدون خطورة ملحوظة - وينصح أن تحظى دراسات متبقيات المبيدات في المحتوى الغذائي للأفراد بالأهتمام الكبير حتى يمكن تقييم التعرض المتوقع منها.

والعدد الرقمي لعامل الأمان «Safety Factor» الذي عادة ما يستخدم في حالة المبيدات والمواد المضافة للغذاء هو = "100" وذلك عن Lehman & Fitzhugh عام 1954.

وهذا الرقم يمثل الاختلافات الموجودة بين الأنواع وفي هذه الحالة حيوانات الاختبار والإنسان وتعطي × 10. والاختلافات بين أفراد الإنسان وبعضها في الحساسية للتأثير × 10 أخرى أي أن الاختلافات الكلية هي 100 = 10 × 10 وهي تمثل الاختلافات سواء البيئية والداخلية للنوع.

أما بالنسبة لأي مادة لها تأثيرات سرطانية ويعتبر استخدامها في الغذاء ذو أهمية قصوى - فلقد اقترح قديماً 1972 أن يستخدم عامل أمان عالي جداً - وكان الرقم 5000 وذلك عن طريق زيادة عشرة أضعاف لوجود احتمالات قدرة المركب على إحداث الأورام السرطانية ثم خمسة أضعاف أخرى للوصول بالجرعة الى الحد الأدنى للتأثير وعليه يكون هناك اضافة لـ $50 \times 100 = 5000$.

الجرعة اليومية المقبولة: "Acceptable Daily Intake"

من وجهة النظر العلمية، يجب أن يكون تجنب الضرر الناشئ من المواد الكيميائية على أساس الجرعة، طالما أن طريقة دخول المبيد الى الجسم هي عملية منظمة ومن الضروري أن تكون ثابتة، والأختلاف يكون بسيط سواء كانت العملية تأتي من مصدر واحد أو تأتي من مصادر مختلفة وجزء من الواقع الحقيقي هو التباين الكبير بين العادات الغذائية في بلدان العالم المختلفة الذي دفع لجان مجموعتي العمل من خبراء منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة في اجتماعهما الأول في لجنة متبقيات المبيدات عام 1962 الى اقتراح المصطلح المستخدم ADI وارتباطه بمتبقيات المبيدات في الغذاء.

ولقد عرف على أنه الجرعة اليومية من المادة الكيميائية التي لا يكون لها أي تأثير ضار أو خطر على مدى طول فترة الحياة. على أساس كل الحقائق المعروفة في ذلك الوقت وكلمة عدم وجود خطورة تعني أن الضرر لن يحدث حتى ولو كان التعرض طول فترة الحياة وتحسب قيمة ADI مجم/كيلو جرام/يوم.

واقترحت ونفس اللجنة من الخبراء في عام 1988 كيفية تقدير متبقيات المبيدات في الغذاء اليومي الكلي كما وضعت الخطوط الإرشادية الأساسية وذلك حتى يمكن لكل دولة أن تحاول بطريقتها الوصول الى تشريعات خاصة بها لعلاج مشكلة متبقيات المبيدات في الغذاء والبيئة ومدى تعرض المواطنين لها مع اختلاف أعمارهم وطبيعتهم وصحتهم العامة.

والحد المسموح به من المتبقيات الذي يمكن أن يتلقاه أي شخص يمكن حسابه من بيانات ADI محسوبة على أساس الغذاء الكلي له ومحتوياته من الأنواع الغذائية المختلفة ومدى احتوائها على متبقيات كيميائية وفي هذه الحالة المبيدات الزراعية.

فمثلاً لو كان هناك مبيد حشري عومل به محصول الأرز فقط فأن الحد المسموح به

أقل ما يمكن في بلد تعتمد على الأرز كغذاء أساسي ومهم عن أي بلد آخر يمكن أن يكون الأرز أقل أهمية وهكذا. كما أن لجنة الخبراء السابق ذكرها قد اهتمت كذلك بحساب الحدود العليا لمتبقيات المبيدات على المحاصيل المختلفة ككل - وعلى كل جزء على حده وذلك بعد معاملة المحصول بالمبيد في الحقل مع اعتبار أن العمليات الزراعية التي أجريت كلها جيدة وأطلق المصطلح "Good Agriculture Practice" GAP حتى تكون الكمية المتبقية من المبيد هي القصوى وعليه يمكن معرفة حدود الاحتمال المسموح بها على أو في المحاصيل الغذائية والوقت اللازم لتسويق المحصول وسمى ذلك الوقت بفترة ما قبل الحصاد أو فترة الأمان اللازمة لكل محصول قبل تسويقه بعد معاملته.

وأقصى تركيز المتبقي هو: "Maximum Residue Limit" MRL

وتقدر قيمته لكل مركب على الأجزاء المختلفة من المحصول سواء على أو في الأجزاء النباتية المختلفة. وتنتشر هذه القيم سنوياً ابتداء من عام 1976.

كيفية تأمين الحماية للمستهلك والمتغلبين بحقل المبيدات؟

وفي الختام، فإن مشكلة اليوم هي الخطر الناشئ من استخدام المبيدات وهي أحد المشاكل التي ينقص فيها الوعي العام للجمهور ولو أن القلق بين الأفراد عالي، ولذلك فإن مهمة علماء الزراعة اليوم وواضعي السياسات أن يعملوا على توصيل المعلومات الكافية الخاصة بالمبيدات كمواد ضرورية في بعض الحالات للحد من الآفات التي تصيب المحاصيل حتى نحصل على كم وجودة أعلى وفي نفس الوقت يجب تحذير المزارعين من خطورة هذه المواد عليهم سواء أثناء تناولها في عمليات المكافحة أو من متبقياتها السامة بعد تسويقها وعرضها للأستهلاك الأدمي.

وبالإضافة لذلك فإننا نأمل من الشركات المنتجة للمبيدات وكذلك المنفذين للتشريعات الخاصة بتداول واستخدام المبيدات أن يكون لديهم دراية كافية بالمسؤوليات الملقاة على عاتقهم من حيث الاستخدام الآمن للمنتج وأخذ الإجراءات الواقية اللازمة عند الاستعمال. وبالرغم من أنه قد توجد تشريعات جيدة ولكن بلاشك يجب أن يكون هناك مراقبة كافية على استخدام المبيدات عن طريق قواعد وقوانين تنظم وتضمن أن المنتجات يراعى تشغيلها بعناية كافية لأجل الحصول على الفائدة القصوى للإنسان وبيئته.

References

- Anonymous. 1994 Pesticides in the Diets of Infants and Children. Committee on pesticides in the diets of infants and children. Board on Agriculture and Board on Environmental Studies and Toxicology commission on Life Sciences. National Research Council, National Academy Press. Washington, D.C.
- Anonymous. 1984, Pesticides, 6th Edition, council of Europe, Strasbourg, 126pp.
- Bakry, N.M. 1989. Risk-Benefit Assessment for Pesticide Use. Proc. Intern. Conf. of Econ. Entomol., VIII, 107-16.
- Davies, J. E., 1977. Pesticide Protection: a training manual for health personnel. U.S. EPA, 52 pp.
- Engler, R. and J. A. Quest (1988). Review of the office of pesticide program's current toxicology guidelines for the testing of pesticides. In recent Developments in Pesticide Toxicology and Registration. (special issue), Toxicology and Industrial Health, 4(3): 323-324.
- Glasser, R. F. 1979. Pesticides: The legal environment, p 229-239, in Pesticides and Human Welfare, Gunn and Stevens, Eds. Oxford Univ. Press.
- Hayes, W. J., Jr., 1981. Toxicology of Pesticides. The Williams and Wilkins Co., Baltimore, MD.
- Hegazi, M. R. Jr., 1981. Poisoning by a metaisosystox in spraymen and accidentally exposed patients. Br. J. Ind. Med. 22, 230-235.
- Levine, R. 1991. Recognized and Possible Effects of Pesticides in Humans, in Handbook of Pesticide Toxicology, ed. by Hayes, Jr., W. J., and Laws, Jr., E. R., V.1 Chap. 7. Ac. Press. Inc.
- Pimental, D. and Levitan, L. 1986. Pesticides: Amounts applied and amounts reaching pests. Bioscience 36: 86-91.

- Salama, A. K., Bakry, N. M. and Abou-Donia, M. B. 1993. A Review Article on Placental Transfer of Pesticides. J. Occup. Med. and Tox. (in press).
- Soliman, S. A. El-Sebae, A. H. and El-Fiki, S. 1979. Occupational Effect of Phosfolan insecticide on Spraymen during field Exposure. J. Environ. Sci. Health, 37 (4), 27-37.
- Soliman, S. A., Sovocool, G. W., Curley, A., Ahmed, N.S., El Fiki, S. and El-Sebae, A. 1982. Two Acute Human Poisoning Cases Resulting from Exposure to Diazinon Transformation Products in Egypt. Arch. Environ. Health, 37 (4), 207-12.
- Soliman, S. A., Svendsgard, D., Otto, D. Ahmed, N. S., Soffar, A. M., El-Gendy, K. S., Osman, K. A. and El-Bakary, A. S. 1993. Biochemical and Neurobehavioural Assessment of Neurotoxicity in Workers. Occupationally Exposed to Organophosphorus Pesticides. International Conference of Peripheral Nerve Toxicity, Kanazawa, Japan.
- Wishali, A., Aboul-Dahab, Y. W., Sherif, Y. and El-Darawy, Z. 1958. Parathion Posioning (PO). A Report on 22 children in an Outbreak. Arch. Pediatr. 75, 387-396.
- World Health Organization, 1987. Environmental Health Criteria 70 : Principles for the safty assessment of food additives and contaminants in food, Geneva. 174 pp.
- World Health Organization, 1988. Guidelines for Predicting Dietary Intake of Pesticides Residues, WHO/EHE/FOS/88.2, Geneva. 26 pp.
- Young, A. L. 1987. Minimizing the risk associated with pesticide use: An Overview, p 1-11. in Pesticide: Minimizing the Risks. Ragsdale and Kuhr, Eds. ACS, symposium series 336.

Subscription price, Five Dollars Per Annum in Advance.
Single Copies, Fifteen Cents.
Entered as Second-Class Matter, May 2, 1882.
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917.
Postage paid at Chicago, Ill.

Published by the AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Subscription orders, notices, and other correspondence should be sent to the Editor, American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Claims for missing issues will only be considered if made immediately on receipt of succeeding issue.

Copyright, 1919, by American Medical Association.
All rights reserved.
Printed at the Chicago Press and Publishing Co., Chicago, Ill.

Entered as Second-Class Matter, May 2, 1882.
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917.
Postage paid at Chicago, Ill.

Subscription price, Five Dollars Per Annum in Advance.
Single Copies, Fifteen Cents.
Entered as Second-Class Matter, May 2, 1882.
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917.
Postage paid at Chicago, Ill.

Published by the AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Subscription orders, notices, and other correspondence should be sent to the Editor, American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Claims for missing issues will only be considered if made immediately on receipt of succeeding issue.

Copyright, 1919, by American Medical Association.
All rights reserved.
Printed at the Chicago Press and Publishing Co., Chicago, Ill.

Entered as Second-Class Matter, May 2, 1882.
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917.
Postage paid at Chicago, Ill.

Subscription price, Five Dollars Per Annum in Advance.
Single Copies, Fifteen Cents.
Entered as Second-Class Matter, May 2, 1882.
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917.
Postage paid at Chicago, Ill.

Published by the AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Subscription orders, notices, and other correspondence should be sent to the Editor, American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Claims for missing issues will only be considered if made immediately on receipt of succeeding issue.

أساليب ترشيد إستخدام المبيدات
نهر الدين شرف الدين
هيئة البحوث الزراعية - السودان

Published by the American Medical Association
535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.
Subscription price, \$5.00 per annum in advance.
Single copies, 15 cents.

أساليب ترشيد إستخدام المبيدات

نصر الدين شرف الدين

هيئة البحوث الزراعية - السودان

مقدمة:

فى الأربعينات ولأول مرة أستعملت المبيدات الكيماوية لمقاومة الآفات الزراعية فى مساحات كبيرة وكان مبيد الد.د.ت أول ما استخدم لهذا الغرض، وكنتيجة لهذا فقد أمكن مكافحة الآفات بصورة جيدة مما ترتب عليه زيادات كبيرة فى الإنتاجية بالنسبة لكثير من المحاصيل الحقلية خاصة بالنسبة لمحصول القطن والتي زادت انتاجيته بما يعادل 400 رطل للفدان بجنوب كارولينا. (أنون، 1969) كما نتجت أيضاً زيادة مماثلة فى السودان (جويس، 1978).

لقد كان هذا دافعاً كبيراً للإستمرار فى استخدام المبيدات لسنوات عديدة وبصورة مكثفة رغم أن عائد هذا الجهد قد تناقص بشكل ملحوظ نتيجة تزايد عدد الرشاش وارتفاع أسعار المبيدات، كما كان دافعاً أيضاً لكثير من الشركات العالمية لتوجيه صناعاتها لتوفير العديد من المبيدات الحشرية والفطرية والحشائشية وبتجهيزات مختلفة لمقابلة الطلب المتزايد من القطاع الزراعى، وفى السنوات الأخيرة ارتفعت الأصوات من قطاعات مختلفة فى مواجهة الإستمرار فى استعمال المبيدات بالصورة الحالية، ذلك لأن تكلفة مكافحة الآفات وخاصة فى محصول القطن قد قفزت إلى 42 ٪ من التكلفة الكلية للإنتاج (الجاك، 1994). بالإضافة إلى أن المبيدات قد تسببت فى ظهور أعداد كبيرة من السلالات المقاومة لها مما استحال مقاومتها بمستوى مقبول، كما تسببت فى ظهور آفات كانت ثانوية بصورة اقتصادية. أما أهم الأسباب لهذا التحول الكبير فيرجع إلى الوعى الحديث للإنسان بالمضار الكثيرة لإستعمال المبيدات والذي أضر بصحة الإنسان والحيوان والبيئة من مياه وتربة وظهر ما يشبه القناعة التامة بعدم جدوى الإستمرار فى الطرق والأساليب المتبعة حالياً فى مكافحة الآفات وبرزت فكرة الإستعانة بالتوجهات والأطر الحديثة فى مكافحة الآفات المعروفة بالمكافحة المتكاملة.

وستظل المقاومة بالمبيدات الكيماوية جزءاً هاماً فى هذا التوجه الجديد مع ضرورة ترشيد استخدام هذه المبيدات واللجوء إليها فقط عند الضرورة القصوى، هذا هو الغرض

الرئيسى من كتابة هذه الورقة والتي سنناقش فيها أساليب ترشيد استخدام المبيدات المختلفة والتي تشمل فى مجملها كل المبيدات المستعملة فى الأغراض الزراعية من حشرية وفطرية وحشائشية.

الدراسات الأساسية قبل الإستعمال:

المبيدات هى مستحضرات سامة قاتلة للآفات وتختلف فى درجة فاعليتها فى إبادة هذه الآفات من مجموعة إلى أخرى، وكذا من مبيد لآخر داخل المجموعة الواحدة (أود جانز، 1991). المعروف أن هناك أربع مجموعات للمبيدات هى المستعملة حالياً على مستوى العالم وبالنسبة لكل الآفات الزراعية على كل المحاصيل الحقلية والخضرية وافات المخازن. إلا أنه وحديثاً ظهرت مجموعة جديدة ذات خصائص ممتازة وذات كفاءة عالية فى مقاومة الآفات سنتناولها فى جزء آخر من هذه الورقة (آسترن، 1991).

ما سبق يؤكد الأهمية القصوى لإجراء الدراسات الأساسية اللازمة للمبيد المراد استعماله وعلى الحشرة المراد مقاومتها وعلى النبات الذى تعيش عليه، وليس هناك مجال للإستعانة بدراسات أجريت فى أمكنة أخرى أو معلومات كتبت عنه بواسطة الشركات المصنعة أو أى جهات أخرى.

مجموعات المبيدات التى ذكرت كل منها لها تخصص فى مقاومة مجموعة معينة من الآفات والتى تختلف فى طريقة تغذيتها إن كانت ماصة أو قارضة وكثيراً ما ظهرت فوارق كبيرة من أفة معينة لأخرى حتى داخل المجموعة الواحدة، ويمكن القول بصفة عامة أن أى مبيد إذا استخدم وبكميات كبيرة وبطريقة غير مرشدة يمكنه قتل الآفة المعينة إلا أن هذا يكون على حساب صحة الإنسان وبيئته وما يفقده من عائد.

هذا يؤكد ضرورة التعرف على مجموعة المبيدات التى تناسب الغرض أولاً ثم التعرف على الجرعة الصحيحة لمقاومة أفة معينة على السطح الذى تتواجد عليه، والدراسة الإختبارية هذه يجب أن تشمل تأثير المبيد على الكائنات الحية الأخرى التى تساعد وتتكامل مع المبيد فى عملية المكافحة وذلك بغرض الإستغلال الأمثل لهذه المبيدات، ونستخلص مما سبق ضرورة توفر المعلومات التالية:

1- إسم المبيد ومجموعته.

2- نوعية التجهيز.

3- التركيز.

4- الجرعة بالنسبة لمساحة معينة أو حجم معين على أن نلتزم إلزاماً تاماً بهذه الضوابط عند التطبيق.

المتبات الإقتصادية للمكافحة:

من الظواهر الطبيعية أن تتواجد الآفات من حشرات وأمراض وحشائش على النباتات لأنها هي المصدر الرئيسى لغذائها ويمكن للنبات تحمل إصابة خفيفة من هذه الكائنات من غير أن يتأثر انتاجه وذلك بتعويض ما أخذته هذه الكائنات، ولكن ولأسباب عديدة ليس هذا مجال الإسترسال فيها يخل هذا التوازن البيئى وتتكاثر الآفات بأعداد كبيرة ونتيجة الإصابة بها تتدنى الإنتاجية وفى هذه الحالة نعرف الحشرة بأنها آفة إقتصادية ويعنى ذلك أن الإصابة تسببت فى نقص إقتصادى فى الإنتاجية وعند وصول هذا الحد من الإصابة يجب التدخل بإستعمال المبيد بالتركيز والجرعة الموصى بهما من جهة فنية ويعرف هذا الحد بالحد الإقتصادى أو العتبة الإقتصادية، ويعنى هذا أن لا مجال لإستعمال المبيدات إلا بعد وصول هذه الحدود وإلا فإننا نسئ استعمال هذه السموم ونساعد فى اختلال التوازن البيئى الذى سبق أن أشرنا إليه.

للوصول إلى هذه العتبات لابد من إجراء الدراسات اللازمة فى حقول تجريبية وأيضاً فى حقول إيضاحية للتأكد من فاعليتها على الطبيعة وبنفس المبيدات المجازة والتي سوف تستعمل مستقبلاً، وتبدأ المعاملة مع الوصول للحد الإقتصادى وتستمر المسوحات المكثفة على فترات 7-10 أيام وعند وصول الحد الإقتصادى يعامل المحصول بالمبيد، هذا ويحدد ويقدر عالى من الدقة عدد الرشاشات اللازمة فى الموسم الذى يختلف بدرجة الإصابة بالآفات من موسم لآخر، وهذا يعنى الإستعمال عند الضرورة القصوى مقارناً بالأساليب القديمة والتي كانت تقضى بإستعمال المبيد على فترات محددة وثابتة بصرف النظر عن مستوى الإصابة بالآفات. الأمثلة كثيرة ومتعددة فى النتائج الطيبة التى ظهرت نتيجة التقييد بهذا الأسلوب الذى عمل بصورة واضحة على خفض عدد الرشاش ونشير هنا إلى النتيجة المتميزة التى توصلنا لها فى السودان بعد تطبيق العتبات الجديدة فى محصول القطن فى مساحة

قدرها حوالى 300,000 فدان إذ استمر هذا الإنخفاض مع تطبيق العتبات الإقتصادية الأعلى الجديدة من دون تأثير سالب على الإنتاجية والنوعية، وكانت أوضح نتيجة هى التى توصلنا لها بعد تطبيق الأربع عتبات الجديدة بالنسبة للأربع آفات الهامة فى الموسم الماضى إذ انخفض عدد الرشاشات من 4.93 فى موسم 93/92 إلى 3.02 فى موسم 94/93 أى بفارق يربو على 1.5 رششة والذى يعنى الكثير بالنسبة لمساحة قد تبلغ نصف مليون فدان قطن سنوياً (الجدول 1).

العتبات الإقتصادية لابد وأن تحدد فى الجهة التى يراد تطبيقها فيها ولا يجوز تطبيق عتبات اقتصادية مستعملة فى أى جهة أخرى حتى ولو كان هذا على نفس المحصول لأن هناك من العوامل البيئية التى تتداخل وتتفاعل لتحديد النتيجة وأهمها تأثير المناخ من أمطار ودرجات حرارة ورطوبة ورياح. والأمثلة كثيرة فى هذا الجانب حيث أن الحد الإقتصادى للدودة الأمريكية فى غرب الولايات الوسطى هو 10-20 يرقة لكل 100 نبات مقارناً بعشر يرقات فى السودان (أنونومس، 1984) وفى تايلاند يعتبر الحد الإقتصادى لحشرة الجاسد 200 حورية لكل 100 ورقة بينما فى السودان 100 حورية لكل 100 ورقة (مابت، 1980).

لإستفادة القصوى من تطبيق العتبات الإقتصادية وترشيد استعمال المبيدات لابد من إجراء المسوحات المكثفة على المنطقة التى يراد معاملتها خاصة فى حالة المساحات الكبيرة التى تعامل بالطائرات وتجزئتها إلى أجزاء صغيرة فى حدود 100 فدان كوحدة على أن ترش فقط الأجزاء التى تصل فيها الإصابة إلى الحد الإقتصادى فى حالة النباتات التى تنمو لفترة طويلة (6 أشهر وأكثر) وتصل أحجاماً كبيرة مثل محصول القطن فالأجدى أن تقسم هذه الفترة إلى مراحل على أن تحدد العتبة الإقتصادية لكل مرحلة بغرض استعمال عتبات أعلى توفيراً وترشيداً لإستخدام المبيدات خاصة وأنه فى آخر الموسم يستطيع النبات تحمل أعداد أكبر من الآفات بالإضافة إلى تواجد كائنات حية أخرى تتكامل مع المبيدات وتساعد على المكافحة.

طرق تطبيق المبيدات:

هناك العديد من الأدوات والآلات تستعمل لرش المبيدات ويتوقف اختيار النوع على حسب المساحات ونوعية المحاصيل المراد رشها، والأهم هنا أن نتطرق إلى الجانب الذى يساعد على ترشيد استخدام المبيدات ويمكن تلخيصها فى التالى:

جدول رقم (1)

عدد الرشاشات وتكلفة مقاومة الآفات الحشرية في محصول القطن
في مشروع الجزيرة 1988 - 1994 (جنية سوداني)

سنة	عدد الرشاشات	نسبة تكلفة الرشاشات في التكلفة الكلية للإنتاج	تكلفة الرشاشات الواحدة
1988	5.7	24.7	46.2
1989	5.3	19.3	56.2
1990	4.4	15.3	69.8
1991	3.7	10.0	90.7
1992	4.7	18.8	373.0
1993	4.9	42.0	1601.0
1994	3.0	-	-

1/ مساحة التغطية فى المشوار الواحد:

تتفاوت المساحة التى تغطى فى المشوار الواحد حسب المعدات المستعملة إن كانت أرضية أم بالطائرة، والمطلوب معرفة هذه المساحة حتى يحدد وبصفة قاطعة عدد الأشواط الضرورية لتغطية المساحة كلها، وهذا يضمن استعمال أقل كمية من المبيد مع إعطاء الجرعة المطلوبة لمكافحة جيدة.

2/ ارتفاع مستوى تطبيق الرش:

تجهز المبيدات بطرق مختلفة منها المستحلبة والمركزة ولكل تجهيز ارتفاع معين يناسب نوع التحضير فى عملية الرش وعدم الالتزام بها يؤدي الى عدم الإستفادة منها حيث تتأثر التغطية الكاملة للنبات ويضيع جزء من المبيد بسبب حمله بالهواء إلى محاصيل أخرى أو نزوله على الماء، وهذا كثير الحدوث بالنسبة لعمليات الرش بالطائرة بينما المعدات الأرضية غالباً ما تكون جيدة الأداء من هذه الزاوية.

الإرتفاعات المناسبة للرش بالطائرات تختلف بالنسبة للمبيدات المستحلبة والمركزة وهى حوالى مترين وأربعة أمتار للمستحلبة والمركزة على التوالى وهذا أمر تحدده نوعية المذيب لكل منهما (الطيب وعبد الله، 1978).

3/ توقيت عمليات مكافحة:

أنسب وقت لبدء عملية مكافحة هو الصباح الباكر حيث الطقس بارد والحشرات ما زالت فى حالة سكون على النبات يسهل مهاجمتها قبل أن تتحرك، بالإضافة إلى سكون الرياح فى هذا الوقت مما يمكن المبيد من الوصول بسهولة إلى الهدف المراد.

مع تقدم الوقت تزداد سرعة الرياح وترتفع درجات الحرارة التى تعمل على تبخر الماء من ذرات المبيد والتى تصبح خفيفة يسهل حملها بالرياح إلى أجزاء أخرى غير الهدف المقصود وتضيع بلا فائدة، فى حالة الضرورة للعمل لساعات أطول فأن أفضل وقت بعد الصباح هو فترة ما قبل غروب الشمس حيث تكون درجات الحرارة وسرعة الرياح أقل بكثير من منتصف النهار.

مبيدات تعقيم البذور والمبيدات المصيبة:

أغلب عمليات مكافحة تتركز فى رش الآفات إما بالمعدات الأرضية أو بالطائرات لتغطية السطح المصاب بالمبيد المناسب وقد استمرت هذه الممارسة لمدة طويلة رغم وضوح

المضار الكثيرة التي تنجم عنها وأهمها الإخلال بالتوازن البيئي نتيجة استعمال مبيدات لها تأثير شمولي على الآفة وكذا على الأعداء الطبيعية بالإضافة إلى تأثير هذه المبيدات على صحة الإنسان وبيئته ومع تقدم الزمن أصبح الإنسان أكثر وعياً بمضار طرق التطبيق القديمة ولذلك فقد توجه بتفكيره إلى الأساليب الحديثة والتي تعمل على الإستخدام الأمثل للمبيدات بأقل تكلفة وذلك بإستعمال المبيدات التي تخلط بالبذرة قبل الزراعة وتؤثر هذه المبيدات على الآفة المستهدفة من غير أن تؤثر كثيراً على الأعداء الطبيعية. وثاني هذه المجموعة هي المبيدات المستحضرة على شكل حبيبات توضع منها الجرعة المحددة بجانب النبات، وهذه المبيدات لها خاصية الإمتصاص بواسطة النبات والبقاء لفترة كافية للقضاء على الآفة طوال الموسم من غير الحاجة لمعاملات تكميلية. وقد ظهرت أخيراً مجموعة من المبيدات ذات خصائص جديدة وفعالية مختلفة من المجموعات القديمة المعروفة ولها القدرة على مكافحة الكثير من الآفات على المحاصيل وربما كان لظهور هذه المجموعة الدافع الكبير لهذا التحول الجديد.

وقد برهنت المجموعة الجديدة على كفاءة عالية وجرعات صغيرة جداً مما يجعلها أقل ضرراً للبيئة، حيث أنها تخلط مع البذرة وتزرع ولا تحتاج إلى أي عمل إضافي كما هو بالنسبة للمكافحة بالطرق القديمة، أما المبيدات المحببة فيمكن وضعها مع السماد في عملية واحدة وبهذا نكون قد قللنا من المضار الكثيرة الناتجة عن عملية الرش بالطائرات أو بالمعدات الأرضية، وفي السنوات الأخيرة كان التركيز على اختبار هذه المجموعة الجديدة بالسودان وقد خلصت هذه الإختبارات للوصول إلى نتائج ممتازة خاصة بالنسبة لمكافحة الآفات على محصول القمح (شرف الدين ، 1994)، ويستمر العمل في هذا الإتجاه بالنسبة لكل المحاصيل خاصة المحاصيل البستانية والتي تحتاج كثيراً لمثل هذا التوجه وترشيد أفضل في استعمال المبيدات، ويعتبر هذا نصراً كبيراً في مجال مكافحة الآفات على القمح وبالإستمرار في تطبيق هذه الطريقة لفترة قصيرة فالأمل كبير جداً أن نستغني عن استعمال المبيدات في محصول القمح وذلك بخلق الجو المناسب للأعداء الطبيعية للتكاثر بالأعداد التي تبقى الإصابة تحت الحدود الإقتصادية كما كان في الماضي وقبل ظهور المبيدات الكيماوية.

تجرى بحوث مشابهة في دول أخرى وقد توصلت جلها لنتائج ممتازة منها ما أجريت في المملكة المتحدة على محصول البنجر (داور وهذرنقتون، 1990) وفي الولايات المتحدة

الأمريكية على القمح (برنشلي، 1991).

الأساليب الوقائية غير الكيماوية:

المبيدات الكيماوية ستظل جزءاً مكملاً هاماً في عملية مكافحة الآفات مع وجوب توظيفها بالصورة المثلى التي تقلل من مضارها وتخفف تكلفتها الى أدنى قدر ممكن. لقد لجأ الإنسان في الماضي لبعض الأساليب الزراعية لزيادة إنتاجه من محاصيله منها اللجوء الى زراعة العينات التي تناسب كل موسم حسب المتغيرات الجوية والتي بدورها تحدد نوعية المشاكل المتوقعة. أما اليوم وبفضل تقدم المعرفة فقد علم أن هناك العديد من الأساليب الزراعية لو استغلت جميعها بصورة متسقة يمكن معها عدم اللجوء الى استعمال المبيدات الكيماوية كلية أو استعمال القليل جداً منها. وهذه الأساليب تتلخص في:

* زراعة السلالات المقاومة للآفات والأوبئة.

* اختيار تاريخ الزراعة الأسب.

* اختيار الكثافة النباتية التي تقلل من الإصابة بالآفات.

* توظيف الأعداء الطبيعية.

يعرف هذا الأسلوب بالمقاومة المتكاملة وهو توجه جديد الغرض منه التقليل من الاعتماد الكلي على المبيدات الكيماوية.

مع الإرتفاع المضطرد في تكلفة المكافحة بالوسائل الكيماوية بسبب إرتفاع ثمن المبيدات والتطبيق والوعي الكبير بمضار هذه المبيدات والتي لا تقدر بثمن فسوف يكون الإعتماد كبيراً على المعاملات الزراعية مستقبلاً.

المراجع

- 1/ أسترز، 1991: مجلة وقاية النباتات - باير ، مجلد 44 (62). 105 - 1994.
- 2/ الطيب و،عبدالله، 1978: مداولات مؤتمر مكافحة الافات الزراعية بالسودان - فبراير 1978. 41-53.
- 3/ الجاك وشرف الدين، 1994: ندوة مستقبل القطن في السودان - الخرطوم 7-8 فبراير 1994.
- 4/ أنون، 1969: المكافحة المتكاملة للآفات - أكاديمية العلوم القومية - الولايات المتحدة الأمريكية.
- 5/ أنونومس، 1984: المكافحة المتكاملة لمحصول القطن في غرب الولايات المتحدة. مجلة جامعة كاليفورنيا 3305 - 144 صفحة.
- 6/ أود جانز، 1991: المبيدات الزراعية - خصائصها ودورها في المكافحة المتكاملة. الأمم المتحدة، بانكوك 1991.
- 7/ برنشلي، 1991: مقاومة المن على القمح والشعير بمعاملة البنور - مؤتمر المن الروسي - جامعة مونتانا 10-12 أكتوبر 1990.
- 8/ جويس، 1978: مداولات مؤتمر مكافحة الافات بالسودان - فبراير 1978 - 53 - 67.
- 9/ دوار، 1990: اختبار مبيدات تعقيم بنور ضد المن على محصول البنجر - مداولات مؤتمر برايتون بإنجلترا 1990 - 721 - 726.

10/ شرف الدين، 1993: المؤتمر التنسيقي لمشروع وادي النيل / إيكاردا - 29 أغسطس - 2 سبتمبر 1993 - وادمدي - السودان.

11/ مابت، 1980: مكافحة أربع آفات رئيسية على القطن - المحاصيل العالمية - يوليو 80 - 101 - 104.

12/ هدرنقتون، 1990: اختبار مبيد «أكلبريد» كمعقم للبذور على البنجر والحبوب - مداولات مؤتمر برايتون بإنجلترا 1990 - 29-36.

نظم التحكم المتكامل للآفات

د. زيدان هندي عبدالحميد

استاذ المبيدات ومكافحة الآفات

ووكيل كلية الزراعة - جامعة مين شمس

نظم التحكم المتكامل للآفات

د. زيدان هندي عبدالحميد

استاذ المبيدات ومكافحة الآفات

ووكيل كلية الزراعة - جامعة عين شمس

(أ) مقدمة في وقاية النباتات لتحقيق الامن الغذائي والصحي:

يظل السؤال المطروح امام العاملين في مجال زيادة الانتاج الزراعي قائماً وهو لماذا نعني بوقاية النباتات وما مدى ضخامة مشكلة الآفات الزراعية وتلك التي لها علاقة بالصحة العامة؟

العديد من الدول مازالت تعاني من نقص الانتاج الغذائي.. حيث يتفوق التعداد السكاني على الانتاج الزراعي، وليس هناك امل في تضيق الفجوة الغذائية في المستقبل القريب. لقد لاقى الفقد الذي تحدثه الآفات الحشرية والامراض والحشائش انتباه قادة العالم في المؤتمرات واللقاءات الدولية. وبالرغم من ان حجم الضرر والفقد من جراء الاصابة بالآفات لم يحدد بدقة حتى في اكثر الدول تقدماً الا ان الفقد جوهري. في الدول النامية تم تقدير الفقد الزراعي قبل وبعد الحصاد من خلال منظمة الاغذية والزراعة FAO في حدود 30 ٪ أو اكثر. لقد اظهرت النتائج التي اسفرت عنها الدراسات ان الفقد الحقيقي في الانتاج الزراعي يحدث في جميع انحاء العالم بما فيها تلك التي تستخدم فيها المبيدات على نطاق واسع. تأتي شمال ووسط امريكا بعد اوربا من حيث الفقد حيث تصل 28.8، 25 ٪ على التوالي، بينما يصل اكبر فقد في افريقيا وآسيا (40 ٪ تقريباً).

- وقاية النباتات وامن العالم:

من المثير للدهشة ان استخدام المبيدات لا يقلل من الفقد بالآفات بالضرورة خاصة في البلدان التي يقارن فيها بين الاستخدام المكثف والقليل للمبيدات. يمكن للمبيدات ان تخفف من مشكلة نقص الغذاء .. ومع هذا ستظل مشكلة فقد الغذاء من جراء الاصابات

الحشرية والامراض والحشائش مستمرة.

- ماذا يعني اصطلاح «الآفة»:

تعرف الآفة على انها الكائن الحي الذي يسبب ضرراً او حالة مرضية للانسان وممتلكاته.. وتشمل الآفات اي حشرة او نيماتودا او فطر او حشيشة او اي نوع من القوارض واي من الاحياء الارضية أو المائية سواء كانت نباتات او حيوانات او فيروس او بكتريا.

- استراتيجية مكافحة الآفات:

ان تحقيق هدف الحصول على اكبر محصول لا يحدث في العديد من المحاصيل الحقلية بسبب مشكلة مقاومة الآفات لفعل المبيدات والتكاليف الزائدة لعملية مكافحة الآفات والقيود الحكومية على بعض المبيدات. ان العوامل المتعددة الناجمة عن الخلل الزراعي والبيئي يدحض ويفند قيمة استراتيجية المعاملات الوقائية والتأكيدية .. من اهم الاهداف المتخصصة التي ترتبط بمختلف التكنيكات المستخدمة في الاستراتيجية الشاملة لمكافحة الآفات مايلي:

- 1- تعميق المفهوم العلمي عن اهمية وقيمة دور العوامل الحيوية والبيئية والاقتصادية في الانتاج المحصولي وديناميكية مجموع الآفات واعادتها الطبيعية وغيرها من العوامل التي تؤثر عليها والتداخل بينها.
- 2- تطوير تكنيكات بديلة خاصة الزراعية والحيوية وادخال المحاصيل المقاومة والمتوافقة بيئياً بما يحقق تقليل استخدام المركبات الحيوية كمبيدات مع التقليل من الآثار الجانبية لها.
- 3- تطوير وايجاد طرق افضل لجمع وتداول وتمثيل بيانات العوامل البيولوجية والجوية والانتاج الزراعي.
- 4- استخدام نظم التحليل بمفهوم خاص وعام على ان يتضمن ذلك النماذج البحثية والتجريبية بما يحقق الهدف من ادخالها.
- 5- وضع نماذج لنظم الانتاج النباتي والآفات المصاحبة في تكامل مع عناصر التحليل

الاقتصادي واجراء اختبارات شاملة لكل نظام محصولي.

- وضع وتطوير برنامج مكافحة الآفات:

الخطوات الاساسية لوضع وتطوير برنامج مكافحة الآفات كمايلي:

- 1- الفصل بين الافات الحقيقية وتلك التي زادت من جراء استخدام المبيدات في المناطق المختلفة.
- 2- تحديد مستويات الضرر الاقتصادي الحقيقية للآفات الحقيقية مع الأخذ في الاعتبار التكاليف غير المنظورة للمكافحة.
- 3- فصل الآفات الحقيقية الى الانواع التي تسبب فقد غير محتمل (الآفات المؤثرة ..) وتلك التي تسبب خسارة مؤقتة او خفيفة والتي تكافح بالاستخدام المصنوع أو المؤقت للمبيدات.
- 4- تعريف العوامل الاساسية التي تحقق المكافحة الفعالة او ذات دور كبير في المكافحة (مثل الاصناف النباتية المقاومة والاعداء الطبيعية والعوامل الزراعية) ومجموع الآفات الرئيسية وقياس تأثيراتها.
- 5- تصميم وتنفيذ نظم المكافحة المبنية على هذه الأسس في المناطق المختلفة حيث تختلف فيها الآفات والعوامل.
- 6- تحويل نظم المكافحة تبعاً للوقت وظروف المنطقة وادخال مدخلات جديدة في البرنامج المطور.

- التكتيكات الاستراتيجية لمكافحة الآفات:

- 1- التكتيكات المباشرة للمكافحة:

- النباتات المقاومة للآفات
- المكافحة الزراعية
- الجاذبات والطاردات
- الحجر الزراعي وطرق الاستئصال واستراتيجيات الوقاية.
- المكافحة الحيوية
- مبيدات الآفات
- منظمات النمو الحشرية

2- التكتيكات المعضدة بما فيها المعلومات:

- (أ) استكشاف تعداد الآفة واعدائها الطبيعية الاساسية في الاوقات المناسبة من السنة.
- (ب) النظم والنماذج العلمية تتطلب بيانات دقيقة عن مختلف العوامل.
- (ج) وضع النظم بالمعادلات والرسومات بحيث تمثل العلاقات المتداخلة بين انواع الآفات الرئيسية واعدائها الطبيعية والعوامل المناخية والارضية والطرق البديلة لانتاج المحاصيل بما فيها المبيدات الحشرية وغيرها من المعاملات الكيميائية والعوامل الاقتصادية التي تعتمد على الفائدة والخسارة مع اخذ العوامل غير المنظورة والتكاليف في الاعتبار.
- (د) وضع الحدود الاقتصادية الحرجة وتحديد الحاجة الحقيقية لاستخدام المبيدات الحشرية (هذا هو العامل المفضل أو ذو الاولوية الهامة).

- العوائق والصعوبات التي تواجه تحقيق المكافحة الفعالة:

- 1- نظراً لسيادة صناعة الكيماويات ولفترة طويلة على مقدرات مكافحة الآفات حدث تغيير من الطرق التقليدية القديمة للمكافحة الى طرق تعتمد على المبيدات.
- 2- المشاكل الخاصة بالتمويل وادارة البرامج البحثية لتطوير برنامج المكافحة المحسن (السيطرة على الآفات).
- 3- تجاهل أو تناسي تجديد اولويات الادارة والبحوث للبرامج الموجودة.

- أمثلة عن نجاحات السيطرة على الآفات في أمريكا:

- 1- التقليل الكبير في استخدام المبيدات الحشرية والاكاروسية على بعض المحاصيل (من 30 - 50 ٪ أو أكثر).
- 2- زيادة الفائدة على البيئة من جراء تقليل استخدام المبيدات وتقليل الاخطار على الصحة العامة.
- 3- ايجاد نظم أكثر ربحية لزراعة القطن بأقل طاقة وماء واسمدة.
- 4- المكافحة الحيوية لآفات الموالح الرئيسية والتي عضدت من صناعة الموالح في فلوريدا.

- 5- المحافظة على عناصر المكافحة الحيوية في التفاحيات وغيرها من المحاصيل.
- 6- تطوير اصناف مقاومة للآفات من فول الصويا والقطن.
- 7- وضع وتطوير نظم المعلومات والبحوث وارشاد الفلاحين عن كيفية اتخاذ القرارات للتعامل مع مشاكل الآفات.

- فائدة المبيدات في انتاج الغذاء:

لقد اشار Cramer عام 1967 وما زال رؤية صالحاً في 1986 الى الاعتقاد المؤكد ان مشكلة انتاج الغذاء الكافي لسكان العالم يمكن حلها ببساطة بزيادة استخدام المبيدات. في عام 1980 تم انفاق مايقرب من 10 - 12 بليون دولار امريكي على مبيدات الآفات على مستوى العالم وهذا المبلغ قسم على اساس 34 ٪ مبيدات حشرية 42 ٪ مبيدات حشائش، 24 ٪ الباقية على المبيدات الفطرية ومبيدات القوارض وغيرها.

ولقد اوضحت الاحصائيات ان مبيدات الآفات قللت الخسارة الناجمة عن الآفات الرئيسية وزادت من انتاجية المحاصيل المعاملة. ومن السابق لاوانه القول بأن الجزء الاكبر من الفوائد يرجع اساساً لزيادة استخدام المبيدات.

- ابعاد مشكلة مبيدات الآفات:

يظل السؤال: نستخدم او لا نستخدم المبيدات قائماً ؟

تميزت السنوات الاخيرة بظاهرة الزيادة الرهيبية في استخدام المبيدات كمحاولة لزيادة الانتاج الغذائي وحماية صحة وبيئة الانسان والحفاظ على الغابات وتحسين فرص الرفاهية. ومن الحقائق التي لا تقبل الجدل ان المبيدات ساهمت بايجابية لكل من هذه الاهداف. وفي المقابل وبدرجة متماثلة نقول انه في بعض الاحوال وبالرغم من ثبوت هدف المبيدات في الانتاج الزراعي والصحة العامة الا ان بعض التأثيرات الجانبية الضارة قد حدثت واضرت بالبيئة وكذا بصحة الانسان على المدى الطويل مما يمكن من القول ان المبيدات عقدت في المشاكل التي كان من المفروض ان تحلها. ويمكن التاكيد ان احداث توازن بين الفوائد والاحطار ليس من السهولة بمكان. والاعتبارات التالية تراعى عند اتخاذ قرار الاعتماد على المبيدات في المكافحة.

الاعتبارات الاقتصادية والصحية والجمالية والسياسية والبيئية والنفسية والاخلاقية والامان.

- خطورة الاستثمار في صناعة مبيدات الآفات:

دائماً تعتبر مبيدات الآفات نوعاً من الاستثمار عالي الخطورة: ان الحصول على وتطوير مركب جديد يصلح لوقاية النباتات يستغرق وقتاً طويلاً ونفقات باهظة. يتم تخليق العديد من المركبات وغربلتها قبل اكتشاف المركب المناسب. وهذه المادة الكيميائية التي وقع عليها الاختيار تقيم كفاءتها وسلوكها على مستوى العالم على المحاصيل المختلفة والاراضي والظروف المناخية والبيئية كما يجب اجراء دراسات توكسيكولوجية وبيئية وسلوك المخلفات.

- الدور الحرج لطريقة ووقت المعاملة:

معاملة وتطبيق المبيدات ذات جواب متعددة يشترك فيها علاوة على الانسان الذي يقف وراء القائمين بالرش رجال الانتاج الزراعي والبيولوجيون والكيميائيون والاقتصاديون والمهندسون والاطباء والممارسون. من الضروري تبادل المعلومات في مجال هذا العلم التطبيقي والاخذ في الاعتبار الجديد الذي يستجد يومياً.

- ضرورة واهمية صفات السطح المعامل:

يجب استخدام المبيد على مساحات معينة من السطح المستهدف التي توجد عليها الآفة الحشرية او المسبب المرضي او الحشيشة. يجب تعريف الهدف الحقيقي من منظور الوقت والمكان ونسبة المبيد التي تصل للهدف وفي صورة متاحة للآفة وبكميات متزايدة.

الحشرات الطائرة (10 - 50 ميكرون)، الحشرات على المجموع الخضري (30 - 50 ميكرون)، الرش على المجموع الخضري (40 - 100 ميكرون)، على التربة مع تجنب الانتشار (250 - 500 ميكرون).

- مدى اهمية مستحضر المبيد:

لا يستطيع الصانع توقع او تحمل وزر جميع المشاكل التي قد يقابلها من يستخدم المبيد ولكن يستطيع ان يساعد في تجنب بعض الاخطاء من خلال التعليمات الواضحة

والمناسبة، هناك حاجة لتعليمات عامة تتناول بعض الجوانب التي تحكم استعمال المبيدات ومن المعروف ان هذه التعليمات غالباً لا تقرأ.

- التحديات الدولية لصناعة الكيماويات الزراعية:

1- التحديات الفنية.

2- تحديات الامان.

3- التحديات الاقتصادية.

4- السياسية.

- مستقبل بحوث وقاية النباتات:

* استخدام المركبات ذات النشاط الحيوي.

* استخدام المنتجات الطبيعية.

* استخدام الحاسبات الآلية في تصميم الحصول على مبيدات الآفات.

* التخليق الموجه للمبيدات.

* حل مشكلة مقاومة الآفات لفعل المبيدات.

* تحسين طرق المعاملة.

* التقييم الفعال والدقيق للمبيدات.

* السيطرة المتكاملة على الآفات.

2- استخدام الاتجاهات غير الكيماوية:

- مكافحة الميكروبية للآفات.

- تنظيم نمو النبات.

- تربية أصناف نباتية جديدة.

- التأثيرات الضارة المرتبطة باستخدام المبيدات:

يعتبر الاستخدام غير الشرعي أو المكثف للمبيدات مكلفاً من الناحية الاقتصادية ولكنها تمثل عبئاً اضافياً على البيئة دون فوائد اقتصادية واضحة. هناك اتجاه وميول في ادارات المزارع الحديثة الى جعل الاستخدام المكثف للمبيدات كعامل وقائية دون النظر أو الحصر الواعي لخطورة ووضع الاصابة المتأثرة بالآفات. لقد بدأ ذلك بوضوح منذ أن اكتشف مسئولو أمراض النباتات أن استخدام المبيد الفطري «بينوميل» يقلل الضرر الذي قد تحدثه الأمراض النباتية على فول الصويا ومن ثم يزيد المحصول. لقد أدى ذلك لانتشار استعمال هذا المبيد على نطاق واسع بالرغم من أنه يضر ويخل بالتوازن الطبيعي والمكافحة الطبيعية لعدد من الآفات الحشرية على فول الصويا. لقد أدى الاستخدام المكثف لمبيدات الآفات لحدوث العديد من التأثيرات المعاكسة ، والتي نذكر منها مايلي:

1- تطور ظاهرة مقاومة الآفات لفعل المبيدات:

على امتداد سنوات الاستخدام المكثف للمبيدات الكلورينية الحشرية على نطاق العالم حدثت العديد من حالات ظهور وتطور سلالات مقاومة لهذا النوع من المبيدات. وقد أدى ذلك في حقول القطن الى ايقاف استخدام هذه المركبات واللجوء الى بدائل من المبيدات الفعالة وادخال استراتيجيات المكافحة المستنيرة لتقرير الميعاد المناسب للمعاملة. ففي عام 1961 حدثت كارث انتشار دودة ورق القطن نظراً لمقاومة الآفة لمبيد التوكسافين وقد تسببت الكارثة في فقد أكثر من 50 ٪ من المحصول والدخل القومي. ومنذ ذلك التاريخ تم تسجيل حدوث حالات المقاومة المشتركة للعديد من المبيدات الكلورينية وكذلك المقاومة المتعددة للمبيدات الفوسفورية العضوية والكاربامات. وحتى الآن مازالت دودة القطن مقاومة للعديد من المبيدات الحشرية دون ارتداد حقيقي عن المقاومة.

أصبحت ظاهرة المقاومة شائعة الحدوث الآن لدرجة أن بعض الآفات الحشرية وصلت للحد الذي لا يمكن مكافحتها بالمبيدات مثل دودة براعم الدخان في المكسيك وتكساس ودودة اللوز الأمريكية في الوادي الغربي من أستراليا.

تحت أي ظرف تتمكن الحشرات الرئيسية من الانتشار والانبعاث بسرعة نظراً لاكتساب العديد منها لصفة المقاومة وكذلك نتيجة لتحطم الاعداء الطبيعية الأمر الذي أدى الى ظهور أنواع من الآفات لم تكن ذات قيمة اقتصادية من قبل.

2- التأثيرات المعاكسة على الثدييات والبيئة:

تتضمن التأثيرات المعاكسة للمبيدات الأخطار التي تحدثها على صحة الانسان سواء العاملين في المصانع أو في مجال تطبيق هذه السموم وكذا للمواطنين العاديين وعلى أنواع أنواع الحياة البرية بشمول أكبر. يرتبط اصطلاح المبيد بالتأثيرات المعاكسة التي لا يمكن تجنبها على الثدييات خاصة السمية الحادة والمزمنة بما فيها احداث الأورام والتشوهات الخلقية والطفرات والسمية العصبية المتأخرة. منذ 1975 تم ايقاف العديد من المبيدات الحشرية الفوسفورية العضوية كما حدث مع مبيد الفوسفيل «الليبتوفوس» في مصر بسبب ظاهرة التسمم العصبي المتأخر. ولقد سجلت العديد من حالات التسمم والوفيات في البلدان الأفريقية في الدول المتقدمة والنامية على السواء.

ب) نظم التحكم المتكامل للآفات الزراعية:

تركز الاهتمام في السنوات الأخيرة نحو تطبيق أسلوب السيطرة المتكاملة على الآفات Integrated Pest Management (IPM) بعدما تكونت قناعة عن التأثيرات المعاكسة باستخدام وسيلة واحدة وبافراط لكافة الآفات خاصة المبيدات. ولقد أدى ذلك الى تعقيد المشاكل التي كان مفروض حلها حيث قتلت المبيدات الاعداء الطبيعية المانعة بسبب ظهور اصابات وبائية بالآفات المستهدفة. وتعاني معظم دول العالم تفاقم مشكلة المقاومة Resistance لفعل المبيدات بواسطة العديد من الآفات الضارة.. ولقد أدى هذا الى المناداه وتشجيع العودة الى طرق مكافحة البيولوجية والزراعية وغيرها.

ومن المؤسف القول أنه لا توجد استراتيجية للمكافحة المتكاملة للآفات في مصر والبلاد العربية والأفريقية والنامية عموماً.. ولكن هناك اجتهادات للاقتراب من هذا الاسلوب. في العديد من بلدان العالم ونحن منها. ولقد حاولت بقدر المستطاع في هذا المقال أن أوضح حضراتكم مفهوم وأساليب وخطوات برامج السيطرة على الآفات.

وليكن معلوماً أنه لا يمكن لأية دولة أن تتخطى أو تتجاهل ماحدث خلال ربع قرن من الزمان من الافراط في استخدام المبيدات وغيرها من الوسائل التطبيقية الوقائية في مجابهة الآفات والسعي نحو تطبيق الاسلوب الجديد المنظم حيث أن ذلك يتطلب فترة انتقالية من 5 - 25 سنة تجرب وتطبق خلالها برامج وفلسفات خاصة في مجالات استخدام المبيدات والتعليم والارشاد والميكنة والبحث العلمي، كذلك مع الأخذ في الاعتبار في جميع هذه

النواحي، العلاقة بين المنافع الاقتصادية والاجتماعية والتكاليف بما يحقق وضع استراتيجيات وتكتيكات خاصة بمكافحة الآفات.

وقد اتخذ هذا الاتجاه أسماء مختلفة منها: «المكافحة المتكاملة Integrated control» وهو يعني استخدام الوسائل الكيميائية مع البيولوجية، وكذلك أطلق عليها «الادارة الوقائية للانواع الضارة من الآفات Protective management of noxious spp.» أو «السيطرة على الآفات Pest management» وجميعها تستهدف تقييم جميع الطرق المتاحة ودمجها في برنامج موحد للتعامل مع مجاميع الآفات بما يمكن من تجنب حدوث ضرر اقتصادي مع تقادي التأثيرات الجانبية الضارة والمعاكسة على النظام البيئي الشامل.

وبوجه عام .. يكون من غير الممكن التخلص من مشاكل الآفات عن طريق إيقاف الظروف التي تشجع وتزيد من تواجدها نظراً للتعقيدات المتشابكة بالمجتمعات الحشرية وغيرها. ومن المشاهد أننا نتعجل ونتجه للشمولية في التعريفات الخاصة بالآفات كما تتسم مجهوداتنا بالمبالغة في امكانية ابادة واستئصال الآفات. ويعنى مفهوم السيطرة على الآفات «IPM» امكانية التعايش مع الآفة وقبول الضرر تحت ظروف معينة، ولا ننكر ضرورة استخدام الاساليب القديمة في الحد من تعداد الآفات مثال ذلك تنظيم الدورة الزراعية واتباع الأساليب الزراعية المناسبة .. ويتوقف نجاح برامج السيطرة على الآفات بمدى تقبل الانسان له وعلى مدى وقوف تأثير الناس القائمين بتطبيق برامج السيطرة وفلسفة وأسلوب المجابهة والادارة.

وهناك تعريفات عديدة لاسلوب ادارة مجابهة الآفات من أحسنها تعريف Apple عام 1979: «أسلوب مواعمة طرق المكافحة من الناحيتين الاقتصادية والبيئية» ويمكن انجاز هذا المفهوم عن طريق استخدام تكتيكات متعددة في تناسق مدروس بما يحافظ على معدل الضرر بالآفة لمستوى أقل من الضرر الاقتصادي مع تحقيق حماية ضد الاضرار التي يتعرض لها الانسان والحيوانات والنباتات والبيئة الشاملة .. ففي المجال الزراعي يتضمن الـ IPM زراعة قوية وبيئة صحية تتسم بالخصوبة والحيوية، بينما في مجال الصحة العامة يتضمن هذا الاسلوب حماية الانسان أو حيواناته المستأنسة والحفاظ على البيئة.

وقد حدد نفس العالم وزملاءه مكونات ادارة مجابهة الآفات في المجال الزراعي في:

- 1- تعريف الآفات المستهدف التعامل معها في النظام الانتاجي الزراعي.
- 2- تعريف وتحديد وحدة التعامل أو الإدارة.
- 3- تطوير استراتيجية إدارة مجابهة الآفات.
- 4- ايجاد وتطوير طرق ووسائل موثوق بها في مراقبة الآفات.
- 5- تحديد الحد الاقتصادي الحرج.
- 6- استنباط ووضع نماذج لوصف موقف الآفة والتنبؤ بما قد يحدث بها.

أما وسائل المجابهة فتشمل تحديد مدى الحاجة لتحويل نظام معيشة الآفة بما يقلل من تعدادها للمستويات المحتملة، ثم استخدام المعلومات البيولوجية والتكنولوجيا المتاحة لتحقيق هذه التحويلات وهو ما يطلق عليه Applied Ecology وكذلك استنباط الاساليب بما يتلائم مع الظروف الاقتصادية والبيئية Economic and Social Acceptance.

السؤال المطروح الآن يتمثل في ضرورة وحتمية اللجوء لاسلوب السيطرة على الآفات كحل للعديد من المشاكل القائمة في سبيل تحقيق برامج الأمن الزراعي ..
وبعبارة أخرى: لماذا ننادي باتباع أسلوب IPM؟

كما سبق القول .. هناك حاجة لتحقيق الانسجام بين مكافحة الآفات والانتاج الزراعي تجعل من أسلوب إدارة المجابهة والسيطرة على الآفات وسيلة ذات فائدة تطبيقية على الحشائش والمسببات المرضية النباتية، كما هي فعالة ضد الحشرات والاكاروسات ..

يمكن ايجاز الاسباب التي تحتم اتباع أسلوب السيطرة على الآفات IPM فيمايل:

- 1- ضعف أو انهيار نظم المكافحة الحالية Collapse of control systems نتيجة للاسراف الشديد في استخدام المبيدات مما أدى الى ظهور وتطور مشكلة المقاومة كما أحدث الاستخدام غير العادي للمبيدات تأثيرات ضارة وخطيرة في نوعية البيئة، كما طرحت قضية الاخطار الجسيمة على صحة العمال الزراعيين.
- 2- مراحل وقاية المزروعات Pattern of crop protection تتمثل في خمس مراحل .. هي:

(أ) مرحلة الوجود التقليدي Substance phase حيث لا يوجد برنامج منظم لوقاية المزروعات ويتحدد الانتاج على اساس المكافحة الطبيعية في مقاومة النباتات للاصابة بالآفات والنقاوة اليدوية والعمليات الزراعية وعامل الخط ..

(ب) مرحلة الاستثمار Exploitation phase تم فيها تطوير برامج وقاية المزروعات اساساً على المبيدات، وأثبتت هذه البرامج نجاحاً ملموساً في وجود أو عدم وجود الآفة ومن ثم استثمرت المبيدات الى اقصى حد لزيادة الانتاج الزراعي.

(ج) مرحلة الأزمة Crisis phase نتيجة لاكتشاف العديد من الحقائق في مجال المكافحة الكيميائية ومنها ضرورة تكرار استخدام المركب وما يتبع ذلك من تطور ظاهرة المقاومة في الآفات بل وحدثت موجات وبائية منها مما أدى الى زيادة تكاليف الانتاج بزيادة الاستخدام.

(د) مرحلة الكارثة Disaster phase حيث انهارت برامج المكافحة المتبعة بعدما زادت تكاليف الانتاج لدرجة غير محتملة ووجود مخلفات المبيدات في البيئة وعدم ملاعة المحصول لعمليات التعليل والتصنيع.

(هـ) مرحلة المكافحة المتكاملة Integrated control phase يعنى هذا تحقيق المكافحة المناسبة وليس الوصول بها للحد الاقصى .. مع ضرورة قبول المفاهيم البيئية.

وقد توجد هذه المراحل الخمسة أو بعضاً منها وفي الوقت الحالي يتعاظم دور مرحلة الاستثمار ومن ثم يجب ادخال عناصر جديدة في البرامج تجنباً للوصول الى مرحلتي الازمة والكارثة.

3- التلوث البيئي Environmental contamination هناك اهتمام كبير لدى العامة والخاصة وبنفس الدرجة من الاهمية عن تقنية التلوث البيئي .. ويتفق الجميع على خطورة الاعتماد على وسيلة واحدة فقط في المكافحة، معد عدم امكانية تفادي الحوادث المعاكسة التي حدثت خلال الثلاثين عاماً الاخيرة .. وخلافاً مع الرأي السائد لدى بعض الناس لا يعتبر استخدام المبيدات خطيئة حيث أن استخدامها أمراً لا مفر منه في المجتمعات الحديثة. ونظراً للعديد من المشاكل الخاصة بالمكافحة البيئية زادت

الحاجة الى اتباع أسلوب السيطرة المتكاملة.

ونتساءل اكثر .. ماهي المفاهيم الخاصة بأسلوب السيطرة على الآفات Concepts؟

وحتى لا أطول على حضراتكم - أود الإشارة الى انه بدون فهم ومعرفة أسس ومفاهيم أسلوب السيطرة على الآفات لا يمكن تحقيق الهدف المنشود ومن ثم تصبح المسألة اهداراً للوقت والجهد والمال العام والخاص .. وتتلخص المفاهيم فيما يلي:

1- فهم وإدراك النظام البيئي الزراعي Ecosystem في المكان المراد تطبيق أسلوب السيطرة (الدورة زراعية .. العمليات الزراعية .. القابلية للإصابة بالآفات..).

2- تخطيط النظام البيئي الزراعي Planning حيث يجب ان يعمل رجال وقاية النبات جنباً الى جنب مع علماء النبات والارض بما يحقق الانتاج الزراعي العالمي مع تجنب حدوث مشاكل من الآفات بما يعرف بالانتاج المتكامل للمحاصيل.

3- العلاقة بين التكلفة Cost وكل من الفائدة Benefit والضرر Risk ويقصد بها تحديد اقتصاديات أسلوب السيطرة على الآفات.. وفي المجال الزراعي يستخدم معيار زيادة المحصول دليلاً على الفائدة وهو معيار خاطئ حيث أن استخدام المبيدات نادراً ما يؤدي الى زيادة الانتاجية ولكنه يفيد في منع الفقد في المحصول.

وتقدم جداول حياتية المحصول Crop life الاساس الصلب لتحليل العلاقة بين الضرر بالآفات ومعيار التكلفة/الفائدة في برامج السيطرة على الآفات .. ويجب ان يتخذ المزارع في اعتباره اخطار التعرض للمبيدات المباشرة أو غير المباشرة.

ويعتبر استخدام المبيدات بون حاجة أو ضرورة أمراً معاكساً لفلسفة أسلوب السيطرة على الآفات وتجدر الإشارة الى أن أكثر من 90 ٪ من المبيد المستخدم لمكافحة الحشرات لا يصل ولا يستقر على الآفة المراد مكافحتها ولكنه يصل للبيئة.

4- تحمل ضرر الآفة Tolerance of pest damage من المؤكد أن عدم حدوث اصابات حشرية، معناه تحقيق انتاجية زراعية عالية .. وهذا يتفق مع مفهوم السيطرة على الآفات وكذلك تتحمل جميع النباتات درجات متفاوتة من اتلاف

الاوراق دون حدوث تأثيرات ملحوظة على حيوية ونشاط النباتات .. ومن هنا تبدو الحاجة وبالاحاح الى دراسات كمية لتقدير العلاقة بين درجة الضرر والنقص في الانتاج الزراعي حتى يمكن وضع قيم للحد الحرج المسموح به .. وهناك استثناءات خاصة في الاصابة الفيروسية بالناقلات الحشرية.

ونسأل انفسنا مع اقتربنا من عام 2000 وبعد آلاف البحوث والدراسات هل قطعنا شوط معقولاً في تقدير المعايير: (1) مستوى الضرر الاقتصادي «Economic Injury Level»، (2) والحد الاقتصادي الحرج «Economic Threshold»، (3) وكذلك وضع الاتزان العام «General Equilibrium Position». ويعتبر تحديد مستوى الضرر الاقتصادي والحد الحرج للآفة عملية في غاية التعقيد لانها تبني على أسس بيئية كما ترتبط بالظروف المناخية والحيوية وعوامل متعلقة بالعائل .. هناك عوامل ضرورية يمكن للمزارع الأخذ بها لتقدير مستوى الضرر الاقتصادي وهي:

- كمية الضرر الطبيعي وارتباطها بالكثافات المختلفة من الاصابات بالآفات.
- القيمة النقدية وتكاليف انتاج المحصول على مستويات ضرر طبيعية مختلفة.
- الفقد النقدي المرتبط بمستويات مختلفة من الضرر الطبيعي.
- كمية الضرر الطبيعي التي يمكن منعها بوسائل المكافحة.
- القيمة النقدية لجزء المحصول الذي يمكن توفيره بوسائل المكافحة.
- التكلفة النقدية لوسائل المكافحة.

ومن هذه المعلومات يمكن تقدير مستوى كثافة الآفة التي تستخدم عندها وسائل المكافحة بما يحقق حماية المحصول بدرجة تعادل أو تزيد عن تكاليف المكافحة .. وهذا الاقتراب البسيط لا يأخذ في الاعتبار التأثيرات الخارجية على البيئة.

5- ترك أعداد (بقايا - مخلفات) من الآفة Leaving a pest residue .. حيث تتطلب فلسفة التوازن البيئي في برامج السيطرة على الآفات ضرورة تشجيع وجود وانتشار الحشرات النافعة التي تمثل الاعداء الطبيعية النشطة للآفة المستهدفة وهذا يتطلب خفض تعداد الآفة دون أن نبيدها دائماً ونهائياً .. ولسنا

في حاجة للقول بأن هذه الفكرة لا تتوافق مع نفسية المزارع وكذلك اصرار المستهلك على الحصول على منتج سليم ومنتجات محفوظة خالية تماماً من أجزاء الحشرات.

6- توقيت المعاملات Timing treatments .. تتمثل المشكلة الحاسمة في برامج السيطرة على اختيار التوقيت المناسب لمعاملات المبيدات الحشرية.. ويكون الرش تبعاً للحاجة.

7- فهم وقبول العامة Public understanding and Acceptances .. لا يوجد أي برنامج يتسارع تحقيق نجاح أكثر من قناعة وتعهّد المزارعين. لهذا المفهوم أهمية كبيرة ومحدودة خاصة في الفترة الانتقالية التي بذل فيها الحشريون مجهودات ارشادية ضخمة لتعليم المزارعين والعامة طرق مجابهة الآفات واسباب اللجوء لهذه الأساليب .. ولا يجانبنا الصواب اذا قلنا أن مفاهيم وفلسفة السيطرة على الآفات غير مفهومة تماماً وغير محمودّة عند جميع المسؤولين عن وضع التوصيات.

وحتى لا اطيل على حضراتكم .. أود الإشارة الى أهم وسائل إدارة مجابهة الآفات «Tools of Pest Management» سلسلة تبعاً لدرجات التعقيد:

- استخدام الطرق الزراعية Cultural methods وتشمل العمليات الآتية مرتبة تنازلياً:

استخدام الاصناف النباتية المقاومة، البورة الزراعية، القضاء على بقايا النباتات، حرث الأرض، تغيير مواعيد الزراعة، الحش والخف، التسميد، النظافة، تفنين وتنظيم الري، زراعة مصائد نباتية.

- الطرق الميكانيكية Mechanical methods وتشمل العمليات الآتية مرتبة تنازلياً:

الاتلاف اليدوي، الاستبعاد بواسطة الشباك والحواجز، المصائد ووسائل الشفط وماكينات الجمع، العصر والطحن.

- الطرق الطبيعية Physical methods وتشمل العمليات الآتية مرتبة تنازلياً:

- الحرارة، الرطوبة، التبريد، الطاقة، المصائد الضوئية، تنظيم الضوء.
- الطرق الحيوية Biological methods وتشمل:
- حماية وتشجيع تواجد الاعداء الطبيعية.
- ادخال مستعمرات اضافية من الطفيليات والمفترسات المتخصصة.
- اكثار وتوزيع مسببات الامراض البكتيرية والفيروسية والفطرية والبروتوزوا المتخصصة.
- الطرق الكيميائية Chemical methods مثل الجاذبات، المواد الطاردة، المبيدات الحشرية.
- الطرق الوراثية Genetic methods مثل اكثار ونشر الآفات العقيمة.
- الطرق التشريعية والتنظيمية Regulatory methods مثل الحجر النباتي والحيواني وكذلك برامج الاستئصال وخفض تعداد الافة.

وفي النهاية .. أود الإشارة الى كيفية اتخاذ القرارات الخاصة بالسيطرة على الآفات ويطلق عليها (Management decisions) ومن الطبيعي ان يتخذ هذه القرارات المعنيون المباشرون بمشكلة مكافحة الآفات وهم الفلاحون ومديري مصادر تمويل البحوث في مجال المكافحة المتكاملة - المرشدون الزراعيون المتخصصون، كذلك أفراد الحكومة المسؤولون عن الانتاج الزراعي بما فيهم المهتمون بشئون البيئة. ولكي يقرر الفلاح الطريق أو الاسلوب الذي يفضل اتباعه في المكافحة لابد أن تتوافر لديه ثلاثة قناعات: الاولى تتمثل في درايته بالضرر الذي تحدثه الآفات، والثانية توفر الامكانيات التي تجعله قادراً على تحقيق المكافحة الناجحة، الثالثة رؤيته لدى امكانية تحقيق عائد مجزي بالاضافة الى امكانيته على تطبيق برامج السيطرة على الآفات. والخيارات المطروحة امام الفلاح يمكن توضيحها فيما يعرف بـ «شجرة القرار Decision tree» وكلما اقترب المحصول من مرحلة النضج قلت فرص الاختيار في هذه الشجرة.

مما سبق .. أرجو أن أكون قد وفقت في توضيح مفهوم ووسائل تحقيق المكافحة المتكاملة للآفات على أمل الاستفادة من هذه المعلومات الاساسية لوضع الاستراتيجية الفعالة وأساليب السيطرة على الآفات في مصر - خاصة آفات القطن - وسأحاول في ضوء

الاضاع الحالية لكل من الآفات التي تصيب هذا المحصول القومي في وضع تصور لمجابهة الوضع المعقد والمتشابك للآفات المختلفة وكيفية تفادي مراحل الازمة والكارثة في بعض الآفات. وبداية أود أن أعرض على حضراتكم هذا التصور حيث تعتبر الاصابات بالآفات أحد العوامل المسؤولة عن تدهور الانتاجية في السنوات السابقة بالاضافة الى العديد من العوامل الاخرى وهي:

(أ) علامات استفهام كبيرة وغير مؤكدة ولو أن الشواهد لا تبرؤها من مسؤولية تدهور الانتاجية .. الا وهي تدهور اصناف القطن خلال السنوات العشر الماضية وان كانت هناك سنين استثنائية حققت انتاجية معقولة ..؟؟، عدم الالتزام بميعاد مناسب لزراعة القطن خاصة في الوجه القبلي وما يستتبع ذلك من عدم انتظام العمليات الزراعية وعدم اجرائها في المواعيد المناسبة، ونخص بالذكر المشاكل المرتبطة بري القطن ؟.. ولو أن هناك مجهودات خارقة للعادة بذلت في العامين الاخيرين دون جدوى لعدم قناعة الفلاح بخطورة الزراعة في الاوقات غير المناسبة (المتأخرة بعد ذلك ..) وعلاقة ذلك بالاصابات العالية بالآفات وعدم حصول القطن على احتياجاته الغذائية مع النمو القصير، مع عدم اجراء عمليات خدمة الارض العملية في تقليل وتحجيم مشاكل الآفات .. وقد أدى اهمال هذا العامل الى الانتشار الوبائي للحشائش في أرض القطن والحقول المجاورة وما يستتبع ذلك من منافستها للنباتات على الغذاء علاوة على أن الحشائش من أخطر العوائل النباتية ايواء للحشرات مثل المن والذباب الابيض وغيرها .. ويمكن القول أن الحشائش تعتبر مصدر أساسي لاصابة القطن.

ضرورة اعادة النظر في كثافة نباتات القطن في وحدة المساحة حيث أن الزراعة الكثيفة تؤدي الى قصر فترة الاثمار وبالتالي تقلل الى حد كبير من فرصة زيادة اعداد ديدان اللوز، اضافة الى ذلك يجب اعادة النظر في مقتنيات الري اللازمة لمحصول القطن فالملاحظ ان هناك نوعاً من الاسراف في كميات المياه، مما يعكس اتجاهات خطيرة في تعداد الآفات، كما يلزم توخي الحذر ومحاولة تحقيق التوازن بين جميع عناصر التسميد ومدى انعكاس التسميد على تعداد الآفات في حقول القطن. وفي هذا الاتجاه يلزم ان يتعاون علماء التريية والوراثة ومكافحة الآفات حتى يمكن الوصول لاصناف مقاومة قدر الامكان للاصابة بأفات خطيرة.

ب) آفات بادرات القطن في مصر لا تمثل خطورة تذكر ويجب عدم اللجوء لاستخدام المبيدات الا عند الضرورة وفي المساحات المصابة فقط. فالديدان القارضة والحفار يجب التركيز في مكافحتها على استخدام الطعوم السامة فقط وليس الرش. ولا تمثل حشرات الجاسيدز أو الذباب الابيض ان وجدت وكذلك العنكبوت الاحمر اية خطورة في هذه المرحلة. وتعتبر معاملات التقاوي بالمبيدات الفطرية لمكافحة فطريات التربة الضارة وربما آفات البادرات الحشرية اتجاهاً ضرورياً الآن.

ج) بالنسبة لآفات وسط الموسم وأهمها دودة ورق القطن .. وهنا يجب التركيز على النقاوة اليدوية للطع والتغلب على جميع سلبيات ومعوقات نجاح هذه الطريقة الميكانيكية، وإذا حدث فقس يجب التعامل معه في بؤر الإصابة فقط بالمبيد المناسب حيث أن هذه الحشرة كونت سلالات شديدة المقاومة لفعل معظم المبيدات الموجودة حتى المخاليل الشائعة .. ومن بديهيات مجابهة هذه الآفة التعامل مع الاطوار الصغيرة وحتى العمر الثالث وما بعد ذلك فعلياً ان نسلم بصعوبة مجابهتها. وعدم التسرع في استخدام المبيدات سيعطى فرصة كبيرة لتزايد اعداد المتطفلات والمفترسات والتي ستقوم بدور لا يمكن التغاضي عنه أو التضحية به في مكافحة هذه الديدان الخطيرة.

د) بالنسبة لآفات وسط وآخر الموسم معاً وأهمية ديدان اللوز الشوكية والقرنفلية وربما الامريكية في بعض المناطق وهي التي تسبب الضرر الرئيسي للقطن على عكس ما هو مفهوم من أن دودة ورق القطن هي الآفة الأكثر خطورة ويجب تجنب مشكلة هذه الآفة عن طريق التعامل معها بأسلوب السيطرة IPM وهذا يستدعي:

* استكشاف الإصابة بهذه الآفات باستخدام كبسولات الجاذبات الجنسية مبكراً (ابريل - مايو) وعدم اللجوء لاستخدام المبيدات خلال هذه الفترات.

* الاستخدام الواعي للجاذبات الجنسية التي تحدث خلافاً في الاتصالات بين الذكور والاناث ومن ثم لا يحدث التزاوج ويقل تعداد وتوالي الاجيال .. وتعتبر مصر رائدة في مجال تقييم والاستخدام الفعلي لهذا الاتجاه الحديث في المكافحة. وكلما كانت طريقة التطبيق سهلة وسريعة امكن استخدام الجاذبات الجنسية مبكراً (أول مايو) مرة واحدة خلال الموسم وبناء على نتائج التجارب التي اجريت لاعوام سابقة يمكن وضع برنامج مخطط جيداً للاستفادة ما امكن من الهرمونات .. ولا يمكن انكار دور

هذه المواد في المحافظة على تعداد وتنشيط الاعداء الطبيعية لآفة دودة ورق القطن وغيرها .

* يجب التعامل مع هذه الآفات من منطلق الحد الاقتصادي الحرج للضرر وهو متغير عاماً بعد آخر، ونظراً لأهميته في برامج IPM وجب ان يجرى سنوياً كعمل روتيني في جميع المحطات البحثية التابعة لمركز البحوث الزراعية .. ولتكن جميع مجهودات مكافحة الكيمائية ضد ديدان اللوز موجهة لحماية اللوز من الاصابة في البداية بالجاذبات الجنسية ثم ايقاف زيادة التعداد بعد ذلك باستخدام المبيدات وهنا لا يمكن انكار دور مجموعة البيرثرويدات.

* بالنسبة للذباب الابيض .. نكرر مرة أخرى بان التعامل مع هذه الآفة الخطيرة بالمبيدات لن يحل مشكلة تواجدتها بأعداد وبائية عاماً بعد آخر كما أن التعامل معها على القطن فقط دون الاخذ في الاعتبار العوائل الاخرى لن يحل المشكلة كذلك .. ولذلك يجب وضع برنامج IPM لهذه الآفة آخر الموسم في القطن وغيره من المحاصيل المجاورة، وهنا لا مفر من الاعتماد على الوسائل الآتية:

المصائد النباتية - مصائد الالوان الجاذبة واللاصقة - المواد الطاردة - منظمات النمو الحشرية خاصة أكثر ممانعات الانسلاخ كفاءة وتخصصاً وكذلك هورمونات الحداثة (الابلود، البيريبروكسيفين، البيمازوين .. الخ) وأنا لست مع الرأي الذي ينادي باستخدام المبيدات الجهازية المحببة كالتيملك الا بعد التأكد من عدم وجود مخلفات ضارة في البذور والزيت حيث ان هذه المبيدات شديدة السمية والخطورة .. وعند الضرورة تستخدم المبيدات المتخصصة والمخلوطة مع هذه المنظمات الحشرية .. أما مخاليط المبيدات مع بعضها فهي حل مؤقت يجب عدم التوسع فيه الا بعد استكمال جميع جوانب تقادياً لزيادة تعقيد المشكلة .. كذلك يجب توجيه العامل مع هذه الآفة على الاطوار غير الكاملة وليست الحشرات الكاملة لأنها مضللة .. واذكر هنا بضرورة التعامل مع الحشائش وكذلك العوائل الاخرى التي تتطور وينمو عليها الذباب الابيض.

* ويجب خلق وتنشيط دور المكافحة الحيوية ضد هذه الآفة الخطيرة ولذلك يجب اختيار المبيدات شديدة التخصص ضد الذباب الابيض والاستعاضة عنها ما أمكن بمنظمات النمو الحشرية .. وبتساعل متى يمكن للمكافحة البيولوجية أن تقوم بدورها ؟ أين المجهودات ونتائج التجارب ومقابل الاموال التي صرفت على هذا

الاتجاه ؟ .. ومن حسن الحظ - وحتى الآن - عدم نقل الذباب الابيض للفيروس في القطن خلافاً لدوره في الطماطم ... وليس هناك ضمان للمستقبل بعدم نمو الحشرة ونقل الفيروس ؟..

هـ) بالنسبة لحشرات المن في آخر الموسم، أؤكد على عدم خطورة هذه الآفة لو تم التعامل معها بأسلوب IPM وهي تماثل الذباب الابيض من حيث قيامها بامتصاص عصارة النبات وإفراز الندوة العسلية، كما ان التعامل معها بالمبيدات فقط سيعقد المشكلة وستزداد اعدادها بشكل وبائي نظراً لمقدرتها الفائقة على التكاثر .. لذلك فان استكشاف تواجد هذه الآفة منذ بداية ظهورها والتعامل معها في بؤر الإصابة فقط وليس كمعاملة كاملة كما هو متبع احياناً .. واذا استخدمت الجاذبات الجنسية في حقول القطن ضد ديدان اللوز يمكن تأخير رشة البيرثرويد بحيث تتعامل هذه المجموعة الفعالة ضد المن كذلك مع الحشرتان معاً .. وهنا أود الإشارة الى مراجعة موقف مركبات الكاربامات بوجه عام حيث أظهرت المشاهدات الميدانية علاقة بين مركبات هذه المجموعة وانتشار حشرات المن .. وظهور الفطريات الرمية في آخر الموسم في المساحات المصابة بالمن والذباب الابيض لا يستدعي التعامل الشامل بالمبيدات الفطرية غير المختصة كما حدث في السنوات السابقة وانما يجب التركيز على مجابهة المن والذباب الابيض وعندها لن تكون هناك مشكلات عن الفطريات الرمية. ولا يجب على الإطلاق ومهما كانت المبررات استخدام الرش الجوي لمجابهة المن أو الذباب الابيض فلا سبيل آخر بخلاف الرش الارضي .. وهناك آلات حديثة أو رشاشات أرضية مطورة تحقق تغطية سطحي ورقة نبات القطن بما يحقق مجابهة ناجحة مع هذه الآفات التي تتركز على السطوح السفلية للأوراق.

ومرة أخرى نقول اين المكافحة الحيوية للمن في مصر ؟ لابد من دور الآن حيث يعتبر هذا مطلباً أساسياً في برامج المكافحة.

وفي الختام وبعد استعراض موقف مكافحة آفات القطن في مصر والتي يمكن ان نصفها بأسلوب متكامل ومستنير للمكافحة في القطن. اركز مرة اخرى على بعض ماسبق الإشارة اليه حتى آتأكد من ترسيخ مفهوم المكافحة المتكاملة والمستنيرة للآفات.

- استكشاف حدة الضرر:

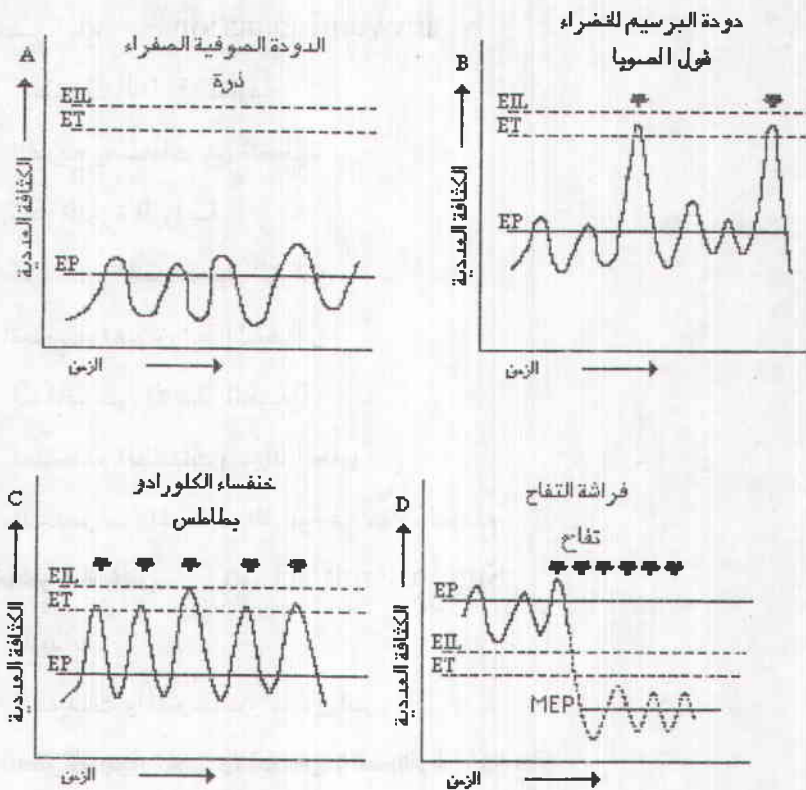
يجب استكشاف حدة الضرر وتحديد نوعية الآفة والضرر:

الآفات الأولية Primary تحدث اصابات شديدة

الآفات الثانوية Secondary تحدث ضرراً يمكن تحمله

الآفات المتناثرة Scattered في اماكن مختلفة ولا تحدث اضراراً

الآفات الفجائية Occasional تظهر فجأة وقد تؤثر على النبات



المستويات الاقتصادية للضرر، والحدود الاقتصادية الحرجة لحالات نموذجية من الآفات الحشرية، و E.I.L. المستوي الاقتصادي للضرر، و E.T. الحد الاقتصادي الحرج، و EP الوضع التوازني M.E.P الوضع التوازني المعدل. تشير رؤوس الأسهم الى حدوث مكافحة للآفات (معدلة من Stern عام 1965).

*** مثال لمستويات الضرر الاقتصادي:**

- 15 يرقة تحدث فقد في المجموع الخصري 75 %
 12 يرقة تحدث تساقط خصري 60 %
 10 يرقات تحدث تساقط خصري 30 %
 6 يرقات تحدث تساقط خصري 20 %

*** عناصر السيطرة على الآفات:**

خليط من عناصر الوقاية (المنع) والخفض

عناصر المنع Prevention action

- الاصناف النباتية المقاومة
- التفريع ومسافات بين الخطوط
- نظم الدورة الزراعية
- استخدام المبيدات قبل الزراعة
- تعدي مواعيد زراعة المحصول.
- الحفاظ على الاعداء الطبيعية.
- استخدام الجاذبات والمواد الطاردة.
- التخلص من المخلفات النباتية في نهاية الموسم.

عناصر خفض : Suppression action

- المبيدات.
- الطفيليات والمفترسات والميكروبات

*** استراتيجيات المنع والخفض والسيطرة الموجهة:**

استراتيجية المنع والخفض ليست كالانسان الالي حيث تحقق الهدف في بعض الاماكن والسنين والعكس في احيان أخرى. هذا بسبب النقص الحاد في فهم الاسس البيولوجية والبيئية للآفات المستهدفة. الهدف الرئيسي يتمثل في تحجيم تعداد الآفة لاقل من المستويات الاقتصادية للضرر وهذا مايعرف بالسيطرة الموجهة Directed management من خلال الحسائية Modeling .

*** 1 خطوات نحو السيطرة الموجهة:**

الانتقال من اسلوب المنع والخفض في تعداد الافات الى السيطرة الموجهة يمر بستة مراحل اربعة منها يمكن الوصول اليها والباقي يأخذ وقتاً طويلاً.

1- الاستكشاف الحقلّي لمساعدة المزارعون في اتخاذ القرار السليم في التوقيت السليم للمكافحة بالمبيدات او غيرها.

2- الحاجة لنظام وشبكة نقل المعلومات من خلال الحاسب العلمي بما يفيد نظام الارشاد الزراعي.

3- التكامل بين جميع وسائل المكافحة المتاحة من خلال نظام متجانس ومدرس لتقليل تعداد الآفات للمستوى غير الضار.

4- تطوير وتعديل برامج المكافحة من قبل المزارعون.

*** كيفية الاشتراك في برامج السيطرة:**

يجب ان نتعلم كيفية تقسيم الاشياء الى مجاميع ونعني هنا:

1- الاصابة بالآفات ومراحل النمو النباتية (القطن كمثال)

<u>الجنور</u>	<u>البادرات</u>	<u>المجموع الخضري</u>	<u>الازهار</u>	<u>الثمار</u>
امراض نباتية	نيماتودا	ديدان الورك	المن	ديدان اللوز
ديدان الجنور	امراض نباتية	المن	الخنافس	الاكاروس
النيماتودا	الديدان القارضة	ثاقبات السوق		العفن الاسود
نطاطات الوراق				

2- التأثيرات على النباتات (نوع الضرر بالآفات):

<u>تقليل عدد النباتات</u>	<u>خافضات التمثيل</u>	<u>مستهلكات الانسجة</u>	<u>ماصات العصارة</u>
<u>الضوئي</u>	<u>النباتية</u>		
الديدان القارضة	المن	الديدان القارضة	المن
النيماتودا	الفيروسات	ديدان الورك	الاكاروسات
دودة الجذور	ديدان الورك		التريس
			الجاسيدز

*** تكتيكات السيطرة على الآفات:**

مرحلة الحصاد	مرحلة النمو	مرحلة الزراعة	قبل الزراعة
العمليات الزراعية	الري	النباتات المقاومة	العمليات الزراعية
الميكنة	التسميد	معاملة التقاوي	النباتات المقاومة
التخزين	الاستكشاف	مبيدات الآفات	مبيدات الآفات
التجفيف	العمليات الزراعية	الري	الوسائل الحيوية
الاقتصاديات	المكافحة الميكانيكية	معايرة الماكينات	الاقتصاديات
	معايرة الآلات	الاقتصاديات	
	الاقتصاديات		

مرحلة ما بعد الحصاد:

المبيدات الميكنة التخزين النقل التشريعات التسويق الاقتصاديات

**الاتجاهات الحديثة بكيمااء المبيدات
والمتطلبات البيئية**

د. محمد جمال حجار

أستاذ المبيدات وسومها

كلية الزراعة - جامعة دمشق

الاتجاهات الحديثة في كيمياء المبيدات

والمتطلبات البيئية

د. محمد جمال حجار

أستاذ المبيدات وسُمومها

كلية الزراعة - جامعة دمشق

المقدمة : Introduction

عندما وجدت المبيدات لأول مرة كانت تعتبر حدثاً هاماً وتطوراً علمياً وصحياً واقتصادياً كبيراً على صعيد العالم وها هو العالم ميلير مخترع مبيد DDT قد منح جائزة نوبل على اختراعه الكارثة هذا، ولربما لو عرف ميلير ما قد يسببه هذا المركب وثنائية المركب بشكل دقيق وجيد لرفض جائزة نوبل ولا يمكننا أن نقول أن الجهل هو السبب ولكن السبب كان تركيز اهتمام العالم كله نحو إيجاد مركب سحري فعال ينقذه من الحشرات الحاملة للأمراض المتفشية بسبب الحرب ولزيادة الانتاج وبأي وسيلة وخاصة خلال سنين الحرب العالمية. بعد هذا المركب توالى مركبات ومركبات أخرى تتبع نفس المجموعة وهي مجموعة الكلور العضوية واستمر استخدامها لفترات زمنية طويلة وبدون منافس مخلفة أضراراً كبيرة حيث تميزت هذه المجموعة بثنائيتها البيئي الطويل الأمد فقد وجد أن نصف عمره مبيد DDT بالتربة هو حوالي (100) سنة وتميزت هذه المبيدات بسميتها المزمنة الناتجة عن تراكمها في أنسجة التخزين بجسم الكائنات الحية ومارافق ذلك من أمراض سرطانية وتشوهات وغيرها. مما حدا بالعالم كله لينادي بصوت واحد أوقفوا هذه السموم. وكانت الاستجابة بوقف استخدام مبيدات الكلور العضوية عالمياً ولكن ماذا حدث بعد ذلك هل أوقف استخدام المبيدات. كلا لم يوقف لأنه من الصعب جداً إيقافه والسبب يعود الى تحطم نظام التوازن الحيوي بين الآفة وأعدائها الحيوية ووجد أنه فيما لو أوقف استخدام المبيدات نهائياً لحدثت مجاعات أدت الى كوارث وحروب عالمية بحثاً عن لقمة الخبز. لذا اتجه العلماء لانتاج مبيدات فعالة غير تراكمية وتتحلل بسرعة وكانت مبيدات الفوسفور العضوية ومن ثم مبيدات الكارباميت، هذه المبيدات كما أسلفنا غير تراكمية ولكنها ذات سمية عالية جداً وبشكل أساسي

سميتها عن طريق الجلد وظهرت هنا حوادث التسمم الحاد بكثرة وخاصة ضمن العمال الزراعيين والفلاحين وغيرهم وقدرت منظمة الصحة العالمية عدد المتسممين سنوياً بحوالي (500000) حالة وهذه السمية تعود بالدرجة الأولى الى مبيدات الفوسفور العضوية اضافة الى الالام والاضطرابات العصبية التي تسببها هذه المبيدات وسميتها العالية للأعداء الحيوية للآفات وهناك بعض الأصوات التي تقول بأن بعض هذه المركبات مسرطنة.

هذه المشاكل والصعوبات جعلت مراكز البحث العلمي والمصانع الكبرى في حالة عمل دائم لمحاولة ايجاد البديل البيئي لمكافحة هذه الآفات وتوالت الأبحاث ووجدت مبيدات البيروثرويد والتي لها سلبياتها ولها مميزاتها والتي استعرضتها بدراستي بقليل من الاسهاب وكذلك الأمر مبيدات مضادات الانسلاخ والمبيدات الحيوية وغيرها من العناصر التي يمكن أن تسهم ولو بالقليل بوضع الحجرة الأولى في الاتجاه الصحيح نحو هدف اعادة التوازن البيئي ان كان ممكناً أو بالتقليل من الأخطار البيئية الناتجة عن استخدام المبيدات والتي هي بعبارة واضحة (شر لابد منه) عن طريق الاتجاه نحو المبيدات الحيوية سواء كانت ذات أصل نباتي أو حيواني.

المبيدات ذات الأصول النباتية:

1- مهمة تاريخية لمبيدات البيروثرويد:

خلال فترة الخمس والعشرون سنة الماضية اكتشفت مبيدات البيروثرويد المصنعة الحديثة المعتمدة في اكتشافها وتصنيعها على المركب الأصلي النباتي الطبيعي وعلى تطوير وتحسين هذه المواد البيروثرويدية المصنعة.

هذه المركبات تختلف بشكل كبير في صفاتها النوعية والفعالية عن البيروثرويدات الطبيعية الأصل وكما اقترح العالم 1978 Elliott فان هذه المبيدات تعتبر مجموعة جديدة في تصنيف المبيدات.

ان المستخلص الناتج من أزهار نبات الباراثيرام هو عبارة عن مادة فعالة كمبيد حشري وتتكون من الاسترات الثلاث التالية بيرثرين وسينزين وجاسمولين والتي تنتج عن اتحاد الحمضين (كريسانتيك - وحمض بيرثيريك) مع الكحولات الثلاث التالية (بيرثولون - سينيزولون - جاسمولون).

وتدعى الاسترات الناتجة عن اتحادات الكحولات الثلاثة المذكورة مع حمض كريسانتيميك (بيرثرين I - سينرين I - جاسمولين I). وهؤلاء الاسترات الثلاث مجتمعة تعرف باسم (بيرثرين I) أما الاسترات الناتجة عن الاتحاد مع (الحمض بيرثرينك) فأنها تدعى (بيرثرين II - سينرين II - جاسمولين II) وكلها مجتمعة تعرف باسم (بيرثرين II).

تتميز مركبات البيروثرويد الطبيعية بقلّة ثباتها وبتحللها السريع بمجرد تعرضها للضوء وغيره.

وكانت هناك عدة محاولات لتحسين خواص هذه المركبات من ناحية الثباتية بواسطة تشكيل مستحضرات تعطي هذه المركبات قوة في مقاومة التحلل السريع لآثارها المتبقية كإضافة الزيوت البيضاء الثقيلة عند مكافحة حشرات المخازن بواسطة البيروثرويد الطبيعي. على أية حال فإن ضعف هذه المركبات في مقاومة الضوء أدى إلى حصر استخدامها في مجالات محدودة جداً.

ظهر أول مبيد بيروثرويد مصنع عام 1950، في عدة دول مثل أمريكا واليابان - وذلك بعد أن قامت مجموعة من الباحثين بحل التركيب الكيميائي لبنية المبيد الطبيعي.

وتاريخ تطور مبيد الألفثرين عرف بواسطة العالم Elliott عام 1954، وعلى الرغم من أن مركب الثرين قد نجح تجارياً ولكنه ظل يفتقد إلى خاصية الثبات في الضوء وبمرحلة لاحقة أمكن فصل مبيد الثرين إلى مأكبين سموا بـ (بيوألثرين). أن هذه الأعمال المبكرة في تطور مبيد البيروثرين الطبيعي أعطت مجموعة من مركبات البيروثرويد المصنعة الفعالة وبعضها مازال لحد الآن قيد الاستعمال.

وهذه الأعمال والأبحاث توجت في اكتشاف استر لحمض الكريسانتيميك من 3-phenoxybenzyl alcohol - والمسمى بـ (فينوثرين) phenothrin وفي 1973، وعندما حول نفس الكحول إلى أستر من مشابهات (داي كلور فينيل لحمض كريسانتيميك).

والأستر الذي نتج سمي بمبيد برمثرين وقد اعتبر خطوه مهمة وأساسية نحو انجاز مبيدات بيروثرويدية ثابتة ضوئياً. هذه الاكتشافات قدمت البديل للمبيدات القديمة المستخدمة بمبيدات حديثة ثابتة ضوئياً ذات فعالية عالية واستمرارية لفترة لا بأس بها ضد الحشرات المتطفلة على المزروعات وحشرات الصحة العامة.

حيث أظهرت المجموعات الأخرى البديلة مثل مبيدات الفوسفور العضوية والكارباميت مع الزمن وبسبب تكرار استعمالها انخفاضاً في فعاليتها وكفاءتها وأظهرت معظم الحشرات مقاومة عالية لها إضافة إلى سميتها العالية لذوات الدم الحار والانسان.

وفي عام 1973، أنتجت شركة سومي تومو اليابانية عدد من مركبات البيروثرويد الصناعية الحاوية على مجموعة الفاسيانو alha cyano بحيث أصبحت هذه المركبات الجديدة على الشكل التالي:

alphacyano - 3 - phenoxybenzyl cyclopropano - carboxylate

وكان منها المركب المسمى سيافينوثرين cyphenothrin ومن ثم ظهر المبيد فينبروباثرين Fenpropathrin الذي اعتبر أول مبيد صناعي فعال وثابت ضوئياً. ومن أجل إيجاد مبيد بيروثرويدي ثابت ضوئياً وفعال استمرت الأبحاث وأثمرت بمجموعة من المبيدات ظهرت خلال الفترة مابين 1973-1977، وكان منها المبيدات التالية برمثرين 1973 - دلتا مثرين 1974 - وسيبرمثرين 1974 - وفنفايليرين 1976، وفي عام 1984 أنزلت شركة ICI الانجليزية إلى السوق مبيد جديد عالي الفعالية يسمى كاراتية، ويختلف عن مبيد سيبرمثرين باستبدال الكلور CL في الحمض بالمجموعة CF3 وهذا المبيد أظهر فعالية عالية بمعدلات استخدام (5 - 10 غ مادة فعالة/هكتار).

2- المقاومة: Resistance

ان مستقبل مبيدات البيروثرويدات الصناعية يرجع إلى فعاليتها في مكافحة الآفات التي أظهرت مقاومة للمبيدات الشائعة الاستخدام.

وجد العالم Elliott (1978)، أنه يوجد القليل أو لا يوجد أي مقاومة عبور بين مبيد البيروثرويد ومبيدات الفوسفور العضوية في الذبابة المنزلية. بينما لوحظت مقاومة العبور بين هذه المبيدات ومبيد DDT في الذبابة المنزلية، والبعوض وذبابة الاصطبل والقراد.

وفي حالة مبيد سيبرمثرين سجلت المقاومة في القراد Cattle tick وفي الذبابة المنزلية والهليوثيس Heliethis spp.

قام ميلر عام 1982 بتقسيم ميكانيكية المقاومة لمبيدات البيروثرويد إلى نوعين الأول هو استقلابي والثاني غير استقلابي.

- النوع الأول الاستقلابي يمكن أن يعبر عنه بزيادة سمية مبيدات البيروثرويد عند المعاملة باستخدام كل من المواد المقوية التالية SeSamex - Piperonyl butoxide أو DEF.

- أما النوع الثاني غير الاستقلابي (nonmetabolic R.) فقد وصف من خلال المصطلحات التالية py-cx ، pen و Kdr .

وعلى الرغم من أن py-cx يمكن أن تتأثر بالمواد المقوية مثل SeSamex لكن py - en و pen كان لهما تأثير بتخفيض كمية المبيد الداخلة الى جسم الحشرة ولكن هذه العوامل لا تسبب اي مقاومة معنوية يمكن أن يكون لها تأثير على سمية هذه المبيدات. ان العامل الأكثر أهمية هو (Kdr) حيث عرف سابقاً بأنه المقاومة للأثر الفوري لمبيدات DDT . هذا العامل أظهر مقاومة العبور مابين مبيدات DDT ومبيدات البيروثرويد.

3- الأثر الفوري وتأثير الحرارة على سمية مبيد البيروثرويد:

الأثر الفوري السريع لهذه المبيدات هو صفة تميز هذه المبيدات عن غيرها من المجموعات الأخرى. وهو صفة من الصفات الفعالة المميزة لهذه المجموعة ويمكن أن تحدث خلال وقت قصير للحشرات الصغيرة ويمكن أن تظهر هذه الفعالية خلال دقيقة من المعاملة للذبابة المنزلية وخلال فترة أطول بالنسبة للحشرات الكبيرة.

تكون أعراض الأثر الفوري بشكل شلل وتوقف حركة الحشرة المعاملة أو عدم قدرة الحشرة على التناسق وتكامل نفسها بعد المعاملة وقد ذكرت هذه التأثيرات والأعراض بالتفصيل في العديد من النشرات العلمية. كما ان معامل الحرارة السليبي لسمية مبيدات البيروثرويد واحدة ايضاً. وعلى الرغم من أن بعض مبيدات البيروثرويد، أظهرت معامل حراره ايجابي مع بعض الحشرات. فإن مبيد السيبرمثرين أظهر معامل حراره سليبي لسمية هذا المبيد في كل الحالات المسجلة ماعدا حالة البراغيث Flea beetle (Burgess & Hinks 1986).

4- طريقة تأثير مبيدات البيروثرويد:

لخص ميلير وسالكانو 1985، المعلومات المتوفرة عن طريقة تأثير مبيدات البيروثرويد و بينوا أن العديد من النشرات أوضحت أن سمية هذه المركبات تنتج بشكل مباشر من

تداخل البيروثرويدات مع وظيفة قناة الصوديوم Sodium channel في الغشاء العصبي nerve membrane. أما النشرات الأخرى فقد ذكرت أن مواقع الفعل الأخرى بالجهاز العصبي لها نفس الفعالية أو ربما أنها أفضل.

على أية حال أصبح واضحاً أن البيروثرويد مبيد عصبي سميته عصبية وتحديد موقع الفعل بشكل دقيق مهم لمعرفة وملاحظة التأثيرات الأولية لهذه المركبات والتي تؤدي الى موت الحشرات.

في الثدييات نقطة الموت قد حددت على أساس اخفاق عمل القلب والجهاز التنفسي وفي الحشرات لا تعتمد نقطة الموت على تأثير الجهاز العصبي على التنفس أو غيره كما في الإنسان أو على تأثيره على جهاز الدوران بل ان الباحثين (ميلير وسالكادو) حددوا نقطة الموت بحدوث تخريب لا يمكن اصلاحه في الحشرات نتيجة لتأثير هذه المواد على الجهاز العصبي.

إن المركز الرئيسي المهم في آلية تأثير هذه المبيدات يكون عن طريق اعتراض عمل أقنية الصوديوم في الجهاز العصبي. ولكن آلية هذه التأثيرات تبين أنها تختلف حسب المركب المستخدم. وقد أظهر المركب الذي كانت له استجابة سلوكية أن تأثيره كان على الجهاز العصبي المحيطي وليس المركزي ودعيت مثل هذه المركبات ذات الاستجابة السلوكية بمركبات الطراز I وهي تتجه نحو أظهار أعراض تتميز بتهيجات متكررة (Repetitive firing) ويتبع ومركبات الطراز I مركبات البيروثرويدات جميعها ماعدا تلك الحاوية على مجموعة الفاسيانو.

- المركبات التي لها تأثير مركزي على الجهاز العصبي تدعى بمركبات الطراز II وهي تضم كل مركبات البيروثرويد الحاوية على مجموعة الفاسيانو - alpha - cyano - phenoxybenzyl ومبيد السيبرمثرين يتبع المجموعة II. ويمكن لبعض المبيدات مثل اللثرين أن تسد أقنية توصيلات الجهاز العصبي وبدون أن تحدث depolarisation (منع استقطاب).

5- الاستقلاب وسمية مبيدات البيروثرويد المصنعة: Metabolism

البيروثرويدات عبارة عن استرات Esters وتتحول لحالة غير فعالة عن طريق فسخ هذا الاستر ولكن المهم في هذه الحالة من الاستقلاب هي الاختلافات المتعلقة بمدى الاعاقة

التي تحصل عند تحطم هذا الاستر وتتعلق درجة هذه الاعاقة بشكل أساسي بالمجموعات الكيميائية المتواجدة حول روابط المركب: وهناك مواقع أخرى عديدة بهذا المركب يمكن أن تهاجم بواسطة أنزيمات الأكسدة المتعددة الوظائف Mixed Function oxidase Enzymes.

حساسية هذه المركبات للاستقلاب الحيوي هي صفة خاصة بها وغير متعلقة بالصفات الأخرى الخاصة بهذه المركبات مثل الثباتية بالضوء (Elliot et al 1978).

وهذه المبيدات أقل سمية للإنسان مقارنةً بالمجموعات الأخرى من المبيدات الحشرية. وقد اثبتت المعاملة الخارجية أو عن طريق الفم بهذه المركبات في الثدييات أن هذه المركبات تطرح قبل أن تصل إلى موقع الفعل بحالتين: الحالة الأولى يطرح فيها المبيد كما هو غير مستقلب، والحالة الثانية يطرح فيها كنواتج استقلاب.

في الجرذان استخدم مبيد السبيرمثرين الموشوم بالكربون المشع ووجد أن هذا المركب امتص بسرعة من المعدة وكانت الكمية الممتصة تعادل (50 - 70 %) من الجرعة المعطاة للجرذ وهي (2 - 3 ملغ/كغ) عن طريق الفم (جزء صغير من هذه الكمية الممتصة كان عبارة عن الماكب Cis للمبيد سبيرمثرين حيث خزن في الدهن وطرح ببطء من جسم الكائن الحي. ومعظم الكمية الممتصة خضعت لعملية تحطم سريعة لتنتج حمض من Cis و Trans التي اتحدت مع مركبات سكرية داخلية المنشأ ومن ثم طرحت عن طريق البول. أما القسم الكحولي في جزيء البيروثرويد فمن المحتمل أنه أطلق بشكل (الفاهيدروكسي نيتريل) alphahydroxynrtrile ويتحول إلى حمض (3) فينوكسي بنزويك بواسطة الألهيد ومعظم هذا المركب يتحول إلى هيدروكسيل ويطرح بشكل سلفات مقترن sul-phate conjugate أما أيون السيانييد Cyanide ion فيستقلب من خلال طرق مؤكدة كمثال (ثيوسيانيت) Thiocyanate.

هذا وقد أكد Rhodes 1984 ذلك عندما أثبت أن مبيد سبيرمثرين يطرح عن طريق البول ومع البراز، وزيادة الجرعة المعطاة أدت إلى زيادة في كمية المبيد المطروح في البراز وقد أثبت أن الامتصاص الحاصل للمبيد كان غير كامل. وباستخدام العناصر المشعة وجد أن نسبة ثابتة من هذا المبيد الموشوم قد ذهبت إلى النسيج وهذه النسبة ثبتت خلال أسبوع من المعاملة المتكررة. هذا ووجد أن طرح هذه المواد المخزنة بالنسيج كان سريعاً

بمجرد وقف اعطاء جرعات من المبيد على الرغم من أن الطرح كان أقل سرعة من الدهن والجلد. وقد أثبت أيضاً أن الماكب الذي اتجه نحو الدهن كان الماكب Cis وقد قدر نصف عرض هذا الماكب في دهن الثدييات بـ (18.2) يوم مقارنة بـ (3 - 4 يوم) للماكب Trans.

وقد درس الاستقلاب الحيوي للماكب Cis بشكل مفرد بواسطة العالمان هاتسون ولوغان (Hutson & Logan 1986) وقد تطابقت نتائجهما مع الأبحاث التي جرت على المبيد الخليط (Cis + Trans) ولكن بحالة Cis وجدا أن الطرح كان بشكل أساسي عن طريق البول بشكل السلفات المقترن Sulphate conjugate للمركب benzoic acid (4-hydroxyphenoxy) - 3 وشكلت الكمية المطروحة عن طريق البول تقريباً نسبة 40 ٪ من الجرعة المعطاة.

كما حصلت لهذا المركب بعض التحولات الى هيدروكسيل قبل حدوث انقسام الاستر الى كحول وخمض. ومع ذلك فإن حوالي 20 ٪ من المركب طرح بالبراز بدون أن يطرأ عليه أي تغيير.

وفي الفئران وجد الباحث هاستون ورفاقه عام 1981، أن علميات الاستقلاب والأطراح للماكبين Cis و Trans كانت سريعة ماعدا كمية صغيرة لاتزيد عن (2 ٪) للماكب Cis حيث طرحت من الدهن المخزون به خلال فترة نصف عمرها حوالي (13) يوم وعند شتم الماكبين بالكربون المشع وجدوا أن الماكب Trans قد طرح بشكل أساسي عن طريق البول والماكب Cis عن طريق البراز، والطرق التي يسلكها المبيد في جسم الفأر مشابه جداً لما هي عليه في الجرذان.

وفي حالة الأبقار الطوب فقد أعطى الباحث كروتشر (Croucher 1985) جرعة من مبيد سيبرمثرين الموشوم C^{14} مرتين يومياً ووجد أن بعض هذه المواد المشعة قد ظهر بالحليب. ووجد أن هناك توازناً بين الكميات المطروحة والكميات المهضومة وذلك بعد (4) أيام من المعاملة عن طريق الفم وكانت معظم الكميات المعطاة تطرح بشكل أساسي عن طريق البول والبراز والكمية التي طرحت عن طريق الحليب كانت صغيرة جداً ولا تشكل سوى أجزاء صغيرة من المئة للجرعة المعطاة وكانت تشكل المبيد الأصل غير المستقلب وهذه الكميات الصغيرة بالحليب كانت متناسبة مع الجرعة المعطاة. وكان تركيز الآثار المتبقية في

النسج منخفضاً وحسب التسلسل التالي: الكبد < الكلى < النسج الدهني الكلي < الدهن تحت الجلد < الدم < العضلات < المخ. ومعظم الآثار المتبقية التي وجدت في الكبد والكلى كانت عبارة عن

N-(3-phenoxybenzoyl) glutamic acid

ومقترنات الحمض 3-phenoxybenzoic acid

والحمض 3-(4-hydroxyphenoxy) benzoic acid

بينما كانت الآثار المتبقية في النسج الدهنية عبارة عن المبيد الأصل غير المستقلب.

وقد رتب Edward, Millborn (1985) سمية البيروثرويدات للكائنات الحية حسب النظام التالي:

الحشرات < السمك = الحيوانات البرمائية < الثدييات < الطيور.

ووجد أن الماكبان Cis و Trans كانا متساويين بالسمية للسمك وظهرت أعراض التسمم بعد ساعتين من إضافة المبيد إلى حوض السباحة وبعد 4 ساعات عند معاملة السمك عن طريق الفم.

أن تركيز المبيد في المخ والذي يترافق مع أعراض التسمم وخاصة للمماكبان Cis-(IRS) كانت على الترتيب: الضفادع < سمك التروان < الفأر < الطيور.

السمك يستقلب المماكبان Cis للمبيد سبيرمثرين بشكل أساسي عن طريق تحويله إلى هيدروكسيل hydroxylation ومن ثم الاقتران Conjugation إلى غلوكورونيد glucuronide مع المركب alpha-cyno-3-(4-hydroxyphenoxy) benzyl Ester والتي طرحت بعد ذلك في الصفراء (bile).

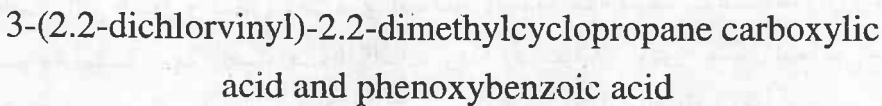
بينما في الفأر وطيور السمان استقلب هذا المبيد بشكل أساسي عن طريق شطر هذا الأستر إلى كحول وحمض. وقد عُرِئ انخفاض سمية هذه المركبات عند الفئران والطيور لسرعة استقلابها بجسم هذه الكائنات. وهذا الاستقلاب يكون بشكل أساسي بشطر الأستر لحمض وكحول وبمرحلة لاحقة يتبع بسلسلة من الاقترانات القطبية.

وبالمقارنة فإن سبيرمثرين بالسمك استقلب ببطء وبشكل أساسي بتحويله إلى

هيدروكسيل. وفي الدجاج المعامل بالبيروثرويد وجد أن مستوى هذه المبيدات يزداد مع زمن المعاملة في كل النسج ماعدا الدم وتصل هذه المبيدات الى مستواها الأعظمي في نسج الدجاج بعد حوالي (2 - 3) أيام من المعاملة. يتبعها انخفاض سريع في مستوى هذه المبيدات في النسج التي ذهبت اليها خلال الأيام التسع بعد المعاملة، ماعدا في المخ حيث وجد أن مستوى هذه المبيدات أخذ بالتزايد بشكل مستمر خلال فترة التجربة. وجد صالح (1986) في يرقات فراشة *Iseama cervinata* عندما عوملت بمبيد سيبرمثرين C^{14} الموشوم أن عمليات الاستقلاب بشكل أساسي كانت الحلمأة وبدرجة أقل كانت عملية الأكسدة، وكانت نواتج الاستقلاب الأولية تتحد بسرعة مع مواد باطنية المنشأ وقابلة للذوبان بالماء، وقليل من هذه المادة المعاملة طرح مع البراز ويعتمد مستوى المبيد الذي يبقى داخل جسم الحشرة بصورة غير مستقلة بشكل أساسي على التفاعل بين كمية المبيد الداخلة لجسم الحشرة والاستقلاب الحاصل لهذا المبيد. وكما وجد مع الحيوانات الأخرى فإن الماكب Cis كان أكثر مقاومة وثباتية من الماكب Trans.

وفي الطور الناقص لقراد البقر الحساس والمقاوم لمبيد DDT وجد أنه في الافراد المقاومه أظهرت صفه الأثر الفوري بشكل أقل بالمقارنة مع الافراد الحساسة. ووجد ان الماكب Cis كان أكثر قوة من الماكب Trans كما ووجد أن الماكب Trans يستقلب ويهاجم بواسطة النظم الاستقلابية بسرعة وقد اقترح العالم Schnitzerling ورفاقه (1983) أن المقاومة الظاهرة عند الحشرة Malichi Ticks قد تعود بشكل أساسي الى تضافر عاملين هما انخفاض نسبة المبيدات الداخلة لجسم الحشرات مع ارتفاع ونشاط في عمليات الاستقلاب الحيوي المثبطة لسمية هذه المبيدات مقارنة مع الحشرات الحساسة.

في التربة أختبر مبيد سيبرمثرين على تربة خزنت في المخبر لمدة (52) أسبوع ووجد أن هذا المبيد قد تحلل بشكل أساسي عن طريق الحلمأة وكنتيجة للأكسدة والحلمأة أعطى المركب التالي:



والمركب cyclopropanecarboxylic acid الناتج عن الحلمأة يمكن أن يخضع لعملية الأكسدة وتحول الكربون المشع الى الكربون المؤكسد بالاضافة لذلك وجد أن تحول

الموقع -4- في حلقة الفينوكسي الى هيدروكسيل كانت تمثل احدى طرق تحليل هذا المبيد ولكن هذا الطريق كان قليل الحدوث وكمية قليلة من المبيد تتحلل من خلال تحولها الى هيدروكسيل.

استقلاب مبيدات البيروثرويدات في النبات درست بواسطة Wright (1980) باستخدام نبات الخس المزروع حقلياً حيث وجد أن الآثار المتبقية لمبيد السيبرمثرين كانت تحتوي على 33 ٪ من المركب غير متغير 54 ٪ استقلابات متحدة بمركبات داخلية المنشأ لتصبح مركبات قطبية وهذه المركبات كانت نواتج اقتران الحموض الناتجة عن الاستقلاب المتحدة مع سكريات مختلفة.

وأخيراً اقترح العالم Elliott (1978) مايلي بأن تحليل الماكب Trans أسرع من Cis ويعود ذلك وبشكل جزئي الى أن Trans يتحلماً بشكل أسرع من Cis ونواتج الاستقلاب مواد ضعيفة السمية جداً.

6- فترة استمرارية الفعالية لمبيدات البيروثرويد:

ان مبيدات البيروثرويد لها فعالية طويلة الأمد ضد عدد كبير من الحشرات مقارنة بالمبيدات التقليدية مع العلم أن هذه المبيدات فعالة وبجرعات صغيرة وهذه الجرعات تتراوح ما بين (25 - 200) غ/هكتار وكنتيجة لذلك فان الخطر من الآثار المتبقية لهذه المركبات على المحاصيل والمنتجات الزراعية عند الحصاد قليل جداً مقارنة بالمبيدات التقليدية، على أية حال يمكن القول بأن هذه المركبات أثرها السمي مديد جداً مقارنة مع مبيدات الفوسفور العضوية أو أي مركبات أخرى.

مبيدات البيروثرويد استعملت بشكل أساسي لمكافحة الحشرات على المحاصيل النامية ووجد أن فترة استمرارية أثرها السمي على هذه المحاصيل ضد الافات المراد مكافحتها تختلف من محصول لآخر ومن مركب لآخر وتتراوح هذه الفترة ما بين (6 - 25) يوم بعد المعاملة. ولعند الاستخدام أثر كبير على فترة استمرارية سمية المبيد على النبات. وعندما تستخدم لمعالجة حشرات المخازن وجد أن استمرارية فعالية هذه المبيدات طويلة الأمد، هذا وقد وجد الباحث Joia et al (1985) أن مبيد السيبرمثرين Cypermethrin أعطى نسبة قتل (100 ٪) ضد خنافس الطحين ولفترة زمنية حتى (60) أسبوع بعد المعاملة.

وبالنسبة للبعوض وجد أن فعالية مبيد السيبرمثرين استمرت لفترة (5) أيام ضد الحشرات الكاملة على الأعشاب المعاملة ولفترة (7) أيام ضد العذارى واليرقات في المياه المعاملة.

وجد الباحث Barlow (1977) أن سمية البيروثرويد تستمر لفترة من عدة أسابيع وحتى سنة كاملة بعد المعاملة وذلك بحسب المستحضر ومعدل الاستخدام والسطح المستخدم عليه المبيد.

وجد الباحث Hajjar & Ford (1990) أن سمية مبيد السيبرمثرين ضد حشرات الذبابة الزرقاء استمرت وبفعالية عالية على أسطح الزجاج المعامل ولفترة سنة بعد المعاملة. كما وجد أن الحرارة لم تظهر أي تأثير معنوي على ثباتية هذا المبيد على الأسطح غير الفعالة حيويًا عندما عرضت الأسطح المعاملة لدرجات حرارة مختلفة (18 - 30 م). ووجد أن المبيد المذكور تأثر بدرجة الحرارة المعرضة بعد المعاملة وذلك عند معاملة نباتات الفجل به وتعريض هذه النباتات لحرارات مختلفة (18 م - 25 م - 30 م).

7- تأثير الجرعات تحت قاتلة لمبيدات البيروثرويد على تغذية وتكاثر

الحشرات:

تكلما عن استمرارية فعالية مبيدات البيروثرويد ووجدنا أن سمية هذه المبيدات تنخفض مع انخفاض كمية المبيد المتبقي على السطح المعامل مع الزمن. وعادة تقيم سمية المبيد من خلال الجرعات المطلوبة لحدوث سمية عالية عند الآفات أما الجرعات التي لا تحقق هذا الفرض فلم تلق عادة أي اهتمام من حيث تأثيراتها وهل هذه التأثيرات مفيدة أم لا.

وهذه الجرعات اذا أمكننا تسميتها بالجرعات تحت قاتلة sublethal dose يمكن أن تسبب نسبة موت عالية وذلك بطرق عديدة مختلفة عن طريق القتل المباشر أو عن طريق تأثيرها الطارد وذلك بجعل الحشرات تتجنب الأسطح المعاملة، وبالتالي تخفيض نسبة التوالد عند هذه الحشرات كنتيجة للتأثير الطارد.

ويمكن لهذه الجرعات المنخفضة أن تؤدي إلى تأثير متداخل ينتج عنه خفض التغذية

إضافة إلى تأثيرها على سلوك وضع البيض عند الحشرات وعلى الخصوبة الجنسية عند تعريضها لجرعات تحت قاتلة من السيبرمثرين.

تتميز مبيدات البيروثرويد باعطائها مثل هذه التأثيرات بجرعات منخفضة وكان لابد من إجراء العديد من التجارب المخبرية لإثبات هذا التأثير حيث وجد أن التغذية عند سوسة الخوخ *Conotrachelus nenuphar* انخفضت نتيجة للتأثير الطارد للجرعات المنخفضة لمبيدات برمثرين - وفنغاليريت ووجد أنه في العمر اليرقي الأول والخامس لحشرات *peris brassicae* انخفضت كمية الغذاء المستهلكة انخفاضاً معنوياً عند تغذيتها على أوراق ملفوف معاملة بجرعات تحت قاتلة لمبيد سيبرمثرين وبيرمثرين، ووجد أن الجرعات التي تؤدي إلى تخفيض تغذية العمر اليرقي الأخير بنسبة 50 % هي جرعات قاتلة للطور اليرقي الأول.

ووجد حجار وفورد أن الجرعة المختارة والتي تساوي (3 غ) مادة فعالة من مبيد سيبرمثرين كانت مانعة للتغذية للطور اليرقي الأخير والطور الكامل ولكنها كانت قاتلة للطور اليرقي الأول وهذا التأثير القاتل قد سجل كذلك الأمر بعد أسبوع من المعاملة بهذه الجرعة المنخفضة.

وقد سجل هذا التأثير المانع للتغذية مع المبيدين المذكورين على حشرة خنفساء الفاصولياء المكسيكية Mexican bean beetle على نبات فول الصويا وكذلك على العناكب الحمراء كما سجل كل من الباحثين فورد وقريطم أن الجرعات المنخفضة لمبيد (دلتامثرين) كان لها تأثير طارد ومانع للتغذية على العناكب الحمراء *Tetranychus urticae* وأيد هذه النتيجة عدد من الباحثين مثل Chapman, Bowic (1986) حيث وجد أن الجرعة اللازمة لهرب (50 %) من العناكب الحمراء عن سطح المعامل بمبيد السيبرمثرين هي $L D_{50} = 1/6$ أي سدس الجرعة القاتلة النصفية.

- الحشرات غير المتغذية على النباتات non-phytaphagous تأثرت أيضاً بالجرعات تحت القاتلة لمبيدات البيروثرويد حيث وجد أن الذبابة السوداء black flies التي تتطفل على الحيوانات الأليفة تأثرت بالأثر الطارد للجرعات تحت قاتلة لمبيدات سيبرمثرين وبيرمثرين عندما معاملة جسم الأبقار بها. كما وجد أن (70 %) من الذباب امتنع عن التغذية على دم هذه الحيوانات كنتيجة للأثر الطارد لهذه المبيدات واستمر هذا

الأثر لفترة (11) يوم بعد المعاملة. وجد كذلك الأمر أن معاملة الحشرات بجرعات تحت قاتلة كان له تأثير مانع للتغذية مشابه تقريباً للتأثير الملاحظ عند معاملة جسم الحيوان وهذه الظاهرة أدت إلى أن اقترح الباحث Chamanchuk (1981) أن هذا التأثير الطارد لا يعود إلى التحول في سلوك الحشرات بل إلى التأثير التسممي السريع لهذه المبيدات على الحشرات المعاملة أو الملاصقة للسطح المعامل.

وجد الباحثان Armstrong & Donner (1985) أن التغذية عند حشرات *Drosophila melanogaster* انخفضت عند المعاملة الموضعية لهذه الحشرات بمبيد برمثرين وجرعة (1.25) نانوغرام/ذباب، وهذه الجرعة كانت أقل من الجرعة المساوية لـ 10 LD وعزا العالمان هذا الانخفاض بالتغذية إلى الانخفاض بعدد الوجبات وليس إلى الوقت المستغرق بالوجبة الواحدة.

هذا وقد أيد (حجار وفورد 1990) هذه النتيجة عندما وجدوا أن الانخفاض بكمية الغذاء المستهلك بواسطة حشرات خنفساء الخردل على أوراق الفجل المعاملة بجرعات تحت قاتلة يعود إلى الانخفاض بعدد الوجبات التي تأكلها الحشرة الواحدة وليس إلى الوقت المستغرق بالوجبة الواحدة حيث وجد أن عدد الثقوب المصنوعة أثناء التغذية قد قل وتناسب عدد هذه الثقوب عكسياً مع الجرعة المطبقة على النبات كما وجد أن مساحة الثقب الذي تصنعه الحشرات أثناء التغذية في النباتات المعاملة مقارنة مع الشاهد لم تظهر أي اختلاف معنوي خلال الوجبة الواحدة.

- وهنا لابد من ذكر التأثير الضار لهذه المبيدات على النحل حيث وجد أن مبيدات البيروثرويد عندما تعامل أو ترش مباشرة على النحل تكون سامة جداً ولكن إذا أغلق على النحل قبل الرش ومن ثم سمح للنحل بالطيران بعد انتهاء الرش فإن هذه المبيدات أظهرت تأثيراً طارداً للنحل حيث منعت النحل من الاقتراب من الأزهار والنباتات المعاملة لذلك اتجه بعض العلماء إلى القول بأن هذه المبيدات غير سامة للنحل بعد الرش وكان هذا التأثير الضار محل جدل بين الباحثين حيث اعتبر Delabie (1985) أن التأثير ناتج عن نوعية المستحضر أي أنه نتاج للتأثير المشترك للمبيد + المواد المضافة لتكوين المستحضر بالنسبة لمبيد السيبرمثرين. ولكن حجار وفورد أثبتا أن التأثير الضار لمبيد السيبرمثرين قد لوحظ وبشكل فعال سواء أكان هذا المبيد بشكله كمادة فعالة Technical أو كمستحضر Ec. formulation.

وبالنهاية لابد من الوقوف عند التأثير الكبير للجرعات تحت القاتلة لمبيدات البيروثرويد على انتاجية الحشرات وسلوك وضع البيض حيث وجد (حجار وفورد 1989) أن مبيد السيبرمثرين بجرعه تصل لحد (3) غ/ها أدى الى تخفيض عدد البيض بشكل ملحوظ مقارنة مع الشاهد ووجد أن سلوك وضع البيض قد تأثر بهذه الجرعات وأصبح البيض يوضع على سطح الأوراق بدلاً من وضعه ضمن حفر تحفرها الأم بواسطة الفم حيث تزود هذه الحفر الحماية والرطوبة للبيض، وكنتيجة لوضع البيض على سطح الورقة وبشكل خارجي سقط أغلب البيض الموضوع على التربة وتحلل، كما وجد أن وضع البيض على السطح الخارجي للنباتات أثر على نسبة الفقس حيث انخفضت نسبة الفقس الى (50 %) والفاقد من البيض لم ينجو من التأثير السام لهذه المبيدات بجرعاتها المنخفضة على الطور اليرقي الأول لحشرة خنفساء الخردل.

المبيدات ذات الأصول الحيوانية:

أولاً: استخدام الهرمونات في مكافحة الآفات:

إن استخدام الهرمونات في مكافحة الآفات، جاء كبديل للاستخدام التقليدي للمبيدات الكيميائية المصنعة، ويعتبر استخدام أو التفكير باستخدام مثل هذه المواد الطبيعية المنشأ ثورة جديدة تضاف الى سابقتها في محاولة الاستعاضة عن المواد الكيميائية التقليدية المصنعة بمواد حيوية طبيعية المنشأ.

وبشكل أساسي فإن الهرمونات التي تتحكم بتطور وأنسلاخ الحشرات، إن درست وعرف مبدأ عملها بدقة، فيمكن تطويرها واستخدامها في مجال مكافحة الحشرات من خلال التأثير على تطور هذه الآفات والتأثير على أنسلاخها، وهنا لابد من فهم عمل هذه الهرمونات في جسم الحشرات أولاً.

(أ) الهرمونات الحشرية: Insect Hormons

هناك ثلاثة انواع من الهرمونات تتحكم بتطور الحشرات ونموها وهذه الهرمونات هي:

1- هرمون المخ: وهو الهرمون الفاعل وتفرزه مجموعة من الخلايا العصبية في الدماغ.

2- هرمون الانسلاخ: تنتجه غدة الانسلاخ (prothorax glands)

ويحفز هذه الغدة على انتاج هذا الهرمون هرمون المخ الواصل إليها عن طريق الدم ويتحكم هرمون الانسلاخ Ecdyson H. بشكل مباشر في عمليات الانسلاخ.

3- هرمون الحداثة: وتفرزه غدة تسمى Corpora allata من رأس الحشرة وهذا الهرمون يقوم بتنشيط هرمون الانسلاخ فباستخدامه يمكن إحداث تشوهات مميتة بالحشرات، مثل تحول اليرقات الى نصف عذراء، ونصف يرقة بسبب استخدام مثل هذه المواد.

- الأنسلاخ: Molting

لحدوث عمليات الانسلاخ والانتقال من طور لآخر لابد من أن يكون تركيز هرمون المخ عالياً وينتقل الى الدم، ومنه الى غدة الانسلاخ، لتفرز هرمون الانسلاخ ويكون بهذه الحالة هذا الأخير عالياً أيضاً، أما هرمون الحداثة فيكون بحدوده الدنيا وبعد حدوث عملية الانسلاخ يرتفع تركيز هرمون الحداثة.

فمثلاً عند استخدام هرمون الحداثة في طور الانسلاخ يحدث تثبيط لعملية الانسلاخ وحدوث تشوهات وبشكل عام فإن الحشرات وما يتبعها من رتبة Orthropods تحتوي على كيوتيكل قاسي يعمل كهيكل عظمي للحشرة يعطي الجسم الشكل والقوة اللازمة، ويؤمن حماية أعضاء الجسم الداخلية والعضلات، هذا الهيكل لا يتغير حجمه أبداً خلال الطور الواحد ويتطلب نمو الحشرات خلال الطور الواحد ويتطلب حدوث عملية انسلاخ لإعطاء هيكل جديد يتناسب وحجم الحشرة الجديدة.

إن علمية الانسلاخ هذه تعتبر العملية الرئيسية بتطور الحشرات ذات التطور الخارجي (postembryonic development). وهذه العملية وهي من وظائف البشيرة، تبدأ بعملية apolysis وهي عملية الفصل بين البشيرة والكيوتيكل وتحلل معظم طبقة الكيوتيكل أنزيمياً وتتبدل بطبقة جديدة وهذه الطبقة الجديدة تبقى لفترة زمنية ناعمة ومطاطية حيث تعطي الفرصة للحشرة للتمدد بجسمها وتنمو قبل أن يصبح الكيوتيكل قاسياً، ويتبعه رمي الباقي من الكيوتيكل الذي لم يتحلل وهذه العملية تسمى انسلاخ الكيوتيكل القديم Molting-Ecdysis وتشبه اليرقة القديمة وخلال فترة نموها تمر بعمرين أو أكثر من الأعمار اليرقية ويصاحب كل عمر بعملية انسلاخ.

1- استخلاص هرمون الانسلاخ: Ecdysis

عزل هذا الهرمون باستخلاصه من كمية كبيرة من الحيوانات أو النباتات، ومن ثم تجرى له عملية تركيز وتنقية. وبهذه الطريقة أمكن استخراج هرمون الانسلاخ Ecdysis من بودة الحرير Silkworm وهي بطور العذراء.

عملية العزل من النبات أسهل مما هي عليه من الحشرات، وتحتوي المستخلصات الهرمونية النباتية على عدد من المواد الفعالة، وتعتبر عملية فصل هذه المواد عن بعضها البعض من الأمور المعقدة وهي عادة تفصل بواسطة الطرق الكروماتوغرافية.

2- تأثير هرمونات الانسلاخ على الحشرات:

يؤثر هرمون الانسلاخ على خلايا البشرة وتبدأ عملية الانسلاخ بمجرد حدوث هذا التأثير وهرمون الانسلاخ Ecdysison قد عرف وقبل على أنه الهرمون الذي له تأثير على الحشرات - العناكب - القراد أي مفصليات الأرجل بشكل عام، ويمكن أن يكون له بعض التأثير على النيماتودا. إن خلايا البشرة حساسة جداً لهذا الهرمون في كل أطوار حياة الحشرة من اليرقة حتى الحشرة الكاملة.

- لذلك فإن استخدام كمية كافية من هذا الهرمون ومعاملة الحشرات به يمكن أن يؤدي لعملية انسلاخ بوقت مبكر، وفي أي وقت تعامل به الحشرات.

- إن الجرعات العالية من هذا الهرمون تعتبر تركيز مميت لكل من العذراء واليرقات، وهذا يعتمد على وقت الرش. وهذا يؤدي لتعجيل عملية الانسلاخ ويؤثر على اليرقات من خلال إعطاء يرقات بأطوار متقدمة وبسرعة وعذراء بوقت مبكر أو نصف عذراء، ونصف حشرة كاملة أو نصف عذراء ونصف يرقة الخ..

ويعمل التركيز العالي من هذا الهرمون عمل هرمون الحداثة والسبب هو أن الزائد من هرمون الحداثة يقوم بإجبار خلايا البشرة لتشكيل كيوتيكل جديد إضافي لليرقة أو العذراء وبسرعة وقبل أن تحدث عملية إعادة تكوين (DNA) الذي يجب أن يسبق تكوينه تكوين كيوتيكل الحشرة الكاملة أو العذراء حيث أن التركيز العالي من هرمون الانسلاخ يؤدي إلى تحفيز خلايا البشرة لتكوين كيوتيكل مطابق للقديم حيث لا يوجد متسع من الوقت مع هذا التركيز لدى الحشرة لتنظم نفسها وتبدأ بإنتاج كيوتيكل مبرمج وبشكل طبيعي ونظامي.

وقد وجد أن حقن 3000 Mg من Xecdysone نادراً ما سبب انسلاخ الحشرات الكاملة، ولكنه أدى إلى انخفاض في خصوبة بعض الحشرات المحقونة بهذه الجرعة ودلت هذه الظاهرة أن عمل هذا الهرمون يشمل جميع أطوار الحشرات حتى طور البالغ.

3- تأثير هرمون الانسلاخ على الحيوانات:

إن وجود عدد كبير من هرمونات الانسلاخ المستخرجة من النبات لم يثبت أو يبرهن بعد على أنها مركبات غير مؤذية. ومع الأخذ بعين الاعتبار ثباتية هذه المركبات النسبية، فإن استخدام هذه الهرمونات لمكافحة الآفات، يجب أن يحكم عليها مع الأخذ بعين الاعتبار الإحتياطات المستخدمة للمبيدات التقليدية الكيميائية، لذلك فإن تأثير هذه المواد على الحيوانات له أهمية خاصة، لا بد من أخذها بعين الاعتبار ونستعرض فيما يلي بعض هذه التأثيرات.

- وجد أن هرمونات الانسلاخ لها تأثير على نمو خلايا الحيوانات.
- تغذية الفئران الصغيرة بهرمونات انسلاخ ولفترة طويلة أدى إلى تشجيع نمو هذه الفئران.
- أدت هذه الهرمونات لزيادة في عمليات الاستقلاب الحيوي في الكبد، وأدت إلى زيادة توالد خلايا النسيج الكبدي.
- بعض هرمونات الانسلاخ أدت إلى تحفيز عملية تصنيع البروتينات في كبد الفئران. على أية حال لم يكتشف لحد الآن أي هرمون انسلاخ فعال في النسيج وأعضاء الإنسان، ووجد أن هرمونات الإنسلاخ كانت فعالة ضد الأمراض والآلام العصبية، وكان لها تأثير مسكن ولفترة طويلة وبدون أي تأثيرات جانبية تذكر لحد الآن.
- ولابد من ذكر من أن هذه المواد لها تأثير سمي حاد منخفض جداً حيث وجد أن LD 50 لـ B-ecdysone كانت في الفئران 6400 ملجم/كغ.

4- التصنيع الحيوي لهرمونات الانسلاخ واستقلابها:

وجد أن الحشرات ليس لها القدرة على تصنيع هذه الستيرويدات Steroids من مواد

أولية بسيطة، ولكن وجد أنها تأخذ السيترويدات الأولية من خلال غذائها على النباتات أو يمكن الحصول على هذه المواد الأساسية من المتعضيات الساكنة في المعدة، ومن ثم تكون الحشرة القدرة على إجراء عدة عمليات كيميائية مثل

(dehydroxylate –dealkylate –hydroxylate/alkylate)

لتشكل بالنهاية هرمون الانسلاخ بشكله النهائي. وقد وجد أن الكولسترول cholestrol له دور أساسي في تصنيع هذه الهرمونات في العديد من الأنواع الحشرية.

أما بالنسبة لتنشيط هذا الهرمون فإن عملية استقلابية تكون بشكل أساسي في جسم الحشرة بواسطة أنزيمات الاستقلاب. وأهم هذه العمليات هي عملية تحطم المركب بواسطة الأكسدة، حيث يتحطم ليعطي المركب post sterone والحمض 4-hydroxy-4-methylpentanoic acid.

- هرمونات الحداثة: Juvenile Hormones

1- لمحة تاريخية عن تطور هذا الهرمون:

وجد الباحث Williams عند يرقات حشرة Cecropia silk worm (من جنس Hyalophora) كميات كبيرة من هرمون الحداثة. وكان بالإمكان استخراج هذه الهرمونات من منطقة البطن في ذكور هذه الحشرات، وعندما استخدمت هذه الهرمونات على العذراء، أظهرت العذراء نفس التفاعل الممكن حدوثه بوجود مثل هذه الهرمونات حيث حدث تنشيط في غدة Corpora allata كما وجد أن عملية الحقن أو المعاملة الموضوعية، كان لها تقريباً نفس الأثر وأدت لظهور حشرات نصفها عذراء والنصف الآخر حشرة كاملة، وقد أدى هذا التطبيق الأول بواسطة العالم Williams إلى تقييم هذا الهرمون على أساس إمكانية استخدامه كمبيد حشري.

وقد أخذ بعين الاعتبار صعوبة توليد مقاومة في الحشرات لهرمون داخلي المنشأ تنتجها هي وهكذا تتابع العمل من قبل عدد لا بأس به من الباحثين حتى تمكنوا من معرفة التركيب الكيميائي والفراغي لهذه المركبات ومعرفة مماكباتها، ومن ثم تم تصنيعها كيميائياً.

2- العلاقة بين التركيب والفعالية:

معظم هرمونات الحداثة قليلة الذوبان بالماء وخاصية حب هذه المركبات للدهون Lipophilic جعلتها غير قادرة على النفاذ خلال كيتويكل الحشرة، ويمكن أن تنتقل لجسم الحشرة وبسهولة عن طريق الهيموليمف (Homolymph).

وقد وجد أن هذا الهرمون فقد فعالية عندما حقن كمستحضر بشكل مستحلب مائي. ويمكن أن تحدد فعالية هذه الهرمونات بواسطة المسافة بين مراكز محددة فعالة في الجزيء وليس بواسطة حجم الجزيء.

3- تأثير هرمون الحداثة على الحشرات:

هرمون الحداثة فعال فقط خلال فترة زمنية محددة من تطور الحشرة داخل البيضة وخارجها، فقد وجد أن الاطوار الحساسة لهذه الهرمونات هي طور البيضة - وطور العذراء وطور اليرقة الأخير ولم تتأثر اليرقات الحديثة الفقس بهذا الهرمون.

ويؤثر هذا الهرمون على خلايا البشرة Epidermis cells ويتحكم بشكل مباشر بانسلاخ الكيتويكل عند اليرقات. وهو يؤثر فقط على الخلايا التي لم تتوقف عن تصنيع (DNA).

- ومن ناحية أخرى فإن هذه الهرمونات تقوم بتنشيط غدة الانسلاخ prothorax gland من خلال ميكانيكية التغذية الاسترجاعية Feedback mechanism وبذلك يكون هذا الهرمون (الحداثة) مشابه في دوره للدور الذي يلعبه هرمون المخ Activiation Hormons. ومنه وعليه يمكن كسر طور السكون عند الحشرات باستخدام هرمون الحداثة.

- وعند استخدام هذه الهرمونات على الإناث وهي بطور وضع البيض فإن البيض الموضوع إما أنه لا يفقس أو أن الأجنة داخل البيضة تكون غير قادرة على النمو والحياة.

- ويمكن أن يكون هذا الهرمون كمبيد فعال ضد البيوض إذا استخدم بشكل مباشر على البيض.

- وقد وجد أن ذكور حشرة pyrrhocoris apterus قد عقلت باستخدام هرمون الحداثة -methyl 7.11-diclorofarnesate- ووجد أن هذه الذكور

لها القدرة على نقل خاصية العقم للأنثى لنفس نوع الحشرة عند حدوث اللقاء الجنسي معها.

وقد أدى استخدام هرمون الحداثة على اليرقات والعذارى لإحداث تشوهات في اليرقات وتكوين يرقات كبيرة أو إدخالها طور العذراء مبكراً أو إعطاء أطوار متوسطة لحشرات نصفها عذراء والنصف الآخر حشرة كاملة أو نصف يرقة والنصف الآخر عذراء أو نصف يرقة والنصف الآخر حشرة كاملة.

- استخدام هذه المواد في الوقت المناسب وبالتركيز المناسب أمر ضروري ومهم وهذان الشرطان من الشروط الصعبة التحكم وخاصة عند مكافحة حشرات غير متجانسة بالعمر.

4- هرمون الحداثة كمثبط أنزيمي:

وجد أن Juvenoids يحمل القليل من التركيبات المشابهة لهرمون الحداثة الطبيعي أو أنه لا يحمل أي تركيب مشابه لهرمون الحداثة الطبيعي، وعلى الرغم من ذلك وجد أن هذا الهرمون بقي عالي الفعالية. وبالنسبة لتأثير هذه المركبات على مستقبلات هرمون الانسلاخ، فمن المحتمل أن يختلف تأثيرها عما هو عليه الحال عند الهرمونات الطبيعية.

ولكن عملها كمثبط للنظام الأنزيمي الذي يقوم بتفكيك هرمونات الحداثة والمتمثل على الأغلب في الأنزيمات (استرايز esterases - إيبوكسيد هيدراسين Epoxid hydases)، قد ساعد الحشرات على ثبات هرمونات الحداثة عندها.

5- المقاومة: Resistance

حسب رأي Williams لا تظهر الحشرات مقاومة أو تطور مقاومة لهرمون نتيجة هي.

ولكن Crow نبه إلى وجود مقاومة للهرمونات عند استخدامها كمبيدات حشرية، وتبعه Schneiderman الذي أظهر وجود مقاومة لهذه المواد، وذلك بعد فترة زمنية من الاستعمال المتكرر، وهذه المقاومة التي ظهرت في حشرات مفردة قد زادت مع الزمن بسبب وجود الضغط الانتخابي، هذا وقد ظهرت وسجلت عدة حالات مقاومة مع أعداد من الحشرات مثل *Musca domestica* - *Tribolium castaneum* وظهرت عدة مركبات تجارية، مثل:

1- تري بين Tripene

2- هيدروبرين Hydroprene

3- كينوبرين Kinoprene

ثانياً: المبيدات الحشرية الحيوية البروتينية: Protein insecticides

إن المبيدات الحشرية التي تنتج من الكائنات الحية الدقيقة تستحق أن تأخذ حيزاً مهماً من الانتباه وذلك لأهميتها بيئياً لكونها مواد حيوية ومنتجة حيوياً من كائنات حية دقيقة، أي أن تأثيراتها التراكمية معدومة. وتحللها سريع وتأثيرها عالي ومتخصص في بعض الأحيان وقد ركز على استخدام مثل هذه المركبات لمكافحة الديدان في التربة وديدان الأوراق.

فمثلاً عزلت أربعة أنواع من التوكسينات من سائل بيئة البكتريا المسماة *Bacillus Thuringiensis* وهذه الأنواع الأربعة عرفت على أنه R ، B ، X إكسوتوكسين *exotoxins* والرابع هو *endo Toxin* 3 وهذه الأنواع الأربعة هي توكسينات سامة للثدييات. هذه التوكسينات هي بروتينات وتركيبها الكيميائي لم يتوضح بشكل دقيق ونهائي لحد الآن.

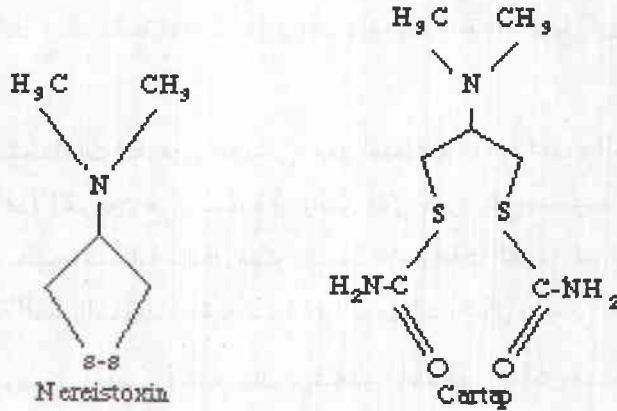
والنوع التجاري المتوفر بالأسواق يحتوي *endo Toxin* 3 كمادة فعالة لهذا المركب التجاري ويتميز هذه المادة بأن لها تأثيرات سمية معدية عالية الفعالية. وبشكل خاص على ديدان حشرقيات الأجنحة حيث تسبب هذه المادة شلل في معدة الحشرات.

ثالثاً: المبيدات الحشرية المستخرجة من الحيوانات:

هناك العديد من المبيدات الحيوية ذات الفعالية العالية المستخرجة من الحيوانات وكمثال عليها الجهاز الدفاعي السام للنمل من أنواع النمل الأرجنتيني *Iridomyrmex humilis* والنوع *I. nitidas*. عرفت المادة السامة التي تفرزها هذه الأنواع السامة جداً من النمل للدفاع عن أنفسها ومجموعاتها، منذ عدة سنوات وعرف تركيبها الكيميائي وصنعت تجارياً ولكنها لحد الآن لم تجد اهتمام عملي فعلي بها.

وقد عزل المركب نيريس توكسين *Nereis Toxin* من الود الحلقية البحرية *Lumbriconereis heteropoda* (Marine annelid worm). وقد أثبت هذا المركب فعالية عالية ويمكن العلماء من عزله ومعرفة تركيبه الكيميائي وقاموا بتعديل ناجح

على هذا المركب وحصلوا على مركب آخر سمي Car Tap وقد وجد أن هذا المركب فعال جداً ضد حرشفيات الأجنحة وغمدية الأجنحة وغيرها من الرتب الأخرى، وقد وجد هذا المركب سوقاً تجارية كبيرة له في اليابان.



(الفرمونات)

رابعاً: المواد الجاذبة: Attractants pheromones

الفرمونات هي مركبات تطلق كإشارة بواسطة أحد أفراد النوع وبعد أن تؤخذ أو تستقبل بواسطة أحد أفراد أو مجموعة من النوع نفسه، تؤدي إلى تغير فسيولوجي أو سلوكي في الأفراد المستقبلين. والفرمونات هي:

- 1- فرمونات Sex pheromones جنسية تطلق عادة بواسطة الإناث.
- 2- فرمونات التنبيه والتسكين (للشهوة الجنسية) Stimulants and sedatives
- 3- فرمونات التجميع Congregation scent
- 4- فرمونات الإنذار Alarm signal
- 5- فرمونات تعقب الأثر Tracking and marking signs
- 6- فرمونات تنظيم الحشرات الاجتماعية Social signals

من بين هذه المجموعات المذكورة أعلاه لم يستعمل في مكافحة الآفات الحشرية سوى نوعين من الفرمونات لحد الآن وهي الجنسية وفرمونات التجمع.

ظاهرة عمل الفرمونات ليست بالظاهرة الجديدة وقد شرحت منذ فترة زمنية ليست بالقصيرة، ولكن حديثاً الإختبارات المخبرية أضافت أشياء جديدة مهمة للسابقة، وذلك عن طريق استخراج الفرمون من الحشرات ومن ثم تحليله كيميائياً ومعرفة تركيبه الكيميائي والفراغي والدقائق الأخرى بالتركيب ومن ثم تصنيع الفرمون صناعياً، ومن ثم اختبار تأثيره على الحشرات، وذلك باستخدام جهاز يراقب ويسجل استجابة عمل قرون الاستشعار لهذه الفرمونات.

وبالنسبة لاستخدامات الفرمون الجنسي، فقد استخدم قديماً لجذب الحشرات، وذلك بوضع مستخلص هذا الفرمون في مصيدة أو وضع أنثى عذراء في مصيدة لجذب الذكور. وذلك بهدف تحديد حجم الإصابة بشكل مبكر لاتخاذ الإجراءات اللازمة لمنع حدوث أضرار عالية بسبب إصابة الحشرات وقد استخدمت هذه الهرمونات بشكل رئيسي بطريقتين:

- 1- استخدام الهرمون الجنسي فقط، وذلك برشه أو وضعه في أماكن متقاربة في الحقل بحيث يحدث إرباك للذكور بسبب عدم قدرتها على تحديد المكان المناسب والجاذب، وبالتالي عدم تلقيح الإناث وأحياناً تسبب طيران غير متناسق للحشرات نحو اتجاهات مختلفة مودية للموت في النهاية بسبب تأثيرها على الجملة العصبية.
- 2- استخدام الفرمونات مخلوطة مع المبيدات ورش هذا الخليط في نقاط محددة أو خطوط محددة وعدم رش كل الحقل بحيث تجذب هذه الفرمونات الحشرات للمنطقة المعاملة وبالتالي موتها:

وهذه الفرمونات من الناحية البيئية تعتبر:

- منخفضة السمية لذوات الدم الحار.
- غير تراكمية، وتتحلل بسرعة أي حساسة لنظم الاستقلاب الحيوي.
- متخصصة بأنواع محددة وبالتالي تجذب الحشرة المراد مكافحتها ولا تجذب العدو الحيوي، وبالتالي تتم المحافظة عليه.

وبشكل عام تلعب الفرمونات الجنسية دوراً مهماً في مكافحة حشرات رتبة حرشفية الأجنحة ويرقاتها. أما فرمونات التجمع فكان لها أثر كبير في مكافحة حشرات المخازن

وحشرات القطن وخاصة سوسة جوز القطن (boll weevil). أما بالنسبة لفعالية هذه الفرمونات فقد لعبت درجة النقاوة والثباتية دوراً هاماً في عمل وقوة فعل هذه المركبات حيث وجد أن قلة النقاوة يمكن أن تنتج فرمونات غير ثابتة تحت الظروف الحقلية.

والمشكلة الأساسية في استخدام الفرمونات هو التركيز المطلوب لإحداث التأثير في الحشرة المستقبلة تحت الظروف الحقلية، حيث وجد أن الفرمون يكون جاذب وذو تأثير عند تركيز محدد، وفي حال انخفاض التركيز فإنه لا يحدث الفعل المطلوب أو لا يحدث أي تأثير على الإطلاق، كما وجد أن رفع التركيز يجعل هذه المركبات مواد طاردة.

خامساً: مكافحة الميكروبيولوجية للآفات:

يعتمد استخدام الميكروبيولوجيا في مكافحة الآفات على مدى المعلومات المتوفرة عن هذه الحشرات من حيث الأمراض التي تصيبها والكائنات الحية الدقيقة المسببة لهذه الأمراض. هذا وقد عزلت فطور وبكتيريا وفيروسات مسببة لأمراض في الحشرات ووجد عند عدوى الحشرات بهذا النوع الميكروبي المعزول، ظهور نفس التأثيرات المرضية الملاحظة.

1- الفطور: Fungi

إن أول حالة عملية لمكافحة الحشرات بواسطة الفطور سجلت في نهايات القرن التاسع عشر ووجد أن تأثير الفطور الممرضة على الحشرات لم يكن مقيداً ضد الأطوار اليرقية فقط، بل كان مؤثراً على جميع أطوار حياة الحشرة ويمكن للعدوى أن تنتقل للحشرة عن طريق الفم، أو عبر الكيتين أو عبر كليهما معاً.

أهم الفطور المستخدمة في مجال المكافحة هي Beauveria, Metarrhizium spp. وعلى الرغم من أن هذه الفطور غير متخصصة بشكل دقيق، ولها سلوك غذائي متعدد العائل polyphagic لكنها استخدمت تجارياً وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية تحت الإسم التجاري Biotrol BB وهو مركب من النوع (Beauveria bassiana).

2- البكتيريا: Bacteria

إن استخدام البكتيريا في المكافحة يعتبر أكثر طرق المكافحة بواسطة الميكروبيولوجية شيوعاً ونجاحاً لحد الآن.

هذا وقد وجد في الجنس *Bacillus* الهدف المقصود والمطلوب في مكافحة الحشرات وخاصة النوع *B. Thuringiensis*, *Bacillus popilliae*, النوع *B. popilliae* كان ومازال فعالاً ضد الأطوار الناقصة (اليرقية)، *Scarabaciolac* من *coleoptera* وخاصة ضد (يرقات) الخنافس اليابانية *popilliac japonica* وهي حشرة اقتصادية هامة في الولايات المتحدة الأمريكية.

انتاج البكتريا *B. popilliae* يتم عن طريق المعاملة المتكررة لمزرعة حشرة الخنفساء اليابانية، بعد ذلك تؤخذ اليرقات الميتة بسبب هذه البكتريا والتي تحتوي أعداد كبيرة منها، وتطحن ويضاف إليها مواد محسنة مع مواد حاملة وخاملة لتشكيل بالنهاية مستحضر تجاري بشكل بودرة، يحتوي على بذور هذه البكتريا.

وتحمل هذه المادة عدة أسماء تجارية أهمها في الولايات المتحدة الأمريكية كان *Doom* و *Japidemic* وهذه المركبات وجد أنها قابلة للتخزين لعدة سنوات ومقاومة بشكل عالي للحرارة.

النوع *B. Thuringiensis* استخدم بشكل واسع ضد يرقات حرشفية الأجنحة ولا يوجد أي دليل لحد الآن بأن هذه البكتريا سامة أو ممرضة للإنسان والثدييات.

وجد أن هذه البكتريا تفرز توكسين بشكل *Crystalline Toxin* وهذا التوكسين يفرز خلال طور الانتاج البوغي *sporulation phase* حيث يفرز مع الأبواغ، عندما تخرج الأبواغ من اكياسها.

إن التأثير الميكروبيولوجي لهذه البكتريا يعتمد بشكل أساسي على هذه التوكسينات المفرزة، وهذه المواد تحدث شلل لمعدة اليرقات وتسبب تخريب وهدم ظهارة المعدة، وبالتالي تموت الحشرات كنتيجة لهذه الإصابة.

وتباع تجارياً تحت الأسماء *Bactur* - *BTB* - *Biotrol*، *Thuricide* وهناك حوالي (30) نوع يرقى تابع لرتبة حرشفيات الأجنحة حساسة لهذا النوع من البكتريا.

3- الفيروسات: Viruses

تركز استخدام الفيروسات في مكافحة الحشرات بشكل أساسي ضد حشرات حرشفية الأجنحة وبشكل أقل ضد حشرات ثنائية الأجنحة وغشائية الأجنحة وغمدية

الأجنحة. وقد كان لإكتشاف دور البكتريا *B. thuringiensis* تأثير واضح على أهمية الفيروسات بمجال مكافحة.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية جهز بشكل صناعي مركب فيروسي يعتمد بتركيبه على الفيروسات النووية المتعددة الطوع على الهليوتيس *Heliothis nuclear poly-* *hydrosis virus* وهذا النوع له صفة تخصصية عالية مقارنة بالبكتريا وقد صنّع هذا النوع في منتج يؤثر عن طريق التغذية، ومن ثم يطلق ويتأثير من عصارة المعدة تسبب المادة المنتجة من هذه الفيروسات والمسماة *Viron/H* شللاً للقسم البطني، وتموت اليرقات الصغيرة نتيجة لذلك بعد يومين من المعاملة، أما الكبيرة فتموت بعد (6) أيام تقريباً.

الخلاصة: Conclusion

إن استخدام المبيدات كما أسلفت في المقدمة له آثاره الضارة بيئياً وجميع الاتجاهات، لذا كان لابد من التفكير بطرق أكثر أماناً وأقل سمية، وسهلة المنال، والاستعمال والتداول، ليصار إلى اعتمادها كبديل فعالة للنظم القديمة من المبيدات، وأمل أن تكون هذه الدراسة المبسطة قد ساعدت على فهم الموضوع وإعطاء فكرة موجزة عن الاتجاهات الحديثة بكييماء المبيدات والتي نأمل بأن تكون في يوم ما ولربما قريب جداً بدائل كاملة للمجموعات السابقة. في سبيل تحقيق الهدف الذي تسعى معظم دول العالم لتحقيقه، وهو نحو بيئة نظيفة ونقية من المبيدات الكيميائية وآثارها الضارة.

Reference:

- 1/ Buchel. K. H. (1982) Chemistry of Pesticides., Awiley. Interscience publication (U.S.A).
- 2/ Leahey. J. P. (1985) The pyrethroid Insecticides, Taylor & Francis Press, London.
- 3/ McEwen. F. L. and Stephenson. GR (1982) The use and significance of pesticides in the Environment, Awiley-Interscience publication (U.S.A.).
- 4/ Hajjar, M. J. and Ford J. B. (1989). The effect of sublethal doses of cypermethrin on egg laying of mustard beetles, pest. Scie. 26, 227-239.
- 5/ Hajjar, M. J. and Ford J. B. (1990). The effect of cypermethrin on the feeding of mustard beetles. Ann. Appl. Biol. 116, 279-286.
- 6/ المنظمة العربية للتنمية الزراعية - اتحاد المهندسين الزراعيين العرب (1992). الندوة العلمية حول خطر المبيدات وتأثيرها على صحة الانسان والحيوان وتلوث البيئة.

المكافحة البيولوجية في الإدارة المتكاملة للآفات

أ.د. محمد فؤاد توفيق

كلية الزراعة، جامعة القاهرة

المكافحة البيولوجية في الإدارة المتكاملة للآفات

أ.د. محمد فؤاد توفيق

كلية الزراعة، جامعة القاهرة

بدأت الإجراءات التطبيقية للمكافحة البيولوجية للآفات مبكراً باستيراد الأعداء الطبيعية لمكافحة بعض الآفات الحشرية والحشائش التي انتقلت من نظمها البيئية الزراعية إلى نظم أخرى معزولة عنها جغرافياً وإيكولوجياً، لقد أزلت التجارة الحواجز الجغرافية والإيكولوجية فعملت كمرشح انتقائي سمح بمرور الآفات إلى أماكن أخرى حيث وجدت هذه الكائنات وسطاً مناسباً يتوفر فيه غذاؤها ومجال انتشارها فتزايد تعدادها بقدر هذا الغذاء وذلك المجال في غياب عوامل التنظيم المقيدة لها (عناصر المكافحة البيولوجية) في نظمها البيئية الأصلية، من ثم ، اتخذت المكافحة البيولوجية التقليدية (الكلاسيكية) طريقاً لها من خلال استيراد وإكثار وإطلاق الأعداء الأجنبية من طفيليات ومفترسات وممرضات لتتأقلم في مواقع غزو الآفات، امتد هذا النمط من المكافحة البيولوجية فيما بعد ليشتمل وسائل أخرى تهدف إلى الدفع بتزايد الأعداء بالبيئة عن طريق توطئتها دورياً بالاعتماد على اطلاقات كثيفة أو محدودة العدد لهذه الأعداء كإجراء يناظر إجراءات المكافحة الكيميائية، وحديثاً، اتخذ أسلوب مكافحة الآفات اتجاهاً يعتمد على تخطيط متكامل، وطويل الأمد، يشار إليه بالإدارة المتكاملة للآفات (IPM) Integrated Pest management. تعتمد هذه الإدارة على مبادئ إيكولوجية تتكامل فيها طرق وتقنيات متعددة التخصصات لتطوير استراتيجيات إدارة النظام البيئي بحيث تشكل عملية فعال، واقتصادية، ووقائية تستمر لمدى طويل متضمنة الحفاظ على الصحة العامة والبيئة؛ باعتبار أن مكافحة آفات أحد مكونات الإدارة الكلية للثروات والموارد الطبيعية، إذ ترمى إدارة الآفات إلى تضيق نطاق استعمال المبيدات الكيميائية بما يسمح بفعالية أكثر للأعداء وعدم تلويث البيئة؛ ومن ثم، تصبح المكافحة البيولوجية واحداً من المكونات الهامة لهذه الإدارة.

كما ادخلت في المكافحة وسائل أخرى، تبتعد عن مجال الطفيليات والمفترسات والممرضات، كتعقيم الذكور أو المعالجة الوراثية التي تنشُد إدخال عوامل مميتة أو مهلكة في جمهور الآفة، أو الاعتماد على مؤثرات كيميائية أو فيزيائية كالفيرمونات،

والهرمونات، والجاذبات، ومضادات التغذية، والموجات الصوتية ... إلخ مما يؤدي إلى هلاك الحشرة، ويشار إلى هذا الاتجاه بالمكافحة شبه البيولوجية أو البيوتكنيكية parabiological or biotechnincal control، والذي اعتبر حالياً امتداداً للمكافحة البيولوجية، ويهمننا في هذا المجال أن نستعرض حال هذه الاتجاهات، والجديد في نطاقها، والنظرة المستقبلية لها.

المكافحة التقليدية :

الطفيليات والمفترسات:

هناك افتراض من البعض يشير بأن الغاية قد اكتملت وانتفت من حيث محاولات قمع غالبية الآفات الحشرية الهامة بالمفترسات والطفيليات، وهذا افتراض يحتاج إلى اختبار متعمق، وثمة شواهد عديدة تفند هذا الجدل. إن حالات القمع العرضي للآفات بواسطة الهجرة غير المباشرة للأعداء الطبيعية تستمر في التزايد، مشيرة إلى حقيقة أن مثل هذه النتائج المفيدة ربما قد تمت بسهولة بتدخل بشري نشط من خلال محاولات أجريت في تاريخ مبكر . وهناك، أيضاً، احتمالات بنجاح أكثر ينتظر مجهوداتنا باعتبار أن 5٪ فقط من الكم العالمي لأنواع الآفات الحشرية قد شكلت موضوعاً لاستيرادات الأعداء الحشرية، وأن 70٪ من الطفيليات الغشائية الأجنحة لا يزال يشكل أنواعاً لم توصف بعد، وأن 97٪ من الأنواع لم تدرس بيولوجياً، وبالرغم من قوانين وإجراءات الحجر المتشددة، فإن سرعة وعالية وسائل النقل الحديثة ستزيد من استمرارية إضافة آفات وافدة جديدة كي تصبح متأقلمة في كل بقاع العالم، إن الاعتبار الأول في برامج قمعها مستقبلياً، هو استيراد أعدائها الطبيعية.

يعتمد اختيار نموذج ما من المكافحة البيولوجية لآفة بالطفيليات والمفترسات على خصائص تتميز بها هذه الآفة مرتبطة بنظائر لها بالنظام المحصولي الذي بدوره يشكل موضوعاً جديراً بالاهتمام.

تسبب الآفات الحشرية مستويات مختلفة من الضرر، وتسهم في خسائر يختلف مداها باختلاف موقع ووسيلة التغذية ومقدار ما تستهلكه من غذاء هناك آفات عالية الحد الحرج ومستوى الضرر حيث تتغذى على النبات بعيداً عن الثمار، وباعداد قليلة من افرادها لا تحدث ضرراً اقتصادياً على الإطلاق، وعلى العكس من ذلك، تتغذى الآفات

منخفضة الحد الحرج مباشرة على الثمار، فتشكل بافراد محدودة العدد ضرراً واضحاً للنبات، وهنا، لا يشكل استخدام الأعداء الطبيعية لمكافحة الآفات الأخيرة وسيلة مجدية، إذ نادراً ما تقاوم الحشرات ناقلة الأمراض وحشرات المخازن بيولوجياً.

بعيداً عن نموذج الضرر الذي تسببه الآفة، يرتبط اختيار نموذج المكافحة البيولوجية لها بخصائص أخرى كمعدل تكاثرها وقدرتها على الانتشار، إذ تشكل الآفات ذات المعدل العالي للتكاثر والقدرة الجيدة على الانتشار عناصر محدودة المقاومة من خلال الإستيرادات. التقليدية للأعداء الطبيعية، ويمكن مكافحتها بوسيلة التزايد. إذ يتيح المعدل العالي لتكاثر الآفة تفوقها على العدو المستورد في بناء الجمهور، بينما يدفع تزايد هذا العدو في الوقت المناسب بقمع الآفة، وتستطيع الآفات المتحركة الانتشار بعيداً عن مجال تواجد العدو الطبيعي قبل أن يبدأ في القيام بمهامه الهجومية، وعليه تشكل وسيلة التزايد جانباً ملحاً في هذا المجال.

لأنظمة المحاصيل خصائص قد تؤثر على نجاح إجراءات المكافحة الكلاسيكية التي تتشكل من الإستيراد، والتزايد والحفاظ، بالإضافة إلى استخدام المبيدات الميكروبية، وترتبط هذه الخصائص بالطقس، وفترة المحصول، وكثافة النباتات، وتواجد مساحات مبعثرة ذات كثافات نباتية عالية، بالإضافة إلى العمليات الزراعية. وهنا، تصبح إجراءات التزايد مناسبة تحت الظروف المناخية القصوى ذات الأمطار الجارفة، والمدى الحرارى المتسع، وموسم الزراعة القصير. ويتوافق الأستيراد وادخال الأعداء الأجنبية مع الطقس المستقر، والمحاصيل المستديمة (لأكثر من 6 سنوات)، والبقاع المتسعة المزروعة بنظام جماعي لا يتعرض لإجراءات زراعية مكثفة، وتلك ظروف تجعل النظام مستقراً، ويسمح ببقاء الأعداء الطبيعية لتوافر عوائل أو فرائس بديلة، وكم كاف من الرحيق وحبوب اللقاح ومواقع البيات الشتوى. ويصعب على الأعداء الطبيعة البقاء بمواقع تتميز بالزراعة الموحدة حيث يمكن الدفع بأدائها بالتنوع المحصولى وترك مساحات حشائشية وأسيجة نباتية يمكن أن تستقر بها الأعداء.

إن وسيلة المكافحة البيولوجية بأقلية الأعداء الطبيعية صعبة للغاية بالمواقع التي يحدث بها تفكك كبير للمحاصيل نشأ من خلال الوسائل الزراعية والدورات النباتية، وهنا تشكل وسيلة التزايد، من خلال الإكثار الكمي والتوطن الدورى للأعداء التي تتميز بسرعة بناء جماهيرها، الوسيلة المجدية في هذا المجال. غير أن نمط هذا التوطن، وما يجابهه من

صعاب عند انتاج، ونقل، واطلاق الأعداء، يمثل أحد جوانب القصور المرتبطة أيضاً بالمكافحة الكيميائية والبيوتكنيكية، من حيث عدم الإسهام بتغيير النظام البيئي كى يصبح أقل حساسية لتفشي الآفات.

إن المكافحة البيولوجية للآفات الحشرية من خلال الحفاظ على وتشجيع دور أعدائها الطبيعية بالبيئة اتجاه له أهميته من وجهة النظر البيئية. إذ يعتبر في الحقيقة المدخل الأساسى لمفهوم إدارة الآفات. ويستند هذا الحفاظ أساسياً على العمليات الزراعية، وتوفير الإنسان لمورد غذاء الحشرات الكاملة الطفيلية وتنوع المحاصيل، بالإضافة إلى تقنيات الحقل غير النظيف dirty-field techniques التى توفر جانباً من الآفة دائماً، بالحقل، بما يسمح باستمرارية بقاء أعدائها الطبيعية النافعة.

اتبع تكنيك الزراعة المحمية منذ أكثر من نصف قرن من الزمان مستهدفاً الإنتاج الزراعى لمحاصيل معينة تزرع فى غير موسمها كى تباع بأسعار عالية، وللحصول على انتاج فى مستوى يصلح للتصدير مما يفى بعائد مرتفع. وانتشر هذا الأسلوب من الزراعة المكثفة فى عديد من بلاد العالم حتى بلغ فى العشرة سنوات الأخيرة أربعة أضعاف باليابان، وخمسين ضعفاً بفرنسا، وستين ضعفاً بإيطاليا. ويناسب وسط الصوب، الذى يسوده الدفء والحماية، النمو السريع لعدد من الآفات، وغالبيتها من العنكبوت الأحمر، والذباب الأبيض، والمن، والتربس، وناخرات الأوراق. ولحماية النبات أو لمكافحة ما عليه من آفات، خططت برامج مكثفة للمكافحة الكيميائية بلغت على محصول الخيار مثلاً حوالى 20 رشّة، مما يدفع بخلق سلالات من هذه الآفات مقاومة للمبيدات. وتشكل هذه المقاومة، بالارتباط بالمعدل الهائل لتضاعف الآفات المذكورة آنفاً، عائقاً يحول دون تناول هذا النمط من المكافحة، من ثم، لاقى استخدام الأعداء الطبيعية من مفترسات وطفيليات، حديثاً، مساندة فى التطبيق داخل الصوب، خاصة وأن وسط الصوب يقدم لها ظروفاً مثالية لتكاثرها ويدفع بحتمية نشاطها لغياب المفترسات والطفيليات الثانوية ونتيجة لهذا الأسلوب من المكافحة زاد المحصول مقارنة بكميته إثر المكافحة الكيميائية، إذ ارتفع محصول الخيار بالصوب، بانجلترا، بنسبة 20٪ نتيجة مكافحة العنكبوت الأحمر Tetranychus urticae باطلاق واحد للحلم المفترس Phytoseiulus persimilis (بالمقارنة بمعالجة كيميائية شملت 20 رشّة بالمبيدات)، كما لوحظ بالاتحاد السوفيتى أن 1 - 3 اطلاقات من هذا المفترس ضد الآفة المذكورة داخل

الصوب تكافئ 28 - 32 معاملة بالمبيدات الكيميائية، وازداد محصول الخيار، إثر المعالجة البيولوجية بواقع 2.4 - 5.4 كجم/م² معطياً لعائد مالى قدره 10 - 30 روبل لكل روبل واحد صرف فى تلك المعالجة. ومن خلال 2 - 3 اطلاقات للطفيل *Encarsia formosa*، تتباعد بفترة أسبوعين، ضد ذبابة الصوب البيضاء على الطماطم قد تسبب فى مستوى من مكافحة ارتفع إلى 95٪، وأن روبلاً واحداً صرف قد أعطى عائد قدره 5.29 روبل، وبلغ محصول الطماطم 23 - 47 كجم/م² من الصوبة مقابل 16 - 23 كجم/م² بعد المعالجة بالمبيدات الكيميائية، فى ضوء هذه الحقائق، سادت مكافحة البيولوجية لآفات الصوب الوسائل الأخرى، مستبعدة نظيرتها الكيميائية حيث اعتبرت وسيلة اقتصادية وتدفع فى نفس الوقت بالمحافظة على الصحة العامة وعدم تلويث البيئة.

المبيدات الميكروبية :

هى مستحضرات لكائنات دقيقة ممرضة تستهدف، عند التطبيق، مكافحة طبيعية للآفات، وتضم مدى واسعاً من الفيروسات والبكتريا والفطر والبروتوزوا والنيماطودا الحشرية، ولهذه المستحضرات، بالارتباط بالطرق التى تتم طبيعياً لضبط جمهور الحشرة كالمفترسات والفيروسومات، موقع هام فى السوق المتقدمة لعناصر حماية المحصول بيولوجياً، تدخل هذه المبيدات حالياً، فى مجال التطبيق بين مدى متسع للمحاصيل، والغابات، ومواقع سكنى البعوض باستخدام تكتيكات الرش التقليدية، وتستخدم عادة، مرتبطة بالمبيدات الكيميائية وغيرها من الإجراءات الأخرى للمكافحة كجانب من الإدارة المتكاملة للآفات حيث تساعد فى زيادة المحاصيل وتنقص من تلوث البيئة.

لقد تم التعرف على كفاءة الممرضات الحشرية مبكراً حيث اكتشفت إصابة ديدان الحرير بالبكتريا الثيورينجينية *Bacillus thuringiensis* باليابان سنة 1902. إن حقيقة تخصص هذه العناصر تجاه عوائلها الحشرية فقط، وعدم إضرارها بالحشرات النافعة قد دفع بجذب الإهتمام إليها. حيث أن أنماط مختلفة منها قد استعملت لعدد من السنوات دونما يوضح ثمة تأثير بيئى غير مرغوب فيه. وبالرغم من تلك الحقيقة، والكم الهائل من البحوث المتعلقة بهذا المجال لم تأخذ المبيدات الميكروبية طريقاً إلى السوق التجارى يتناسب مع أهميتها، إن إحدى المشاكل الرئيسية النابعة من قصر فى بقاءية نشاطها البيولوجي يجعلها غير قادرة على مجاراة تآدية وفعالية المبيدات الكيميائية، مثل

البيروثيرويدات المخلفة والتي أبدت نجاحاً عالياً في التطبيق، غير أن اهتمامات كبيرة تبذل حالياً تجاه كل عناصر المكافحة البيولوجية، مدعمة، أساسياً، بتقدم علم البيولوجيا الجزيئية molecular biology، إن الإمكانات الحالية النابعة من علم التكنولوجيا الحيوية biotechnology، خاصة في مجالات البروتين والتوأم الوراثي genetic modification يبدو أنها تتيح فرصاً للتغلب على بعض سليات المبيدات الميكروبية التي استمرت طويلاً والناجمة عن تدهورها السريع، وعدم دوام تأثيرها وإنتاجها المكلف.

إن تقديراً للسوق العالمية للمنتجات المستعملة في مكافحة الحشرات بلغ حوالى سبعة بلايين من الدولارات سنة 1989. غير أن مبلغاً قدره 70 مليوناً من الدولارات قد قدر للتسويق العالمى للمبيدات الميكروبية سنة 1988، ممثلاً نسبة قدرها 1٪ فقط من عائد التسويق الكلى للمبيدات عامة. وأن 90٪ من المبيدات الميكروبية قد استندت على مستحضرات البكتريا الثيورينجينية فقط، وبدأت بهذه المشاركة المتواضعة، أجمع غالبية المتنبئين بأن غزو المنتجات القائمة على الكائنات الدقيقة الممرضة للسوق التجارى سيحدث ببطء نسبى، وربما قد أعطى عائداً قدره 300 مليون دولار سنة 1992. ومهما كان معدل التقدم، فإن التيار الحالى يتسم بدفع هذه المنتجات تجارياً، ويسرع بهذا الإتجاه اليقظة المتزايدة لعدم تلوث البيئة، والقلق النابع من مقاومة الآفات الحشرية لبعض المركبات الكيميائية التقليدية. وبالأليات المتاحة حالياً يبدو أن النجاح قريب، وأن شركات تتسابق الآن لإعداد برامج لبحوث عن بعض أو كل المبيدات الميكروبية.

لقد حددت الأربع اتجاهات الآتية لإستخدام هذه الممرضات فى نطاق الإدارة المتكاملة للآفات: (1) الإدخال الدائم للممرض للدفع بإقامته فى جمهور أفة لا يتواجد بها طبيعياً. (2) الدفع بتزايد كثيف للممرض كمبيد بيولوجى، وربما لعدة مرات خلال الموسم دون الاعتماد على ذريته عند المكافحة، (3) الدفع بتزايد محدود للممرض والإعتماد على ذريته فى المكافحة، وذلك بإطلاق وحيد له خلال الموسم؛ وأخيراً (4) التعامل مع وسط الإنتشار لتعزيز المكافحة الطبيعية للآفة بواسطة ممرض يتواجد طبيعياً بالوسط.

وفيما يلى حقائق تتعلق بإستخدام عناصر المكافحة الميكروبية فى مكافحة الآفات:

الفيروسات :

لقد حظيت الفيروسات باهتمامات مناسبة فى السبعينات، غير أن الإهتمام بها قد

تراجع، لاحقاً، إثر التقدم التجارى للبيروثرويدات المخلقة، أن جزئيات الفيروس مطمورة، عادة، فى قالب بروتينى، وفور ابتلاع الحشرة له يذوب فى العصارات القلوية للمعدة مما يدفع بتوغل جزئيات الفيروس داخل خلايا المعدة، ومنها إلى دم الحشرة، ثم إلى الخلايا الحساسة للفيروس، وأخيراً تموت الحشرة المصابة فى مدى 2-9 أيام، بناء على طور نفوها، والفيروسات الممرضة للحشرات بطيئة الأداء، وربما تتيح الهندسة الوراثية تلافى هذا القصور من خلال تحميلها لجينات تنتج التوكسين، وقد يصبح للفيروسات العنصرية NPVs وGVs دور خاص فى مكافحة الميكروبية قريباً، إذ تمرض عديداً من أنواع الحشرات الإقتصادية الهامة ولا تضر بالإنسان، ولها بقاءية عالية بالتربة، غير أنها تفقد فعاليتها خلال عدة أيام، أو حتى خلال عدة ساعات، على أسطح الأوراق النباتية، إن قدرتها على إحداث وبائيات سريعة، والعدد الهائل لأنواعها وسلالاتها، وطول أمد بقائها بالتربة يشكل قوى تتيح باستخدامها فى مكافحة، ولكن من خلال الإدخال والإقامة، والتزايد المحدود، والتعامل مع وسط الإنتشار، إذ لا توضح الفيروسات فعالية عالية، ولا تنجح اقتصادياً (تجارياً) عند التعامل بها بأسلوب التزايد المكثف ضد الجماهير العالية التعداد للأفات، وذلك لبطئ أدائها وعدم ثباتها على المجموع الخضرى للنبات، ويمكن تلافى القصور الأخير، جزئياً، بمواد مساعدة تضاف إلى سائل الرش وتستميل الآفة لابتلاعها، إن تخصصها الدقيق يشكل العائق الأساسى للتقدم التجارى للفيروسات، ويجعل من إجراء تزايدها المكثف أسلوباً غير عملى تجاه معقدات الآفات المتواجدة بوسط الإنتشار .

البكتريا :

للبلورات السامة التى تنتجها بعض أنواع البكتريا الممرضة للحشرات مثل *B. thuringiensis* تأثير مشابه لفعل الفيروسات، فى أنها تعتمد على ابتلاع الحشرة لها وذوبانها فى العصارات القلوية لمعدة الآفة، غير أن انتاج التوكسينات المميتة يعتمد بالأساس على هدم هذه البلورات بانزيمات النوع الحشرى الداخل فى نطاق تخصص النوع البكتيرى المعنى، وبانطلاق التوكسين يتهتك جدار معدة الحشرة مصحوباً بشلل أجزاء فمها فى خلال عدة ساعات بعد الإبتلاع. إن البحوث التى أجريت فى السنوات القريبة قد وضحت عديداً من سلالات البكتريا الثيورينجينية الممرضة لعديد من الأنواع الحشرية المختلفة، وبعضها مثل السلالة *B. t. Formosa* ذو تأثير يزيد 10 أضعاف

عن المستحضرات التقليدية لهذه البكتريا ، والبعض الآخر نشاطات، لم تلاحظ سابقاً، على سبيل المثال ضد الخنافس والذباب القارض، وتنتج بعض السلالات المنتشرة بالبيئة توكسينات تختلف جوهرياً، من حيث التركيب والمدى العوائلى، وأصبح بالإمكان ربط توكسينات مختلفة بتهجين كائنات من هذا النوع البكتيرى بحيث ينتج الهجين للوراث لها سمية ضد الخنافس واليرقات الحرشفية الأجنبية معاً. إن الخصائص المتوقعة لمثل هذه الهجن، قد توضح نشاطاً مغايراً بالمقارنة بأى من السلالتين الأبويتين، وحين أصبحت البكتريا الثيورينجينية تشكل مركزاً هاماً للبحث العلمى، لايزال العديد من سلالاتها لم يكتشف بعد، وإحتكار هذا العمل، وقعت شركة شل للبحوث Shell Research Limited حديثاً، اتفاقية للبحث مع رابطة مايكوجين Mycogen Corporation of San Diego بكاليفورنيا لبناء مبيدات ترتكز على البكتريا الثيورينجينية. ان المعوق الرئيسى للمستحضرات التجارية لهذه البكتريا يتمثل بقصور فى بقائيتها تحت ظروف الحقل، حيث تنهار سريعاً بالتعرض، مثلاً، للأشعة فوق البنفسجية، لقد تغلبت رابطة ميكوجين على هذه المشكلة من خلال حل ممتاز رخص تحت الاسم التجارى Cellcap. وفى هذا الإجراء، نقل الجين البكتيرى المنتج للبلورات السامة بداخل نوع بكتيرى آخر Pseudomonas لينتج هذا النوع الأخير التوكسين بمقادير كبيرة، ثم يقتل بطريقة يقوى فيها جدار الخلية كيما تحفظ التوكسين داخلها، من ثم، استخدم النوع المهندس وراثياً فى صورة كبسولات دقيقة جداً تحمى التوكسين الهش للبكتريا الثيورينجينية، فتظل ثابتة تحت ظروف الحقل، وبابتلاع الحشرة لها يتحلل جدار الخلية سريعاً وتتطلق التوكسينات، وفضلاً عن ذلك، لن تتضاعف البكتريا Pseudomonas فى الحقل، وعليه تتناقص أية مخاطر تدفع بتلوث البيئة.

وهناك محاولات أجريت لعزل هذا الجين، وزرعه بأنسجة بعض النباتات الإقتصادية والتي تتعرض لآفات تصاب بهذا النوع البكتيرى، فقد نقل الجين أولاً إلى نوع بكتيرى آخر يتبع جنس Agrobacterium ذى القدرة على غزو أنسجة النبات، وهو فى هذه الحالة يعمل كحامل لتوصيل الجينات المراد نقلها إلى أنسجة النبات والتي تصبح سامة للحشرة إذا ما تغذت عليها.

بصفة عامة تحتوى البكتريا على عدد من الأنواع أقل من ذلك الذى سجل لمرضات

أخرى، غير أنها قد قدمت، في مجال مكافحة الميكروبية للآفات الحشرية، أنجح مثالين من خلال استخدام البكتريا الثيورينجينية وبعض أنواع البكتريا الممرضة للحشرات سريعة القتل لإحتوائها التوكسين، وبعضها بطئ الأداء لعدم احتوائها التوكسين، وعند المكافحة، يناسب النمط الأول التزايد المكثف، والنمط الثاني الإدخال في وسط لا يحتويه، إن إمكانية انتاج البكتريا الممرضة للحشرات، ومعاملتها وراثياً، قد اتاحت فرصة أكبر لإستخدامها تطبيقياً، غير أن مدى انتشارها وحركتها المحدودين بيئياً، وكذا انتاجها المحدود للجراثيم والبللورات داخل الحشرات المميتة تجعل من وراثيتها حدثاً نادراً.

الفطريات :

الفطريات الطفيلية خاصة منفردة بين عناصر المكافحة البيولوجية بها تصبح قادرة على غزو جلد الحشرة مباشرة، بمساعدة انزيمات محللة للبروتين والكتين، وداخل الحشرة يتضاعف الفطر منتجاً لمواد أيضية metabolites سامة يطلق عليها destruxins. من برامج استخدام الفطر في مكافحة الميكروبية للآفات تلك التي اختصت، حديثاً، باستخدام الفطر *Verticillium lecanii* لمكافحة المن والحشرات القشرية والتربس والعنكبوت الأحمر، وكذا الفطر *Aschersonia aleyrodis* لمكافحة ذبابة الصوباء البيضاء *Trialeurodes vaporariorum* داخل الصوبات الزجاجية بأوروبا.

الفطريات الممرضة للحشرات بطيئة الأداء، وتسكن مواقع متباينة كالماء، والتربة، والأجزاء من النبات فوق سطح الأرض. وللعديد من أنواعها مدى متسع من العوامل. ويعتقد بعض العلماء أن الفطريات نادراً ما تحفظ الآفة تحت مستوى الضرر الإقتصادي، وأن دورها كمنظمات طبيعية لجماهير عوائلها لم يسجل إلى الآن بدرجة كافية. إن كثرة أنواعها تتيح إمكانية الاختيار للعنصر المناسب للتطبيق، خاصة وأنها تمتلك، دون بقية الممرضات القدرة على غزو العائل من خلال جدار الجسم مما لا يقيد بها بعوائل ذات أجزاء فم قارضة. غير أن بطئ أدائها واحتياجها لدرجات عالية من الرطوبة النسبية ومعدل بقائها المنخفض إلى حد ما بالتربة يشكل سلبيات لهذه المجموعة من الممرضات. إن انجازات الوراثة الجزيئية لابد وأن تعالج هذه السلبيات وتدفع بإنتاج سلالات فطرية أكثر ضرواً. وعند المكافحة بالفطريات، يعتبر إدخالها في وسط لا يحويها، والدفع بتزايد محدود لها يشكلان المدخل السليم لإستخدامها، إذ لن تلقى وسيلة التزايد المكثف نجاحاً

فى التطبيق نتيجة اعتماد الفطريات على ظروف وسط الإنتشار، وبطئ مفعولها، وتوقف فعاليتها عند كثافات معينة.

النيماتودا :

تبدى النيماتودا التى تصيب الحشرات طبيعياً كفاءة ممتازة كعناصر للمكافحة البيولوجية لعدد من الحشرات ساكنة التربة. وبمجرد انطلاق هذه الكائنات الممرضة فى التربة، تستطيع أن تنتشر فى مسافات قصيرة لتجذب لعوائلها الحشرية. إن أطوار الحداثة المعدية التابعة لجنس *Steinernema* و *Heterorhabditis* تبتلع طبيعياً بواسطة عوائلها الحشرية، كما تستطيع غزوها من خلال اختراقها لجدار جسم الحشرة بالنسبة لجنس *Heterorhabditis* أو من خلال الفتحات الطبيعية كفتحة الشرج والفتحات التنفسية بالنسبة لجنس *Steinernema*، ومن جدار معدة الحشرة تصل إلى تجويف الدم لتطلق البكتريا المعاشرة للنيماتودا (*Xenorhabdus nematophilus*) حيث تتضاعف وتسبب تسمماً دموياً يؤدي إلى موت الحشرة فى خلال ٢٤ - ٤٨ ساعة. ولايتملك بعض أنواع النيماتودا بكتريا تكافلية، ومن ثم تصبح بطيئة الأداء.

وتتال النيماتودا بصفة عامة ثقة عند التطبيق أكبر من تلك التى تتالها البكتريا، وثقة أقل من تلك التى تتالها المجموعات الأخرى من الممرضات، والنيماتودا حساسة للجفاف وأحياناً للرطوبة النسبية المفرطة، ويتقيد استخدامها فى مكافحة آفات إلى درجة كبيرة بمواقع خاصة، وبالأماكن المختبئة، ولاتحيا على أسطح المجموع الخضري للنبات. وهناك تحسينات مناسبة أجريت فى تكنولوجيا المستحضرات للدفع بزيادة بقائيتها. ومن الصعب أن نخطط سياسة عامة لإستخدام النيماتودا لمكافحة الحشرات نتيجة إختلاف واضح فى دورة حياة أنواعها، وتباين فى مدى قتلها العائلى. غير أنه، من الممكن عند المكافحة المتكاملة، الدفع بها من خلال الأربع إجراءات المشار إليها آنفاً. كما وأن وسيلتى التزايد المكثف والمحدود يصلحان فقط فى المواقع ذات الرطوبة النسبية العالية.

لايزال الطريق طويلاً لتستطيع المبيدات الميكروبية أن تدخل مباشرة فى نطاق التنافس مع المبيدات الكيميائية بغالبية الأسواق، ذلك لأن الأخيرة لاتزال أرخص ثمناً وأشد فعالية، ويعول عليها كثيراً، وبالرغم من ذلك، تتضح أهمية مناسبة لإستخدام المبيدات الميكروبية مرتبطة بالمبيدات الكيميائية لسببين:

أولاً: قد تؤدي دوراً فعالاً في مكافحة سلالات الحشرات المقاومة للمبيدات، وقد تقوض مبكراً ظهور صفة المقاومة.

ثانياً: إن التفاعلات المنشطة بين المبيدات الكيميائية والميكروبية قد تجعل بالإمكان انقاص معدلات الجرعة.

إن حجم السوق للمنتجات الميكروبية سيصير، بصفة عامة، أقل عنها للمبيدات الكيميائية وعلى الهيئات العلمية والشركات أن تحسن من مفهومها وتقييمها لهذا الوضع وفرصه السانحة، وتحقق من دور هذه المنتجات في نظم الإدارة المتكاملة للآفات وسيطلب تقدم مكافحة الميكروبية، أيضاً، تغييراً في مواقف وسلوك المزارعين والمرشدين الفنيين، وبصفة خاصة تركيز اهتماماتهم بمراقبة جماهير الآفة وتوقيت المعاملات.

لا يزال عديد من المشاكل التقنية في مجال المكافحة الميكروبية في حاجة إلى التغلب عليها، ويمكن أن يتأتى ذلك من خلال تطبيق النجاحات المختبرية في إجراءات حقلية يمكن الوثوق بها، وتضم هذه المشاكل ما يلي:

- (1) الدفع بزيادة الضراوة المرضية لعناصر المكافحة الميكروبية.
- (2) تحسين الثبات المستهدف حقلياً.
- (3) تحسين وسائل التخزين، والعمل على دفع الإنتاج بتكلفة أقل.
- (4) تحسين سرعة التأثير، ولو أن ذلك قد يبدو - لاحقاً - أقل أهمية حين يتعود المزارعون على كيميائيات تدفع بتنظيم نمو جمهور الحشرة بدلاً من اعتمادهم على مواد تدفع بالقمع السريع لها.

وأخيراً لابد من الإشارة بأن ظهور صفة المقاومة تجاه البكتريا المجهزة بالهندسة الوراثية قد اتضح، أخيراً، داخل المختبر ولا تزال الحاجة ملحة لتتبع هذه الظاهرة تحت ظروف الحقل.

المكافحة البيوتكنولوجية :

انضبط الذاتي والتناول الوراثي:

يتفوق تكنيك الضبط الذاتي والتناول الوراثي على غيره من وسائل مكافحة الآفات من حيث التخصص العالي والأمان بالوسط، وله في ذلك أربعة اتجاهات هي إبادة الآفة

عن طريق التعقيم الجنسي، والإحلال التنافسي للآفات بغيرها الأقل ضرراً، والتناول الوراثي لجماهير الآفات، والتحسين الوراثي للكائنات النافعة.

بإحداث عقم لذكور الآفة، سواء بالتشعيع أو بالمعقمات الكيميائية دون الإضرار بكفائها السفادية، لابد وأن يدفع ذلك بإنخفاض شديد، ومستمر في الكفاءة التناسلية للآفة مؤدياً في النهاية إلى إبادةها. غير أن هذه الوسيلة لاتناسب الآفات التي تتكاثر، ويدوم تكاثرها بكرياً أو الآفات التي تتواجد بكثافة عالية ويمدى جغرافي متسع. لقد وضحت هذه الطريقة فعالية مناسبة ضد خمسة أنواع حشرية على الأقل، غير أن نجاحها الأكمل قد ارتبط بحالة واحدة، ضد البودة البريمية *Cochiomyia hominivorus* التي أقصيت نهائياً عن قطعان الماشيح في كوراكاوا سنة 1954، وفلوريدا سنة 1959. وقد توقفت اطلاقات الذكور العقيمة لهذا النوع من الآفات نهائياً سنة 1964 في الجزء الجنوبي الغربي للولايات المتحدة الأمريكية حيث بلغت الخسائر الناجمة عن هذه الآفة، قبل الضبط الذاتي المذكور، ما يقرب من 100 مليون من الدولارات، واستخدام المعقمات الكيميائية أقل تكلفة عند التطبيق من إجراءات التشعيع، غير أن للمعقمات تأثير ضار بالإنسان والحيوانات الراقية، وقد تحدث عقماً أو تتسبب في طفرات غير حميدة. لذلك يوصى بتجهيز توليفات من هذه المواد مع أخرى جاذبة للآفة لتحول، عند التطبيق، دون التلوث البيئي. وهناك وسيلتان أخريان في هذا المجال، ترمى إحداها - المعروفة بتكنيك السلالة المنتجة للذكور - إلى تكوين سلالة معملية من الآفة ذات تركيب وراثي يدفع، إثر تزاوج ذكورها مع الإناث البرية في جمهور الآفة، بذرية غالبيتها من الذكور. وبالتوسع في إنماء هذه السلالة تختل النسبة الجنسية للآفة إلى مستوى قد يتسبب في انقراض جمهورها. وتهدف الوسيلة الأخرى إلى عقم مستحدث Profabricated Sterility من خلال عدم التوافق السيتوبلازمي الناجم عن تزاوجات بين عشائر من الآفة معزولة جغرافياً كالبعوضة المنزلية، لاينتج عنها ذرية على الإطلاق.

بالإحلال التنافسي يحل نوع من الحشرات محل نوع آخر، أو يقصيه كلية من موقع مناسب بالوسط البيئي الذي يحتويهما، وذلك من خلال منافسة تتم بينهما، وفي المكافحة البيولوجية التي تستند على هذه الظاهرة تتخذ الثلاثة إجراءات التالية:

أ/ يشجع النوع غير الضار ليحل، مباشرة، محل النوع الضار، وذلك من خلال اطلاقات من أفراد النوع الأول بأعداد كبيرة أكثرث كميّاً.

ب/ يتم تناول مسكن الآفة بحيث يحتل نوع غير ضار هذا المسكن محل نوع ضار يقترب منه تقسيماً، وذلك عندما يتماثل النوعان إيكولوجياً باستثناء بعض الملامح البيئية المحددة التي تشكل مدخلاً لهذا الإحلال التنافسي مثل إحلال البعوضة *Anopheles hispaniola* غير الناقلة لطفيل الملاريا محل البعوضة *A. labranchiae* الناقلة له، استناداً على بعض اختلافات بينهما في سلوك طورى اليرقة والحشرة الكاملة.

ج/ استيراد ، وأقلمة، سلالات (أو أنواع) جغرافية غير ضارة ولها قدرة التنافس لقمع سلالات (أو أنواع) ضارة بالوطن الجديد، مثل إحلال نوع البعوض *Aedes polynesiensis* غير الناقل لمرض الفيلاريا محل النوع *A. albopictus* الناقل له في جنوب الباسفيك. ويتطلب هذا النمط من المكافحة مواقع خاصة، ومحددة، تناسب من حيث ظروف البيئة النوع الحشرى المستورد (النظير الإيكولوجي) ليصبح قادراً على البقاء ومنافسة الآفة المستقرة بالموقع، وقد يصبح هذا النظير، بالموقع الجديد، أشد ضرراً من الآفة المراد قمعها مما يتطلب عناية فائقة عند اختيار المواقع والأنواع التي يمكن ممارستها هذا النمط من التطبيق، خاصة عند استيراد حشرات نباتية الغذاء لمكافحة الحشائش بيولوجياً، وعليه، لابد من أن يدفع النظير الإيكولوجي المختار بالإطمئنان .

يمثل التناول الوراثي لجماهير الآفات أبسط صور قمعها وراثياً، حيث يتم هذا الإجراء في اتجاهين هما خفض اللياقة الوراثية للآفات والدفع بزيادة حساسيتها للمبيدات. يعتمد الاتجاه الأول على التركيب الوراثي المتباين لسلالات الآفة، بعضها يتميز بدرجة عالية من الخصوبة والأخرى بالعقم الجزئي، وبإطلاق أفراد من السلالة الثانية داخل الجمهور البري للآفة ينشأ، من خلال التزاوجات، نسل خليط وراثياً، وعقيم جزئياً مما يثبط لاحقاً مستوى الخصوبة في جمهور الحشرة. كما تتميز بعض السلالات بطفرات مميتة ترتبط بظروف خاصة يمكن الإعتماد عليها في قمع الآفات، كالحساسية للبرودة أو الحرارة، أو عدم القدرة على تكوين شرنقة أو الاستفادة من الغذاء الطبيعي، والقدرة على الدخول في طور السكون، ويدفع الاتجاه الآخر بخفض تكرارات الجين الخاص بالمقاومة للمبيدات من خلال استغلال سلالة، أو عدة سلالات من نوع الآفة، تحمل انتقالات كروموسومية مستحدثة للإسراع في استبدال الجين الخاص بالمقاومة بآخر يدفع

بالحساسية مما يقفد الحشرات المقاومة حساسيتها للمبيدات المستعملة أصلاً.

إن التباين الوراثي في سلالات النوع النافع يتيح اختيار السلالة الأكثر فعالية وملائمة للموقع. وقد اتبع ذلك من خلال أنماط معروفة لأسد المن *Hrysoperla carnea*، كما ويمكن من خلال التربية الصناعية الانتقائية للكائن النافع، مفترساً كان أم طفيلياً، الدفع بمزيد من موائمه للظروف البيئية، تمشياً مع ما تم في تحسين أصناف نباتية وحيوانية عديدة. لقد تقيد التناول الناجح للكائنات النافعة، في مجال إدارة الآفات، بانتقاء أنماط من المبيدات الحشرية لا تضر كثيراً بعناصر مكافحة البيولوجية المتاحة، وكان من الأجدر أن تنمى سلالات من هذه العناصر مقاومة للمبيدات، غير أن هذه العناصر ذات قدرة أقل من عوائلها (الآفات) على إنماء تلك المقاومة.

لقد حظيت الكائنات الدقيقة الممرضة للحشرات بدراسات اختصت بتحسينها وراثياً، وقد ارتبطت هذه الدراسات بعملية الإنتاج التجارى لهذه الممرضات، وإيجاد سلالات منها مهيأة لتكنيكات الإنتاج الكمي، وتتميز بسرعة النمو والسمية العالية. وقد ارتبط استخدام البكتريا الثيورينجينية *Bacillus thuringiensis* ضد الآفات الحرشية الأجنحة بعدم الأمان بالبلاد المهتمة بإنتاج الحرير الطبيعي، لإصابتها بديدان الحرير، مما دعا إلى انتخاب سلالة من هذه البكتريا تتميز بسميتها المنخفضة للديدان المذكورة مع الإبقاء على فاعليتها العالية ضد الآفات المستهدفة. كما أمكن، حالياً، إنماء عدة أنماط سيروولوجية (حوالي 30 نمط) لهذا النوع البكتيري كل منها يتميز بتخصص عائلي خاص به، وأمكن بطريقة إعادة الإرتباطات الوراثية، والتشجيع، واستخدام المطفرات الكيميائية إنتاج سلالات من الفطر ذات فاعلية عالية ضد آفات حشرية معينة، وهنا يمكن انتخاب الطفرات التي تدفع بالإنبات تحت درجات منخفضة من الرطوبة، أو عند درجات حرارية مختلفة عما هو معروف في النمط البري. كما تكون السلالة شديدة السمية، وذات قدرة عالية على اختراق جلد الحشرة، ويمكن، أيضاً، جمع هذه الخصائص في سلالة واحدة. لقد أمكن، عن طريق التربية الصناعية الانتقائية. إنتاج هجن من أنواع طفيلية مختلفة ذات حياة أطول، وأكثر تواءماً لظروف البيئة.

المحددات الطبيعية للنمو، والتشكل والسلوك :

تتجه النشاطات الحالية إلى رؤيا أخرى في مجال القمع البيوتكنيكي للحشرات،

وذلك بواسطة مواد كيماوية، كالهرمونات والفيرمونات، تعمل كساعات كيميائية Chemical messengers على مستوى النوع الواحد، أو بين الأنواع المختلفة للحشرات، وقد بذلت مجهودات منذ حوالي ثلاثين عاماً لإمكانية استغلال هذه القوى الكيميائية ضد الآفات الحشرية، متزامنة مع مجهودات الكيميائيين المختصين بعزل، وتعريف، وفحص، وتخليق الكيميائيات ذات العلاقة بهذا المجال.

الهرمونات، كهرمون الحداثة، تأثيرات آجلة وليست عاجلة، تظهر متأخراً ولذا لاينصح باستخدامها في الأقضاء السريع لفورانات الآفات، كما يتزامن تأثيرها العالي مع فترات معينة تكون الحشرة غير الكاملة خلالها حساسة لتأثير المستحضر الهرموني، من أجل ذلك، لابد وأن يكون للمستحضرات المختلفة لهرمون الحداثة معدلاً معيناً من البقاائية تحت الظروف البيئية يسمح باستمرار فعاليتها تجاه التوزيع العمرى غير المتجانس للآفة، إذ تختص هذه المواد بطور معين من الحشرة يكون حساساً لها مما يتطلب درجة من البقاائية تسمح بمجابهة هذا الطور على مدى النمو المتباين للآفة. من ثم، يلزم دراسة هذا المدى في مجتمع الآفة لضمان الإستخدام الأمثل لهذا النمط من المبيدات، كما يجب اختبار أمان المستحضرات الهرمونية للفقاريات وغيرها من الكائنات الأخرى غير المستهدفة بما يدخل في نطاقها من مفترسات وطفيليات أو أى عنصر آخر بالنظام البيئى للآفة، وليس لهذه المواد، على ما يبدو حالياً، تأثيرات فارماكولوجية جانبية، ولا تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية، غير أنه لا يوجد هرمون للحداثة يمكن اعتباره عاماً فى مجال التأثير ومعروف حتى الآن حوالى 500 مركب هرمون توضح تخصصاً عند التأثير بالنوع الحشرى المستهدف مما يتطلب دراستها بدقة. غير أن المستويات المرتبطة بهذا المجال، من حيث التعرف، على هذه المواد، وكيفية اختبار كفاءتها، خاصة تحت الظروف الحقلية التى تحد من بقائيتها قد تشكل غاية تتطلب مزيداً من الجهد والدراسة، ويلانم هذا النمط من المكافحة الأنواع من الآفات التى يرتبط ضررها بالطور البالغ فقط كالبعوض، خاصة تحت ظروف مقاومته للمبيدات التقليدية، إذ استخدم بنجاح، فى الولايات المتحدة الأمريكية، أحد المستحضرات الهرمونية Methoprene ضد أنواع البعوض الطافية حيث أثبتت درجة عالية من الفعالية والبقائية والأمان دونما تأثير على الكائنات المائية الأخرى كالأسماك. واستعمل هذا المستحضر فى صورة كبسولات بطيئة الإطلاق فى الماء، بمعدل 27 جك لكل هكتار مما ضمن بقاءه لمدة كافية سمحت بالقضاء الكامل على الآفة المستهدفة Aedes

nigromaculatus خلال طورها اليرقى الذى أظهر مقاومة للمبيدات التقليدية.

كما تحقق نجاح للمكافحة الهرمونية ضد أنواع الذباب *Heamatobia irritans* و *Msuca autumnalis* و *Stomoxys calcitrans* بتغذية قطعان الماشية علائق احتوت على مستحضرات منظمات النمو (خاصة الميثوبرين) مما ضمن التوزيع المتكافئ لهذا المستحضر فى روث الحيوان الذى يشكل مادة غذائية لهذا الذباب، وتسبب هذا الإجراء بمكافحة مطلقة (100%) لهذه الكائنات.

الفيرومونات :

مواد تنظم بيئة الحشرات على مستوى النوع الواحد حيث تعمل كساعات كيميائية تبعث خارجياً من أفراد النوع الواحد لتؤثر على فسيولوجية وسلوكية أفراد أخرى من نفس النوع. ومن ثم، اطلق عليها كيميائيات التواصل *Semiochemicals*. والمعروف أن الفيرومونات الجنسية تعمل على ربط جنسى النوع الواحد تناسلياً لمنع ظاهرة التهجين، حيث تجذب فيرومونات الأنثى، عادة، ذكور نوعها بينما تعمل فيرومونات الذكر كمثيرات لإتمام عملية التزاوج. ويعتمد على الفيرومونات الأنثوية أكثر مما يعتمد على نظيرتها الذكورية فى مجالات مكافحة البيولوجية، ذلك أن للأولى تأثيراً يمتد إلى مسافات أطول مما تمتده الثانية. وبالتعرف على التركيب الفيرمونى أمكن انتاجه صناعياً، وبكميات كبيرة تفى بدراسة خصائصه، من حيث تأثيراته البيولوجية وسلوك الأنواع التى تنتجها طبيعياً. وأسهمت هذه الدراسات فى إيجاد وسائل ايجابية لقمع الآفات الجشرية بيولوجياً. إذ أمكن تخليق عدد من المركبات الفيرمونية يزيد عن 150 مركباً استخدمت فى مكافحة هذه الكائنات، وليست جميع الفيرومونات التى تم تعريفها مناسبة للإستعمال التطبيقى بالمصايد. ويرجع ذلك إلى اعتماد الحشرة المستهدفة على مسارات أخرى مرئية، أو صوتية، إضافة إلى مؤثرات الشم المرتبطة بالفيرمون. كما يمكن أن تنمى الحشرة مقاومة للفيرومون الجنسي إذا استعمل وحده فى عملية المكافحة ، وتحتاج هذه المكافحة معلومات دقيقة عن بيولوجية الحشرة وسلوكيتها، وعن تركيب وفاعلية الفيرومونات المراد استعمالها، وتستهدف المكافحة المباشرة بمصايد طعوم الفيرومونات الجنسية عن طريقين هما التصيد الكمي وتشيتيت التزاوج. وفى الطريق الأول توقع الفيرومونات الآفة فى شراك الموت بوسائل أخرى، لأنها غير سامة على عكس المبيدات، وذلك بالإلتصاق بسطح مصمغ أو

لزوج أو بإضافة مستحضرات لمرضات أو مبيدات حشرية، أو معقمات كيميائية، أو بوسائل أخرى كالصق الكهربائي. كما يمكن استعمال مصائد الفيرومونات بكفاءة، بوضعها عند مواقع معينة بالحقل حيث تعمل كحواجز تعيق تسرب الإصابات الخفيفة إلى المناطق الجديدة. أو تقضى على الآفة في بؤر خارج منطقة تنتشر بها مما يدفع بانقراض المساحة المصابة، ويعتمد أسلوب تشتيت تزواج الآفة بالفيرومونات الجنسية على تثبيط الإتصال الكيميائي بين جنسيتها تحت الظروف الطبيعية مما يحول دون استمرارية التزاوج، ويلزم معرفة الوسيلة التي بها ينتشر الفيرومون بموقع سكنى الآفة أفقياً أو رأسياً، والتحقق من التركيز اللازم لتشتيع المستقبلات الحسية بالذكر مما يدفع بتشتيت التزاوج، ولشدة انتشار الفيرومون يجب خلطه بمواد حاملة، أو بمستحضرات بطيئة الانتشار، وقد نجحت مصائد الفيرومون في خفض تعداد سوسة لوز القطن بمعاملة موقع الآفة بالمستحضر grand lure مبكراً حيث جذب أفراداً منها لإستحداث إصابة عند هذا الموقع تكافح مبكراً بالمبيدات حماية لبقية المواقع التي لم تثمر عندها النباتات بعد، كما لعبت مصائد الفيرومون دوراً ملحوظاً في خفض تعداد آفات البساتين، وخاصة على عوائل برية متواجدة بجوار البساتين بصيدها كميّاً، كما تمت الإستفادة من الجاذب المجهز hexlure، بمعدل 20 ملجم/ هكتار/ ليلة في مكافحة دودة اللوز القرنفلية في كاليفورنيا مما خفض مستوى الإصابة إلى ما دون نظيره الناجم عن استعمال المبيدات، ويعزى عدم التقدم في وسيلة مكافحة بالفيرومونات إلى نقص المعلومات المتعلقة بسلوك الحشرة، وإلى إجراء مكافحة في وجود تعداد عال من الآفة، وتوزيع المصائد بطريقة خاطئة، والتوقيت الخاطئ عند الإستعمال، وحدث غزو حشرى من مناطق مجاورة.

مانعات التغذية :

لمانعات التغذية دور خاص في مكافحة الآفات، به نوقف ضرر الآفة عن طريق تجويعها، من ثم تصلح هذه المواد لقمع الآفات الوحيدة أو المحدودة العوائل. وإلى النبات المعامل بها تنجذب الحشرة طبيعياً للتغذية عند موقع معين حيث تحول مانعات التغذية دون استجابة مستقبلات التذوق بالحشرة للمادة الغذائية فلا تستقر عند موقع واحد على النبات، بل تبدى تجوالاً غير طبيعي لقضم أجزاء صغيرة أو لإختبار سطح النبات بمواقع عديدة دون أن تتغذى، وتحظى مضادات التغذية حالياً، بإهتمام يتناسب مع أهميتها عند التطبيق، وما يواكبها من حماية الصحة وعدم تلويث البيئة، وتتكامل مضادات التغذية عند

التطبيق مع الدور الذى تلعبه الحشرات النافعة حيث لا تضار الطفيليات والمفترسات وملحقات الأزهار من الحشرات نتيجة استعمال هذه المواد، وتستند تلك الخاصية على السمية المحدودة لمضادات التغذية التى لا تستهدف قتل الحشرة بقدر ما تؤثر على سلوكها مثبتة لتغذيتها على النبات الإقتصادى المعامل، وتحت هذه الظروف قد تسعى الحشرة جاهدة تجاه عوائل بديلة قد تكون من الحشائش مما يحول نشاط الحشرة إلى نفع اقتصادى، لذلك يصبح استخدام مانعات التغذية مناسباً لمكافحة الآفات الوحيدة العائل أو المحدودة العوائل، وتعتبر هذه المواد أكثر كفاءة من المبيدات الكيميائية التقليدية لأنها توقف نشاط الحشرة الغذائى فى مدى أسرع من المدى الذى تتوقف عنده الحشرات إثر المعاملة بالمبيدات المذكورة، ويتضح الجانب السلبي لمانعات التغذية فى قصر استعمالها، حتى الآن، ضد الحشرات القارضة السطحية التغذية، إذ لا تتأثر الحشرات التى تتغذى داخلياً كالثاقبات وناخرات الأوراق أو الحشرات الماصة بهذه المواد، لذا، يلزم عند مكافحة بمانعات التغذية تغطية كاملة للنبات بهذه المركبات ، التى يتحتم، نظراً لبقائها لفترة محدودة، معالجة النموات النباتية التى تستجد بعد المعاملة، وذلك لحين تخليق مضادات تغذية جهازية.

مقاومة النبات للإصابة الحشرية:

تعرف مقاومة الصنف النباتى للإصابة الحشرية بخصائصه التى تمكنه من تجنب، وتحمل، والشفاء من هجمات الآفات تحت الظروف التى تسبب ضرراً لأصناف أخرى من نفس النوع، إن القدرة المتباينة للأصناف النباتية على تحمل هجمات الحشرات حقيقة شملت البحوث للتوصل، من خلال إجراءات الانتخاب وتربية النبات، إلى أصناف نباتية مقاومة للآفة الحشرية، وبهذه الدراسات أمكن الحصول على أصناف من نبات القمح مقاومة لذبابة الهيزيان، زرع فى أكثر من 12 مليون من الهكتارات بالولايات المتحدة الأمريكية، وتسبب هذا الإجراء فى عائد ربح من المحصول قدره 238 مليوناً من الدولارات، وبالرغم من هذا النجاح، يبدو أن طريقة استنباط سلالات نباتية مقاومة للحشرات لم تأخذ الاهتمام الجدير بها عالمياً، إذ يعترضها عامل الوقت، وقدر من المجهود المرتبط بالصبر والمثابرة بغية التوصل إلى إنتاج صنف نباتى مقاوم على نطاق تجارى، كما لا يعضد المخططون، عادة البحوث التطبيقية، كبحوث مقاومة النبات، التى قد تمتد لفترة تزيد عن عشر سنوات، والحقيقة أن مقاومة النبات تعتبر إحدى الوسائل التى ترتبط

بالبيئة، وتختص بحماية النبات من الآفات، غير أن تلك المقاومة تبدو نسبية، خاصة حين تهتز صفة المقاومة تحت تأثير التزايد الهائل لجمهور الآفة المهاجمة مما قد يوضح تبايناً في الصنف النباتي المقاوم لتحمل أضرار الآفة، بالرغم من ذلك، فإن أية استراتيجية طويلة المدى لمكافحة آفات المحاصيل لابد وأن تضع أسبقية لبحوث مقاومة النبات للإصابة الحشرية.

تشكل وسائل مكافحة البيوتكنيكية السابق ذكرها (تعقيم الذكور - التناول الوراثي - منظمات النمو - الفيرومونات، المواد السامة المستخلصة من الكائنات) أداة إضافية في إدارة الآفات، وبالمقارنة بالوسائل البيولوجية الكلاسيكية (استيراد الأعداء والحفاظ عليها بواسطة الانتشار) لها مظهر عام، إذ تميل إلى تبسيط النظام البيئي الزراعي الذي تستغل به. وحين يرتبط هذا الإجراء بالنجاح، تقصى الآفة نهائياً عن الوسط، مما يجعل الاختلاف بين نمطى المكافحة، الكلاسيكية والبيوتكنيكية، واضح المعنوية. يتميز الوسط البيئي الذي أقصيت عنه الآفة بمظهرين، يرتبط أحدهما بارتفاع إنتاجية النظام بالمفهوم الإقتصادي، بينما يصبح النظام في المظهر الآخر، أكثر عرضة للغزو المعاد للآفة المحلية، أو ظهور غيرها من الآفات، إذ أن إبادة الآفة، تسبب بدورها إبادة أعدائها المتخصصة، وتحرم الطفيليات والمفترسات المتعددة العوائل من مورد غذائي، وتبدى هذه المجموعة الأخيرة من الأعداء مكافحة لأنواع من العوائل البديلة، غير أن أعدادها تنخفض إلى مستويات دنيا. ولن يحمى إقصاء الآفة، بوسائل مكافحة البيوتكنيكية، النظام الزراعي البيئي من هجمات غيرها من الآفات، من ثم، يمكن النظر إلى إجراءات هذه المكافحة كوسائل تكتيكية متاحة، وليست استراتيجية من وجهة نظر إدارة الآفات.

النظرة المستقبلية للمكافحة البيولوجية:

يجب أن يستمر العاملون في مجال البيولوجية في تعميق ومضاعفة جهودهم سواء في البحوث الأساسية المتعلقة بالمجالات السابق ذكرها، أو في الإجراءات التطبيقية لنتائج هذه البحوث. وهنا يوصى بالآتي:

1/ زيادة التأكيد على الأنماط البيولوجية وسلالات وهجن الطفيليات والمفترسات والكائنات الدقيقة.

2/ البحث عن، وتحسين العناصر المتوطنة التقليدية منها وغير التقليدية.

- 3/ استعمال أعداء حشرية ذات علاقة وثيقة بالآفة.
- 4/ بذل مجهودات للتنشيط المتجانس لتأثير إثنين، أو أكثر، من الأنواع النافعة مثل (النيماتودا والبكتريا الثورينجينية).
- 5/ ومجهودات لتحسين انتشار وبقائية عناصر المكافحة الميكروبية كالعُدوى الخارجية للطفيليات أو المفترسات المزمع إطلاقها، أو إطلاق أفراد من الآفة تحمل عدوى كامنة.
- 6/ للفيروسومات الحشرية والهرمونات الطبيعية والمخلقة وممانعات التغذية مستقبل واعد، كما تمثل العناصر الكيميائية العالية الإنتقائية، كالبيرثيرين والأندوتوكسينات البكتيرية وإنزيم الكيتينيز من معدة الكناكيت والمواد السامة الناشئة عن الأيض الغذائى لبعض الكائنات نماذج أخرى ذات تأثير هام.
- 7/ بذل أقصى اهتمام بالتناول البيئى الزراعى، خاصة بما يدفع بتنشيط والحفاظ على أنواع الأعداء الطبيعية.
- 8/ إن الحقائق المعلنة سابقاً عن التربية الهادفة إلى أنماط للمقاومة ضد الآفات ستجد قوة دافعة جديدة تتضح فى التقدم الحالى للثروة الخضراء للمحاصيل، وأن التقنيات المختلفة للتناول الوراثى للحشرات الضارة ستتوسع فى تناولها المفيد إلى ما بعد الدراسات الأولية الحالية.
- لابد وأن تهدف الإتجاهات السابقة إلى نقص فى استخدام المبيدات، والإستعمال الرشيد لها، حماية للبيئة وللدفع بزيادة جماهير الأعداء الطبيعية وإلى نقص فى الحمل الكلى للآفات Pest Load. إذ تتناول استراتيجية مكافحة الآفات فى نطاق آمال البشر أهدافاً قصيرة الأجل، وغايات على المدى الطويل. ويكون الهدف القصير الأجل هو حماية النبات القائم (أثناء نموه بالحقل) بتكلفة تمكن المزارع من الحصول على ربح مناسب، بينما تتمثل الغاية على المدى الطويل بدوام قمع الآفة لكونها مشكلة اقتصادية واجتماعية من خلال استراتيجية تخطط لما يطلق عليه حمل الآفات. ويعنى حمل الآفات عددها، وعدد المحاصيل، والمساحة الغالبة التى تجرى بها مكافحة آفات، وهناك، فى هذا المجال اتجاهان أساسيان لابد من اعتبارهما، هما مقاومة النبات للإصابات الحشرية، والحفاظ على فاعلية الأعداء الطبيعية المتاحة بالوسط.

من الواجب أيضاً، أن نبدي اهتماماً متعمقاً بالمخاطر الكامنة أو التأثيرات الجانبية للمكافحة البيولوجية للآفات الحشرية. إذ من الخطأ الافتراض بأن الوسائل الكيميائية وحدها هي الضارة إيكولوجياً. فعلى سبيل المثال قد تشكل التناولات في وسط الانتشار، الهادفة إلى قمع آفة معينة ضرراً محلياً، أو ممتداً إلى بعد أكبر، لكائنات ضارة أو نافعة في وسط الانتشار. كما يجدر الحذر من الانتشار المشاع للهرمونات أو مانعات التغذية بوسط الانتشار لحين التحقق بدقة من أمانها السمي. وقد ينتج التناول الوراثي للآفات جماهير طفرية أشد ضرراً من أصولها، أو تتغير هذه الآفات بدرجة تصبح عندها مصدراً لضرر بوسائل مختلفة. ليست العناصر التقليدية للمكافحة البيولوجية (الطفيليات والمفترسات ومسببات الأمراض)، أيضاً غير قابلة للتغيير. حقيقة أن العناصر منها التي استخدمت في مجال المكافحة عالية التخصص عادة، وعليه تعتبر آمنة، غير أن التخصص يختلف فعلاً وأن القدرة على، وتوالى، التغيير في الأنواع النافعة، وإن بدا نادراً، يمكن حدوثه، وبصفة خاصة في الكائنات الدقيقة، وقد شكل هذا الإحتمال صعوبة بالغة للتسجيل الرسمي للفيروسات المراد إستخدامها في مكافحة الآفات، لقد وضحت الأنواع البكتيرية المكونة للجراثيم مثل النوعين *B. thuringiensis* و *B. popilliae* للباحثين والسلطات الحكومية أيضاً، درجة كافية ومقنعة للأمان، على عكس الأنواع غير المكونة للجراثيم مثل *Serratia marcescens* و *Pseudomonas aeruginosa* التي لايزال يشك في أمانها. كما أن الإستخدام العشوائي للسمة *Gambusia affinis* قد فتح باباً للتساؤل بسبب تغيير ضار وضع بالنظام البيئي اثر استخدامها في مكافحة البعوض لافتراسها كائنات مائية تتغذى على يرقات البعوض، وأخيراً، طالما أن نواحي معينة للمكافحة البيولوجية للآفات الحشرية تتقدم تأثيرياً (مثل الإحلال التنافسي، ووسائل المكافحة الذاتية)، فإن إمكانية إبادة النوع من الآفات قد تتحقق، وعليه فمن الحكمة أن نتدارك التبعات البيئية الناجمة عن هذه الإبادة في أى نظام بيئي.

يبدو أن الحقائق المتاحة تدل على أن التبعات الضارة لإستخدام المبيدات تفوق كثيراً نظائرها في المكافحة البيولوجية، غير أن اتخاذ القرار العقلاني في البرامج المكتملة المستقبلية يجب أن يستند على شواهد أكثر كفاية.

إن المعلومات الخاصة بتطبيق المكافحة البيولوجية للآفات لابد من إعدادها واتاحتها للمزارعين، والحشريين الإقتصاديين، وصانعي القرار، إذ يجب أن يعي الجميع بأن بدائل

للمبيدات الكيميائية التقليدية، أكثر أماناً، وفاعلية، واقتصاداً، وقابلية للتطبيق تتاح، أو تصبح متاحة بالسوق التجارية. كما وأن نشر المعلومات الجديدة، والنتائج المثمرة للمكافحة البيولوجية لا يجب أن ينحصر بداخل البلاد المعنية، بل يجب أن يمتد إلى بلاد أخرى لتستفيد من الإكتشافات الحديثة، وأن يتضامن المختصون في هذا المجال بكل دولة في تنظيم هيكل لدراسة مشكلات الآفات وإمكانية دفع المكافحة البيولوجية في الإدارة المتكاملة للآفات.

المراجع

- Axtell, R.C. : Principles of integrated pest management (IPM) in relation to mosquito control. Mosquito News, Vol. 39. No. 4, 709-718 (1979).
- Burges, H. D. : Microbial control of pests and plant diseases. Academic Press (1981).
- Canno, R. : Microbial insecticides : the opening of a new era ? Shell Agriculture, No. 5, 13 " 15 (1989).
- Coppel, H. C. : Mertins, J.W. : Biological insect pest suppression, Springer - Verlag, Berlin Heidelberg, New York (1977).
- De Bach, P. : Biological Control by Natural Enemies. London - New York : Cambridge Univ., (1974).
- Dent, David: Insect Pest Management, C.A.B international, 604 pp (1991).
- Djerassi, C., Shin - Coleman, C., Diekman, J. : Insect control of the future : operational and policy aspects. Science, 186, 596-607 (1974).
- Fuxa, J.K. : Ecological consideration for the use of entomopathogens in IPM. Ann. Rev. Entomol., 32, 225 - 251 (1987).
- Glass, E. H. (ed.) : Integrated pest management : rationale, potential, needs and implementation. Entomol. Soc.; Am. Spec. Pub., 75 - 2 (1975).
- Hurbert S. H., Zedler, J., Fairbanks, D. : Ecosystem alternation by mosquitofish (*Gambusia affinis*) predation. Science 175, 639 - 641 (1972).
- Hussey, N. W., Scopes, N. (ed.) : Biological Pest Control, The Glasshouse Experience, Butler and Tanner Ltd. Frome and London 1985, 240 pp.
- Sailer, R. I. : Future role of biological Control : Proceedings. Tall Timbers Conference of Ecological Animal Control by Habitat Management, 6, 195 - 209 (1976).

Tawfik, M.F.S. : A Strategy for biological Control in Egypt. Proc. 1st. Int. Conf. of Econ. Ent. Egypt, Vol. 3, 27 - 47 (1989).

محمد فؤاد توفيق : المكافحة البيولوجية للآفات الحشرية، مطابع وحدات الخدمات
البستانية، وزارة الزراعة، مصر، 722 صفحة (1993).

تأثير المبيدات على البيئة

د. محمد عمالي

شعبة علم امراض النباتات

مختبر المبيدات

معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة

الرباط - المملكة المغربية

تأثير المبيدات على البيئة

د. محمد مماتي

خبصة علم امراض النباتات

مختبر المبيدات

معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة

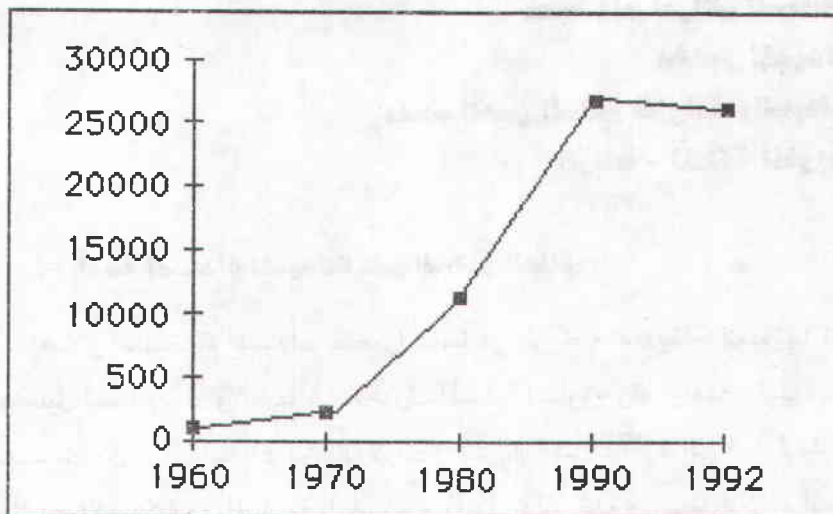
الرباط - المملكة المغربية

1- أوجه إستخدام المبيدات على النطاق العالمى :

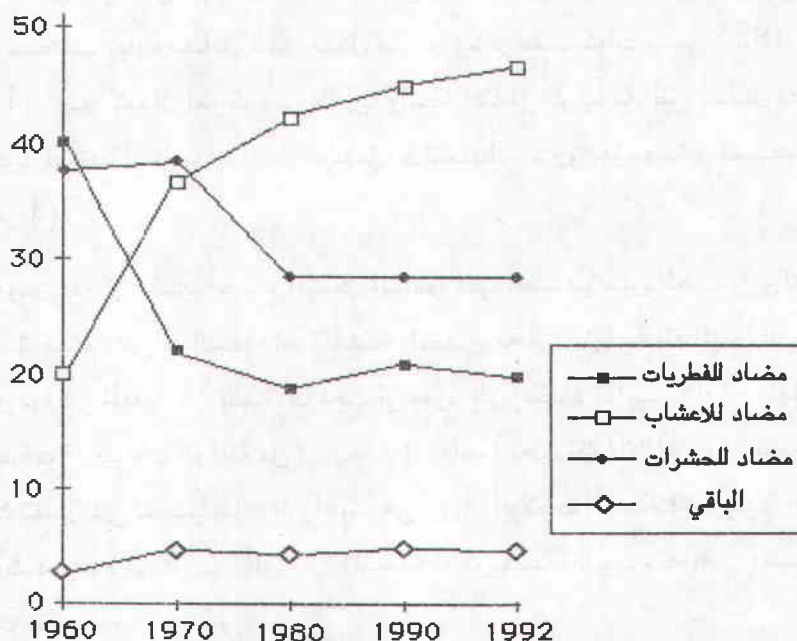
يعتبر إستخدام المبيدات عنصراً هاماً فى الزراعة الحديثة. فبدونها تتعرض المحاصيل لضياح حاد ولا سيما فى الظروف المناخية الحارة. وقد إرتفعت المبيعات العالمية للمبيدات من 8.1 مليارات من الدولارات الأمريكية فى 1972 إلى 12.3 ملياراً من الدولارات الأمريكية بمعدلة بقيمة التضخم . ثم زاد هذا المبلغ فى سنة 1993 ليصل إلى 25.2 ملياراً (كوليوت ولوروكس 1993) (الرسم البيانى 1 و 2) . ونظراً لأن 15.000 مركباً فريداً وما يفوق 35.000 صيغة بدأت تستخدم كمبيدات منذ 1945 ، فقد قدرت المبيعات العالمية من المبيدات بمختلف صيغها بما يناهز 1 مليون طن فى 1970 ، كما حصلت زيادة بعامل 2.5 خلال فترة عشر سنوات حتى 1985 (كورت 1990) . وتعد شمال أمريكا وغرب أوروبا وآسيا المناطق الرئيسية التى تسجل أعلى نسبة من حيث إستخدام المبيدات. أما أفريقيا فلا تستهلك سوى جزء صغير نسبياً (الرسم البيانى 3).

ومن الممكن تقدير حجم المشكل الكامن على الصعيدين الصحى والبيئى . فالإستخدام المتزايد للمبيدات المفيدة والضرورية فى الزراعة العالمية والتى تتميز بخطورتها فى العديد من الحالات يجب أن يقود إلى إتخاذ تدابير هامة. ولهذه الغاية فقد عرفت المبيعات العالمية من المبيدات إنخفاضاً بعد سنة 1990 . وقد نتج ذلك عن حدوث تغيير فى السياسات الزراعية فى أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية. وأجريت بحوث عديدة فى أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية لتقييم عواقب المبيدات فى بيئات متنوعة.

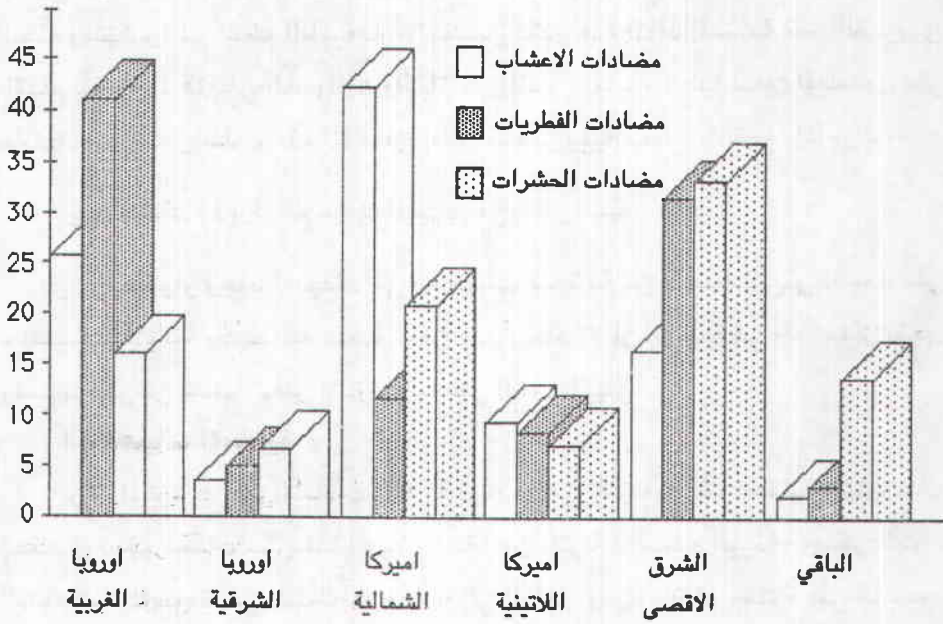
رسم بياني رقم (1)
المبيعات العالمية من المبيدات (بملايين الدولارات الأمريكية)



رسم بياني رقم (2)
الاتجاهات العالمية في مجال المبيدات لأصناف وظيفية مختلفة (%)



رسم بياني رقم (3)
المناطق الجغرافية الرئيسية لاستهلاك المبيدات



المواد الكيميائية العضوية/
الإنتاج العالمى
(بملايين الأطنان)

السنوات	1950	1970	1985
	7	63	250

القضايا البيئية :

إن التلوث المتزايد للبيئة من جراء المواد الكيميائية العضوية يستدعى إجراء تقييم علمي لمدى ملامعتها من الناحية البيئية. فهناك جزء كبير من المبيدات التي تظل ثابتة في البيئة ومنتشرة في النظم الطبيعية. ولتقليل تأثير هذه المواد السامة فمن الضروري القيام بتقييم أثرها على الحيوانات والنباتات والنظم البيئية. وعليه يتعين الحصول على بيانات علمية بشأن سلوك هذه المواد في إطار عناصر بيئية مختلفة كالتربة والماء والهواء.

وبين الشكل (1) الرابع سلوك المبيدات في إطار البيئة.

إن استمرار وجود المبيدات في مستويات مختلفة من المحيط البيئي يعتمد على خاصيات فيزيائية وكيميائية عديدة. ومن أجل رصد الآثار السلبية في وقت مبكر يتعين وضع معايير من شأنها توفير إشارة أولية على التلوث البيئي.

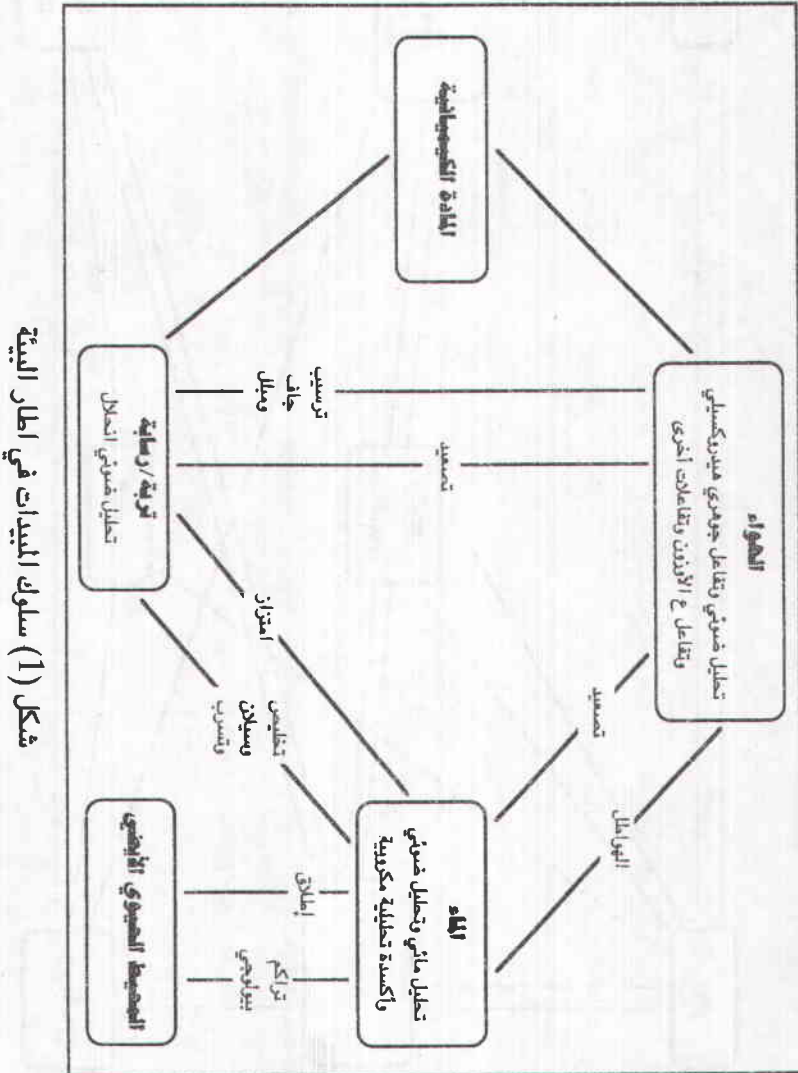
الخاصيات الأساسية :

ترش المبيدات على النباتات والتربة أو تدمج في التربة. وأثناء عملية الرش هناك احتمال تبخر قطرات من مادة المبيد ولاحقاً من التربة أو سطح البيئة. ويمكن للمواد الكيميائية الموجودة على السطح أن ترشح إلى الباطن ومن ثم تفقد القدرة على الصعود غير أنها في ظروف الجذب قد تعود إلى السطح في الماء ويحدث الإنحلال مقلصاً بذلك مقدار المواد الكيميائية سواء التي رشحت إلى الباطن أو التي تصاعدت. ويمكن أن يحصل تلوث النباتات من خلال الجذور ويتفرع عبر السيقان ثم التنخر الداخلي.

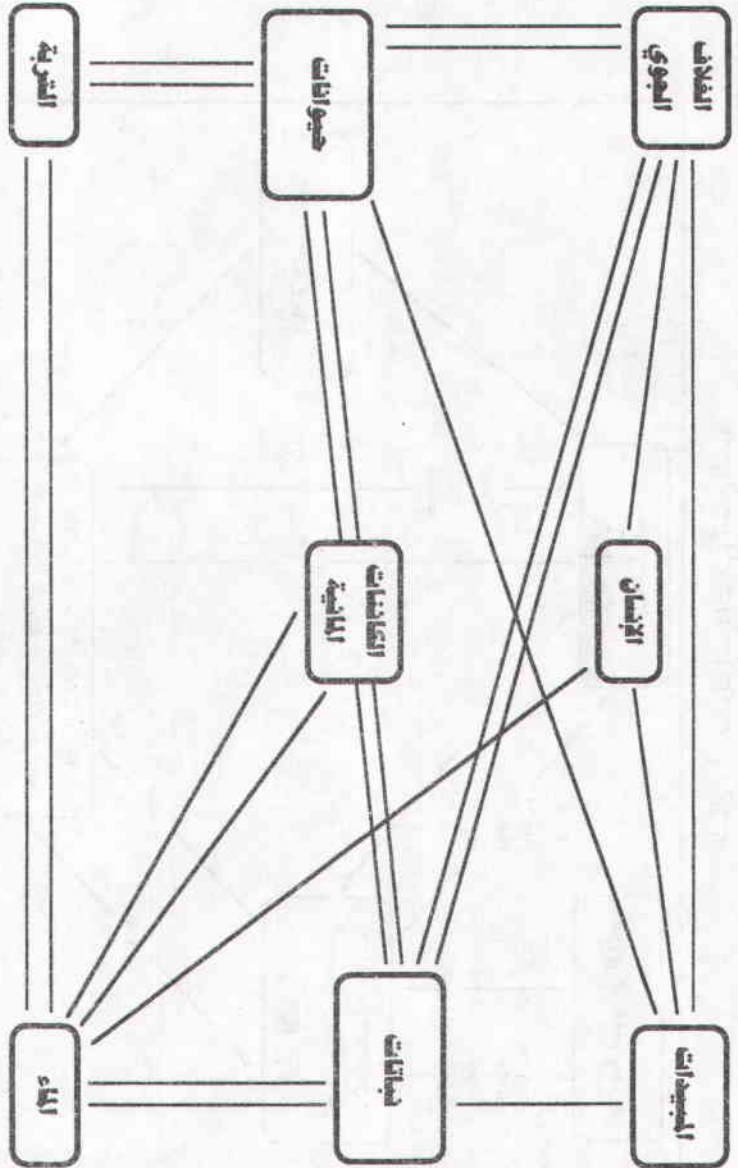
وتتوقف هذه التوزيعات الممكنة على بعض الخصائص مثل الضغط البخاري المتأثري عن نقاط الغليان والذوبان وإنحلالية الماء وتوزيع الهواء والماء، وتوزيع الهواء والتربة، وكلها تتوقف على نقطة الغليان ومعامل التجزيء المائي الأوكسيني. وتظهر هذه الخاصيات ملخصة في الجدول (2) بالنسبة لبعض المبيدات.

تأثير المبيدات على التربة :

إذا ما أخذنا بعين الاعتبار التوزيع المكاني للتربة بأنواعها المختلفة سواء من الناحية التركيبية أو المعدنية أو العضوية فإن أي محاولة لبيان تأثير التربة بصورة دقيقة بالمبيدات مآلها الفشل. ولكن هناك تعميمات مفيدة بشكل عام. ففي التربة تتعرض المبيدات لتفاعلات إنحلالية بيولوجية وغير بيولوجية. ومع ذلك فلا يزال من الصعب حتى الآن التمييز بين هذه التفاعلات. والحقيقة أن بعض مواد التفاعل يمكن الحصول عليها من



شكل (1) سلوك المبيدات في اطار البيئة



شكل (2) تأثير المبيدات على عناصر البيئة المختلفة

جول رقم (2)

بيانات حول خاصيات المبيدات				الاسم
الضغط البخاري (ملم ز)	استقرار التربة (كوك)	نصف حياة (الأيام)	التحلل (مغ/1)	
6 - 10 × 1	100	50	400	1- فيناميفوس
4 - 10 × 3.8	70	25	750	2- إثيروفوس
— — —	—	—	—	3- كاديسفوس
5 - 10 × 8.7	100	34	69	4- إزازوفوس
7 - 10 × 6	22	50	351	5- كاربوفوان
20	10	7	963	6- ميتام صوديوم
—	—	—	—	7- ديكلوروبروبين
1.824	22	55	13.4	8- ميتيل بيروميد
< 0	30	17	120	9- فييرام
—	—	—	—	10- بروسيمينون
0	> 2.000	70	6	11- مانكوزيب
0	> 2.000	70	6	12- مانيب
6 - 10 × 5.6	50	70	8.4	13- ميتالكسيل
— — —	—	—	—	14- برونيب
— — —	—	—	—	15- كاربندازيم
7 - 10 × 1	1.83	10	3.5	16- تيوفانات متيل
10 - 10 × 1	1.9	67	2	17- بينوميل
— — —	—	—	—	18- فانكلوزولين
— — —	—	—	—	19- ديلمترين
8 - 10 × 1.6	100	30	0.002	20- سيفلوترين
9 - 10 × 1.4	100	30	0.004	21- سيرمترين
9 - 10 × 1.5	180	30	0.005	22- ل. سيهاوترين
5 - 10 × 5	72	30	58	23- ميتوميل
5 - 10 × 1.7	6.07	30	0.4	24- كلوربيريفوس
7 - 10 × 4	5	45	0.8	25- ديكوفول

تابع جدول رقم (2)

بيانات حول خاصيات المبيدات				الاسم
الضغط البخاري (ملم ن)	امتزاز التربة (كوك)	نصف حياة (الأيام)	التحلل (مغ/ل)	
10 × 2.3	6.2	30	0.5	26- تيترا اديفون
— — —	—	—	—	27- هيكستيازوكس
— — —	—	—	—	28- سيهاكساتين
5 - 10 × 2.5	20	7	39.8	29- ديمتوات
5 - 10 × 1.6	7	17	1.000.000	30- فوسفامديون
— — —	—	—	—	31- بيرمكارب
6 - 10 × 8	1.8	1	30	32- ملاتيون
— — —	—	—	—	33- شينميتيونات
— — —	—	—	—	34- برومروبيلات
6 - 10 × 2.6	1	2	1	35- أميترز
7 - 10 × 3.3	400	7	220	36- ميتداتيون
— — —	—	—	—	37- باتوات
— — —	—	—	—	38- ميكاربام
— — —	—	—	—	39- فلوپيل
— — —	—	—	—	40- سيموكسانيل
< 7 - 10	20	0.1	120	41- فوستيل - آل
— — —	—	—	—	42- تريدمورف
— — —	—	—	—	43- ديكوفليانيد
0.001	30	30	0.6	44- كلوروثالونيل
— — —	—	—	—	45- ترياديمول
— — —	—	—	—	46- بانكونازول

جاءت تفاعلات إنزيمية وغير بيولوجية. ويوضح الجدول (3) بعض التفاعلات البيولوجية التي تتم في التربة:-

وبالإضافة إلى التفاعل الإنحلالى يمكن أن يقع تفاعل تركيبى. فقد تتفاعل المواد المتحولة مع مركبات عضوية طبيعية مثل الدبال وتصبح جزءاً من البوليمر الطبيعى وتشكل بالتالى بقايا مفيدة. وهذه البقايا لاتعد قابلة للإزالة بالمواد المذيبة كما هو الشأن بالنسبة لتحليل بقايا المبيدات.

إن معدل الإنحلال وحركية المبيدات يمكن التنبؤ بهما بواسطة معامل للتفاعل الفيزيائى والكيميائى يتم حسابه فى نطاق ظروف بيئية متعددة ولاسيما محتوى الماء والحرارة وبعض عوامل التربة مثل المحتوى المادى العضوى والمناخ.

العمليات المباشرة وغير المباشرة فى الأنظمة المائية:

تحت تأثير ضوء الشمس يجب مراعاة تأثيرين إثنين: فمن جهة هناك التحلل الضوئى المباشر لمادة أجنبية تستوعب الأشعة مافوق البنفسجية فى المنطقة الطيفية لضوء الشمس (> 290 nm). ومن جهة أخرى هناك تحلل ضوئى غير مباشر تكون فيه الطاقة الضوئية مستوعبة من قبل مكونات مائية أخرى وتنقل إلى المادة الكيميائية الأجنبية أو تؤدي إلى تشكل أنواع تدخل فى تفاعل كيميائى مع المادة الكيميائية الأجنبية.

إن الإشعاع الشامل فى سطح جسم مائى يتألف من الإشعاع الشمسى والإشعاع المنتشر من السماء. ويتغير التوزيع الطيفى الأصلى لضوء الشمس سواء بدرجة أكبر أو أصغر بفعل مروره عبر الغلاف الجوى والطبقات المائية فى آن واحد. ويعزى تخفيف شعاع النور أثناء مروره عبر الناقل المائى إلى الإمتصاص والتبدد. ويتوقف مقدار التبدد بصورة كبيرة على درجة العكر الناتج عن الجزيئات العالقة، ولكنه عند مستوى متر واحد من العمق لايمثل التبدد أكثر من 10% من التخفيف الكلى للضوء.

2- أنماط استخدام المبيدات فى المغرب :

وفقاً لدراسة حديثة أعدتها وزارة الفلاحة فإن 70% من هذه المبيدات تستورد من الخارج ولا تشكل النسبة المعدة داخل البلاد سوى 30%. قود إرتفع الإستهلاك العام للمبيدات من 7085 طناً فى 1980 إلى 9394 طناً فى 1990. وإزداد إستيراد المبيدات بعامل متوسط نسبته 9% من حيث الكمية و17% من حيث القيمة فى السنة

جدول رقم (3)

التفاعلات البيولوجية للمبيدات العضوية في نطاق التربة

نمط التحول	التفاعل	أمتلة من الملوثات
عملية الأكسدة	- أكسدة مائية كاربونية	سيبرمترين، كربوفوران المركبات الأروماتية المركبات الحلقية كاربوفوران المركبات الحلقية، المركبات الأروماتية
	- أكسدة فوقية	اللندين
	- تشكل الأسيتون	الأنيلين
	- تكسر التركيب الكربوني	البولات الفينيلية كبريت مشتمل على مبيدات المركبات الفوسفورية العضوية
	- الإختزال الهيدروجيني	المركبات الألكانية
	- أكسدة الأزوت	المركبات الأزوتية
	- إزالة الميتيل	المركبات الكبريتية المؤكسدة
	- أكسدة الكبريت	المركبات الهالوجينية الأروماتية، د. د. ت.
عمليات الإختزال	- أستبدال الأكسجين بالكبريت	المركبات الحلقية
	- إختزال الكربون	مركبات الإستير الكاربوكسيلية، مركبات كبريتية.
	- إختزال الأزوت	المركب النتريلي البنزيني الهالوجيني وثاني الكلور
	- إختزال الكبريت	مركبات الديلدرين
	- الإختزال الهالوجيني	الكحول الهالوجينية والفينول الهالوجيني
العمليات التركيبية	- التفاعل مع الديبال الطبيعي	المركبات الأنيلينية والفينولية

الواحدة. وبالمقارنة مع اتجاه المبيعات العالمية من المبيدات المشار إليه أعلاه (عامل 2.5 خلال عشر سنوات)، فقد شهد المغرب نمواً متسارعاً إبان السنوات العشر الأخيرة، حيث إرتفعت تكلفة إستيراد المواد الكيميائية على إختلافها ستة أضعاف ونصف الضعف خلال عقد السبعينيات، ثم تضاعفت إلى مافوق ذلك إبان العقد الأخير. وتطورت الأصناف الوظيفية للمبيدات من 509 فى 1965 إلى 1658 فى 1990. وتتمثل هذه الأصناف بصورة خاصة فى مبيدات الحشرات/المبيدات القرادية (44٪)، ومبيدات الفطريات (27٪)، ومبيدات الأعشاب (14٪). وتحتوى هذه الأصناف الوظيفية على 40 أسرة كيميائية تتمثل بصورة رئيسية فى الفوسفور العضوية والكرامات والبيرثرويد.

أما المحاصيل المعنية بتطبيقات المبيدات فتكون مسقية على وجه العموم، ويتم الحصول على ماء السقى من الآبار وقنوات الرى وشبكة من الأنابيب والمضخات المرتبطة بالسدود. ووفقاً للنظام الزراعى يتم سقي المزروعات على طريقة الرشاشات أو بواسطة الأخاديد فى معظم المناطق الخاضعة للرى. كما أن مزروعات الدفيئة وبعض الأراضى المستخدمة للزراعة البستانية تخضع لأنظمة الرى بالتنقيط.

وقد بلغ معدل إستهلاك المبيدات 29٪ بالنسبة لزراعة الخضر، و24٪ بالنسبة للكروم، و11.7٪ بالنسبة لليمون، و9.3٪ بالنسبة للحبوب، و8.6٪ بالنسبة للفواكه ذات النوى، و8.2٪ بالنسبة للسكر المستخرج من الشمندر و2.5٪ بالنسبة للورود والنباتات الزيتية، و0.3٪ بالنسبة للقطن و4.9٪ بالنسبة لمزروعات مختلفة.

ويعرف المغرب زيادة فى الوعى بالآثار البيئية التى يمكن أن تترتب عن الزراعة المسقية. إن سوء إستخدام المواد الكيميائية الزراعية عامة والمبيدات بشكل خاص يشكل قضية بيئية. فمعدل التطبيق وطرقه بما فى ذلك الجانب الأمنى، وكذا تخزين هذه المواد وإستخدامها والتخلص منها، كل ذلك لا يخضع للمراقبة على مستوى القرى وبالتالي قد يؤدى إلى تلوث البيئة.

أ- طرق تطبيق المبيدات :

معظم المبيدات تكون إما عبارة عن مسحوق قابل للبلل يتعين خلطه مسبقاً بالماء قبل التطبيق، أو تكون عبارة عن سوائل. وعليه فإن أغلب المبيدات تستخدم بطريقة الرش (>75٪) بينما يستخدم عدد محدود منها فى التربة. وقد أبرزت دراسة أجريت على

المزروعات داخل الدفيئة وخارجها عدداً من طرق وأنظمة تطبيق المبيدات. ففي إطار الدفيئة تتراوح النسبة الضائعة من المبيدات بفعل جريان الماء بمقدار 13.6٪ من المعدل المطبق. وتبلغ هذه النسبة حوالي 18.8٪ في الحقول.

ومن المسلم به إن الإنتاج الزراعي بطريقة الدفيئة يتسبب في تلوث البيئة. وفي المناطق التي تتمركز فيها زراعة الدفيئة بصورة خاصة، تم العثور على نسب عالية من المبيدات في المصارف والقنوات المائية في ظروف أوربية.

وقد أصبح إستهلاك المبيدات في الزراعة المسقية من المسائل البيئية الهامة في المغرب. وفي هذا الصدد تجرى الدوائر الزراعية ومعاهد البحث عدة دراسات من أجل تقليص حجم الكميات الضائعة من المبيدات من جراء الرشاشات المعيبة وعدم توفر المعدات الوقائية وغياب الوعي بالأخطار الكامنة في إستخدام المبيدات.

ملخص:

إن تلوث الأوساط الطبيعية المتزايد وتلوث مواد الإستهلاك ومصادر مياه الشرب من جراء الملوثات الحية قد أدّى إلى توعية الناس بالآثار الإيكولوجية لإنبعاث المواد التركيبية في البيئة. وتتميز الغالبية العظمى من المواد التركيبية بصفاتها الثابتة. فهي تنتشر في الأوساط الطبيعية وتوجد في كل مكان. ومن أجل الحد من الأخطار الكامنة المرتبطة بهذه المواد لا بد لنا من تقييم أثارها السمية سواء على الكائنات البشرية أو على الحيوانات أو النباتات أو الحيز الإحيائي أو النظم البيئية البرية والمائية. ولهذه الغاية يتعين جمع معلومات دقيقة بشأن سلوك هذه المواد ومصيرها في مختلف أقسام البيئة من هواء وتربة وماء.

الأوراق القطرية

**مبيدات الآفات الزراعية في الأردن
وامكانية تجنب أخطارها
المهندس: مازن الفصاونه
مديرية وقاية المزروعات**

مبيدات الآفات الزراعية في الأردن

وإمكانية تجنب أخطارها

المهندس: مازن الفصاونه

مديرية وقاية المزروعات

المقدمة :

بدأ الأردن بإستعمال المبيدات الزراعية بصورة كبيرة بعد التطور في مشاريع الري في وادي الأردن وحفر الآبار الإرتوازية في المناطق المرتفعة بالإضافة إلى الإهتمام بالمشاريع الزراعية البعلية في كافة المناطق.

الجميع يدرك خطورة المبيدات لسميتها الشديدة سواء كان ذلك أثناء تداولها أو رشها أو تناول المحصول بعد الرش، إلا أن الوعي لدى المزارعين والإتجاه العام لدى المستهلكين زاد الإهتمام بضرورة الإستعمال الأمثل لهذه المبيدات وكان المؤشر لذلك الكميات المتداولة خلال المدة 1980 - 1993 جدول رقم (1) - حيث بينت الأرقام ومن خلال سجلات وزارة الزراعة الجهة المعنية بتسجيل المبيدات وإدخالها ومراقبة تداولها بأن كميات المبيدات خلال المدة المذكورة كانت متقاربة علماً بأن المساحات الزراعية المروية تتزايد يوماً بعد يوم - جدول رقم (2-3)، بالإضافة لإزدياد الإستعمال من قبل مزارعي المناطق البعلية والحدائق المنزلية وكذلك استعمال المبيدات لغايات الصحة العامة من خلال أمانة عمان الكبرى أو بلديات المملكة.

تسجيل المبيدات:

يتم تسجيل المبيدات من قبل وزارة الزراعة - مديرية وقاية المزروعات وذلك بعد دراسة المبيد من قبل لجنة متخصصة تسمى لجنة تسجيل المبيدات يشارك فيها كافة الجهات المعنية بالزراعة والبحث والصحة والبيئة والجمعية العلمية الملكية والجامعة الأردنية والقطاع الخاص. ويتم دراسة كل مبيد على حده آخذين بعين الإعتبار مايلي:

- 1- أن يكون المبيد من المبيدات المسموح بإستعمالها عالمياً من قبل المنظمات الدولية WHO ، FAO وكذلك EPA (وكالة حماية البيئة الأمريكية).

- 2- أن يكون المبيد مطابق للمواصفات المعتمدة محلياً.
 - 3- درجةسمية المبيد وفترة الأمان حيث أن المبيدات ذات فترة الأمان الطويلة لا يسمح بإستعمالها وحسب إستعمالاتها، حيث أن اللجنة حالياً بصدد إعادة النظر بالمبيدات التي سجلت سابقاً على ضوء ذلك.
 - 4- اجتياز الاختبارات اللازمة من حيث مستوى المادة الفعالة واختبارات التخزين والإستحلاب وكافة الاختبارات اللازمة.
 - 5- أن تكون هناك حاجة لوجود المبيد للإستعمالات الزراعية أو الصحة العامة.
- وهنا لابد من الإشارة إلى أن إجراءات التسجيل أو التصنيع أو التداول والإستعمال لهذه المبيدات تستند إلى قيود قانونية، ويتم تنظيم هذه المواضيع من خلال خمسة قرارات معمول بها حالياً ويتم تحديثها على ضوء المعطيات، بما يتفق وحاجة القطاع الزراعي والقطاع الصحي والحفاظ على البيئة.

ملصقة المبيد:

يوجد تركيز كبير على الملصقة وذلك لضرورة التعرف على المبيد من حيث الاسم التجاري والمادة الفعالة والمحاصيل القابلة للرش والآفات المستهدفة بالرش ومعدلات الإستعمال على كل محصول وفترة الأمان على كل محصول وسمية المبيد والتحذيرات اللازمة والجرعة المضادة وكافة المعلومات الأساسية الضرورية للمزارع والتي تبين ماهو المطلوب وكيفية خلط المبيد وخلاف ذلك من تاريخ الصنع والإنتهاء.

مراقبة المبيدات:

تتم مراقبة المبيدات من قبل مديرية وقاية المزروعات في الوزارة وكذلك من خلال مديريات الزراعة في المملكة حيث يتم الكشف على الشركات المستوردة والصانعة حيث أنه يوجد في الأردن 32 شركة مستوردة لهذه المواد وكذلك 8 شركات مصنعة تنتج (67) مبيداً زراعياً ومبيدات صحة عامة - جدول (4) وكذلك يتم مراقبة محلات بيع وتداول المواد الزراعية، ومن خلال القرارات المعمول بها يتم ضبط وإتلاف كافة المبيدات المخالفة للمواصفات من حيث مستوى المادة الفعالة بعد فحص عينات منها في مختبرات الوزارة وكذلك الملصقات المخالفة، وانتهاء مفعول هذه المبيدات.

استعمال المبيدات:

تقوم وزارة الزراعة ومن خلال مديرية وقاية المزروعات والمرشدين الزراعيين بتقديم النصح والإرشاد للمزارعين بكافة الوسائل المتاحة من نشرات إرشادية واللقاء الفردي واللقاءات الجماعية والبرامج الإذاعية والتلفزيونية عن الألبسة الواقية وكيفية استعمال المبيدات والإستعمال الآمن لهذه المبيدات وتباين خطورتها وكيفية خلطها، وفترات الأمان وسمية المبيدات وأعراض التسمم وكافة المعلومات اللازمة في العملية الإرشادية.

ولم يرد خلال السنوات الأخيرة أي بلاغ عن حادث تسمم نتيجة أعمال الرش أو التداول وهذا ما يؤكد الوعي الكبير للمتعاملين مع المبيدات.

مراقبة مستوى المتبقيات من المبيدات:

نظراً لأهمية تحديد مستوى المتبقيات من المبيدات في الفواكه والخضار وكافة المنتجات الزراعية وللحفاظ على صحة الإنسان تم تأسيس مختبر لتحليل المبيدات ومتبقياتها في سنة 1984 وتم توسعة هذه المختبرات في سنة 1993، كما وتم اعتماد المواصفات المعتمدة من قبل منظمة الأغذية الدولية FAO بالحد المسموح به من المبيدات بالمنتجات الزراعية كمواصفات أردنية. كما وتم وضع برنامج لمراقبة المنتجات الزراعية الواردة من الخارج والمنتجة محلياً، وحسب قدرات المختبرات الموجودة لدينا. وهنا أود أن أشير بأن وزارة الزراعة تسعى للحصول على إمكانيات ومساعدات للتوسع في هذا المجال أيضاً. وتعتمد الوزارة حالياً في استراتيجيتها بإجراء التحليلات على مايلي:

1- كافة الإرساليات المستوردة وجاء ذلك نتيجة لإستمرار بعض الدول المجاورة والتي يتم استيراد المنتجات الزراعية منها بإستعمال بعض المبيدات الهيدروكربونية الكلورية وبعض المبيدات التي منع استعمالها وتداولها محلياً.

2- عينات من الانتاج المحلي الزراعي من مواقع الإنتاج والأسواق المركزية.

هذا وقد أظهرت النتائج المخبرية لسنتي 1992 و 1993 بأن كافة العينات المحلية خالية من متبقيات المبيدات وأن 3 ٪ من الإرساليات المستوردة تحتوي على متبقيات DDT ولكن جميعها ضمن الحدود المسموح بها حسب لوائح FAO .

إلغاء المبيدات:

يتم إلغاء المبيدات للأسباب التالية:

- 1- المبيدات الملغاة من قبل وكالات حماية البيئة.
 - 2- نتائج بعض الأبحاث التي تشير إلى أن المبيد مسرطن أو محدث لطفرات وراثية.
 - 3- قناعة الوزارة بضرورة إلغاء مبيد لسميته الشديدة أو لطول فترة الأمان.
- وقد تم إلغاء 21 مبيداً جدول (5)، وتعكف الوزارة حالياً على إلغاء 6 مبيدات (جدول رقم (6)، وذلك حسب ماورد في النشرة الأخيرة لوكالة حماية البيئة الأمريكية EPA في نشرة: Status of Pesticides In Registration And Special Review حيث تم مخاطبة الوكالة لتحديد أسباب الإلغاء.

دور الإرشاد الزراعي:

للإرشاد الزراعي دور كبير في هذا المجال من خلال التوعية بالإتصال المباشر أو من خلال الوسائل الإرشادية المختلفة ويتركز عمل الجهاز الإرشادي على مايلي:

- 1- الإستعمال الأمثل للمبيدات بتحديد المبيد الملائم للآفة المحددة.
- 2- اختيار المبيد الجيد والفعال واتباع التعليمات الواردة على الملصقة.
- 3- أهمية التوافق في خلط المبيدات.
- 4- استعمال الكميات والمقادير المحددة والمبينة على ملصقة المبيد.
- 5- الأسلوب المتبع في خلط المبيد وكيفية ذلك.
- 6- كيفية التخلص من زيادة المحلول المحضر للإستعمال ومن العبوات الفارغة.
- 7- التأكيد على ضرورة معرفة درجة سمية المبيد والتقيد بفترات الأمان المبينة على الملصقة لكل محصول.
- 8- التأكيد على استعمال الألبسة والمعدات الواقية أثناء علمية الرش.

المكافحة المتكاملة:

نتيجة للتوجه العام بالحد من استعمال الكيماويات وذلك للحد من تأثيراتها السلبية فقد بدأ مشروع مكافحة الذبابة البيضاء *Bemisia Tabaci* بالإضافة إلى مشروع قد سبق في هذا المجال حشرة البق الدقيقي الكروي *Nipococcus Viridis* والوزارة حالياً بصدد مشروع كبير للمكافحة المتكاملة *Integrated Pest Managment* سيبدأ العمل به في نهاية 1994 حيث أن مثل هذه المشاريع ستعمل على الحد من استعمال المبيدات.

التوصيات:

- 1- إنشاء وكالة حماية البيئة العربية من خلال التصريح بالإستعمال أو إلغاء المبيدات على مستوى الوطن العربي.
- 2- وضع مواصفة عربية للمستويات المسموح بها من متبقيات المبيدات.

جدول رقم (1)

كشف يبين كمية المبيدات الزراعية وصحة عامة مستوردة ومحلية

السنة	مبيدات زراعية	مبيدات صحة عامة	المجموع
1980	762305	49990	812295
1981	354584	45850	400434
1982	1136428	41200	1177628
1983	931602	24800	956402
1984	637184	40058	677242
1985	842099	59090	901189
1986	986433	50044	1036477
1987	1577383	61203	1638586
1988	1213405	66155	1279560
1989	1286776	24460	1311236
1990	888295	32065	920360
1991	686890	19972	706862
1992	1338753	46515	1385268
1993	1064853	20000	1084853

جدول رقم (2)

كشف يبين مساحات المحاصيل الحقلية والخضروات والأشجار المثمرة
في الأردن بالآلاف دونم خلال المدة من 1981 - 1993

السنة	محاصيل حقلية	خضروات	أشجار مثمرة	المجموع
1981	1868	428.8	405.9	2702.7
1982	1283.9	481.4	432	2197.3
1983	1839.7	571.5	442.5	2853.7
1984	723.9	472.5	623	1819.4
1985	1504.2	469.3	663.8	2637.3
1986	813.9	337.1	770.1	1921.1
1987	2073.7	336.9	804	3214.6
1988	2049.1	373.7	806.5	3229.3
1989	1507.7	297.1	896.9	2701.7
1990	1223.9	338	934.6	2496.5
1991	862.5	400.7	999.9	2263.1
1992	1891.9	474.7	1058.3	3424.9
1993	1608.5	453.1	1110.3	3171.9

جدول رقم (3)

كشف يبين المساحات المزروعة تحت الري/دونم
ونسبة الزيادة في المساحات المزروعة خلال المدة من 1981 - 1993

السنة	المساحة بالآلاف دونم	نسبة المساحة المزروعة مقارنة لسنة 1981
1981	460.1	—
1982	530.6	% 115.3
1983	588.7	% 127.9
1984	523.6	% 113.8
1985	544.8	% 118.4
1986	452.8	% 98.4
1987	515.8	% 112.1
1988	658.6	% 143.1
1989	572.7	% 124.5
1990	616.6	% 134.0
1991	720.3	% 156.6
1992	812.9	% 176.7
1993	841.7	% 182.9 *

* : أعلى نسبة زيادة مقارنة بنسبة الأساس.

جدول رقم (4)

يبين الانتاج المحلي الأردني والمستورد من المبيدات
حسب استعمالاتها وعدد المنتجات منها لسنة 1993

نوع المبيد	عدد مستورد	عدد محلي	عدد مواد فعالة
مبيدات حشرية	96	21	52
مبيدات فطرية	86	6	53
مبيدات عناكب	28	2	16
مبيدات أعشاب	36	2	22
زيوت معدنية	14	3	2
معقمات تربة وبنور ومخازن	15	2	9
مبيدات قوارض وقواقع	6	4	5
مبيدات صحة عامة	23	17	20
حشرات منزلية	21	10	16
مواد صمغية	3	0	0
مواد لاصقة وناشرة	3	0	33
المجموع	331	67	198

* : نوع المبيد حسب الإستعمالات.

جدول رقم (5)

يبين أنواع المبيدات التي تم الغائها في الأردن

ENDRIN
ALDRIN
FOSFERNO
FUNDAL
PESTOX
FOLIDOL OIL
TOXAPHENE
BIDRIN
TYPHON
CYHEXATIN (ex :ACARISTIN, PLICTRAN)
CARBARYL (ex : CARBINE, SEVIN)

DDT
BHC
HEPTACHLOR
LEYTOZAN
AGROZAN
PARAPHOS

المبيدات الحيوية المسجلة لدى الوزارة

لمقاومة دودة الثمار وفراشة درنات البطاطا.	DELFINE WG 85
لمقاومة دودة الثمار، والعت بتأنواعه.	DIPEL 2X WP
للقضاء على يرقات البعوض والذباب.	BMP 144 2X
للقضاء على يرقات البعوض بما فيها بعوض الملاريا.	VECTOBAC 12 AS

جدول رقم (5)

يبين المبيدات التي تم مراجعتها حالياً في الأردن على ضوء إلغائها
من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية EPA

تجزيئات	فترات الإنسان	السمية	اسم المبيد التجاري	اسم المادة الفعالة
بعض أصناف التفاح، الأجاص، الكرز حساسة لهذا المبيد. المبيد ملغى تسجيله من EPA	تتراوح ما بين 14-28 يوم	18 ملغم/كغم	Hukron Nuvacron 40% Azodrin Monacron 40% SC Monocrate 40% SC	Mono- crotophos
المبيد ملغى تسجيله من EPA	21-14 يوم في الاشجار المثمرة 7-3 أيام في الخضار	215-153 ملغم/كغم	Drawin 50% EC	Buto- carboxin
بعض أصناف التفاح، العنب، التين حساسة لهذا المبيد. المبيد ملغى تسجيله من EPA	20 يوم للخضار والفاكهه 60 يوم للزيتون	400-300 ملغم/كغم	Cidial 50 L	Phentho- ate
المبيد ملغى تسجيله من EPA	14 يوم بشكل عام	81 ملغم/كغم	Cybolt 10% EC	Flucy- thrinat

يتبع جدول رقم (5)

تحريرات	فترات الامن	السمية	اسم المبيد التجاري	اسم المادة الفعالة
أصناف الكثرى والقرعيات الصغيرة حساسة لهذا المبيد. المبيد ملغى تسجيله من EPA	10 - 7 أيام	5200 ملغم/كغم	Zinate 80 Zinox blue Amitan Azzoro Perozin Woprozin	Zineb هناك مركبات عديدة تحتوي علي أكثر من مادة فعالة Zineb منها
المبيد ملغى تسجيله من EPA	20 - 15 يوم	1440 ملغم/كغم	Belle Vigne Calimix Cuprosan 311 Ditiver doble Micram extra blue Tricusan Vacomil plus	Copper Oxy- chloride

**الأمان وتسجيل المبيدات
بدولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة الزراعة والثروة السمكية**

الأمان وتسجيل المبيدات

بدولة الإمارات العربية المتحدة

وزارة الزراعة والثروة السمكية

مقدمة:

من المعلوم أن طاقة إنتاج الغذاء تتوقف على عدة عوامل تتضمن أساساً: وفرة الأراضي وقدرتها الإنتاجية والتقنيات المستخدمة لزيادة المحاصيل وهناك عوامل ثانوية وهي إنتاجية حيوانات المزرعة والمناخ والعائد الإقتصادي . ولإستخدام تقنية جديدة لزيادة الإنتاج فإن المزارعين في دولة الإمارات - كما هو الحال في بقية الدول السائرة في طريق النمو - يحتاجون الى الإنتاج والتسويق المتكامل في حزمة تشمل: إصناف المحاصيل الجيدة، الأسمدة، المبيدات، طرق الزراعة، التمويل والتدريب. فالمبيدات تعتبر عنصراً هاماً في هذه الحزمة.

ويعاني الوطن العربي من نقص خطير في الغذاء ولا بد من خلق توازن بين النمو السكاني والإنتاج الزراعي وهناك ضرورة حيوية لزيادة إنتاج الغذاء بكل الطرق الممكنة ومن ذلك مكافحة الآفات.

والمبيدات تعتبر أحد عناصر الإنتاج الزراعي فضلاً عن دورها الهام في برامج الصحة العامة لمكافحة الآفات التي تهدد حياة الإنسان وثروته الحيوانية. ولكن ظهرت مشاكل صحية وبيئية عديدة نتيجة لإستخدام المبيدات ضمن جدول زمني وكان ومازال في كثير من الأحيان معيار إختيار المبيدات هو القضاء على الآفة دون الأخذ في الإعتبار مفهوم البيئة والقصور في إعتبرات الأمان وعدم توفر الرعاية الصحية لتشخيص وعلاج حالات التسمم. فلا نستطيع أن ننكر أن هناك إسراف في إستخدام المبيدات في عالمنا العربي ومظاهره عديدة.

إن من مهام ومسؤوليات وزارة الزراعة والثروة السمكية بدولة الإمارات: تقديم مبيدات فعالة وتحديد ممارسات الزراعة الجيدة وذلك بهدف الحصول على كفاءة مكافحة عالية دون تأثيرات غير مرغوب فيها.

ولقد توجت حديثاً التشريعات والقرارات التنفيذية في مجال المبيدات بدولة الإمارات بصور قانون إتحادي يشمل ضوابط تفصيلية تنظم وتحكم الإستيراد والإتجار والتداول والتصنيع، كل ذلك بهدف:

- ضمان جودة المستحضر.
- حماية المستهلك: حيث يستخدم المبيد طبقاً لممارسات الزراعة المناسبة من حيث نوع المبيد المناسب على الآفة المناسبة وبالتركيز والتوقيت والحصاد بحيث لا يصل المحصول للمستهلك محتويّاً على متبقّيات ضارة.
- حماية المستخدم.
- حماية المحاصيل.
- حماية البيئة والتبادل التجاري الخارجي بحيث لا تحتوي المنتجات الزراعية المعدة للتصدير على متبقّيات مبيدات أعلى من الحدود المسموح بها، على أن يراعى تحديد فترات ماقبل الحصاد اعتماداً على قائمة لجنة الدستور الغذائي لمتبقّيات المبيدات.

وهذا يعني أن الكفاءة والنوعية الجيدة والأمان ثلاث عناصر ضرورية ومرتبطة ارتباطاً وثيقاً لا بد من توافرها في مركبات مكافحة الآفات.

هذه المعايير والضوابط يمكن تحقيقها من خلال ثلاث عوامل رئيسية وهي:

- 1- متطلبات تسجيل فعاله،
- 2- تشريع قوي،
- 3- تتبع فعال وواقعية تنفيذ هذا النظام.

التشريع:

صدر حديثاً قانون إتحاد يحتوي على عديد من البنود في توافق مع دلائل منظمة الأغذية والزراعة بداية بضمنان الجودة والتسجيل والتوزيع ووصولاً إلى إستخدام الصور الإيضاحية على بطاقات العبوة لتعميق الأمان في تداول المبيدات.

خطوات تسجيل المبيدات بدولة الامارات:

خطوات تسجيل المبيدات بالدولة وأهم ملامحه يمكن سردها باختصار فيمايلي:

يقدم صاحب الشأن مايلي:

- إستكمال نموذج البيانات الفنية للمبيد متضمنة معلومات كاملة عن المبيد من ناحية: كيمياء المبيد، صورة المستحضر ومواصفات، الكفاءة البيولوجية، السلوك في البيئة، الأمان، التخزين والتخلص من النفايات والعبوات.
- تقديم شهادة حديثة أصلية تثبت تسجيل المستحضر النهائي على نطاق تجاري في البلدان التي لديها نظام مناسب لتسجيل المبيدات.
- دراسة عن سمية المبيد صادرة من منظمات دولية أو وكالة حماية البيئة تثبت أن المركب لا يسبب أمراضاً خطيرة.
- شهادة من الشركة المنتجة بضمان عدم تدهور المبيد تحت ظروف التخزين المحلية لمدة عام على الأقل.

الخطوة الثانية: التقييم الحقلّي أو التجريب:

بعد الموافقة الأولية على المستحضر بعد إستيفاء البيانات والمستندات اللازمة ودراسة طبقاً للبروتوكولات التي سيتم سردها فيما بعد: يقدم صاحب الشأن خمس عبوات من المستحضر لتجربته في محطات التجارب التابعة للوزارة ودراسة كفاعته بالمعدل الموصى به من قبل الشركة ضد الآفة المعنية ودراسة تأثيره على النباتات والمحاصيل وذلك في تجارب مصغرة لموسمين زراعيين على الأقل طبقاً لبروتوكولات خاصة مع الإسترشاد في هذا الشأن بدلائل منظمة الأغذية والزراعة حول التقييم الحقلّي.

الخطوة الثالثة: إدراج المبيدات في سجلات الوزارة:

إذا ثبت كفاءة المبيد بالمعدل الموصى به للتجريب يتم تسجيله في سجلات الوزارة بإسمه التجاري ويعطى رقم تسجيل وطني.

البطاقات والصور الإيضاحية:

يجب أن تكون بطاقة العبوة متوافقة مع دليل منظمة الأغذية والزراعة حول شروط

العبوة الجيدة وتكون بالعربية أو العربية والإنجليزية وتحتوي المعلومات والبيانات حول الاستخدام وإحتياجات الامان والتخلص من العبوات والترياق المضاد للتسمم والإسعافات الأولية ونصائح للطبيب المعالج .. الخ.

في عالمنا النامي فإن القصور في تدريب المزارعين وتفشي الأمية وعدم الإلمام بقراءة بيانات بطاقة العبوة تعتبر من أحد معوقات إستخدام وتداول المبيدات بأمان. وحلاً لهذه المعوقات: فإن الإتحاد الدولي لمنتجي الكيماويات الزراعية بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة قدم مجموعة الصور الإيضاحية والصورة التوضيحية عبارة عن رسم يهدف لنقل رسالة أو معلومة دون إستخدام كلمة. وبإستخدام هذه الرسومات يمكن نقل رسائل تحذير أو معلومات ونصائح حول إستخدام وتخزين المبيدات بأمان.

إن المزارع يمكن أن يساهم في حماية البيئة وذلك بتجنب تلوث مصادر المياه نقادياً لتسمم الحيوانات والأسماك، وفي بعض الأحيان تساعد معلومة في انقاذ حياة.

إعادة التقييم وسحب تجيل المبيد:

يتم إعادة تقييم المستحضرات المسجلة كل خمس سنوات ويشطب المستحضر من السجلات ويسحب رقمه المحلي في الحالات التالية:

- إذا ثبت أن المبيد له تأثير سلبي على الصحة أو البيئة تحت ظروف الإستخدام المحلية.
- إذا أثبتت دراسة مستوى حساسية الآفة أنها قد أصبحت مقاومة لفعل المبيد وأصبح غير فعال تحت ظروف إستخدامه محلياً.
- إذا حدثت مخالفات في مواصفات المبيد أو العبوات.
- إذا ثبت أنه يتدهور بدرجة معنوية تحت ظروف التخزين العادية.

إستبارات الأمان:

يتم الإعتماد على بيانات ودراسات السمية من الهيئات والمنظمات الدولية ويتم الاسترشاد بعدة وثائق ودلائل في هذا المجال وهي:

(1) تصنيف منظمة الصحة العالمية للمبيدات تبعاً لسميتها:

بعض المبيدات في المجموعة (1) مقيد إستخدامها نظراً للظروف المناخية وعدم توفر

الملابس الواقية الكاملة.

من الموصى به - وليس المنفذ - أن المبيدات المستخدمة على المحاصيل الحقلية قد تكون من المجموعة (1ب)، بينما تلك المستخدمة على الخضر والفاكهة والنباتات الطبية يجب أن تكون من المجموعة (2) على الأقل.

وشريط اللون، وعلامة التحذير، وتقسيم الصحة العالمية على بطاقة العبوة تبعاً للجرعة السامة النصفية للمستحضر تظهر في الشكل.

(2) دليل وكالة حماية البيئة الأمريكية لتحديد مخاطر السرطان:

طبقاً لهذا التقسيم تنقسم المواد إلى 5 مجموعات طبقاً لإحتمال إحداثها السرطان، وبالطبع تقبل المبيدات من مجموعة D ، E .

(3) لجنة الدستور الغذائي العالمي لتبقيات المبيدات:

تعطي الحدود القصوى المسموح بها لكل مبيد في كل سلعة والمقترحة من قبل لجنة الدستور لتبقيات المبيدات دليلاً هاماً لتحديد فترات ما قبل الحصاد أو فترات الأمان عند ممارسات الزراعة الجيدة.

(4) دلائل منظمة الأغذية والزراعة:

تصدر المنظمة دلائل هامة تتضمن الكفاءة والبيئة وإعتبارات السمية وخطوات التسجيل ومعلومات البطاقة. كل هذه الدلائل يسترشد بها في كل خطوات التسجيل.

(5) مدونة الطوك الدولية الخاصة بتوزيع المبيدات واستخدامها:

الهدف من هذه المدونة هو الإستفادة منها كمرجع خاص إلى أن تنشئ البلاد المعنية المرافق والخبرات الملزمة لتسجيل المبيدات، وبالتالي تضمن استخدامها على نحو مأمون وفعال.

وتحدد هذه المدونة معايير السلوك التي تستهدف الصناعات والتجار العاملين في مجال المبيدات لتشجيع الممارسات التجارية الرشيدة، ولمساعدة البلدان التي لم تفرغ من وضع ضوابط المبيدات وتشجيع الأساليب التي تشجع الإستخدام المأمون والفعال للمبيدات، بما في ذلك تقليل الآثار الضارة التي تلحق بالإنسان والبيئة.

(6) الموافقة المسبقة عن علم:

إكتملت مدونة السلوك الدولية في عام 1989 بإضافة شرط الموافقة المسبقة عن علم والذي تم دعم تنفيذه ببرنامج مشترك بين منظمة الأغذية والزراعة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. وتم تعديل المادتين 2، 9 من هذه المدونة لتضمينها التعريفين المتعلقين بشرط الموافقة المسبقة عن علم وإجراءات هذه الموافقة ونقصد بها: المبادئ التي يجب على أساسها عدم تصدير المبيدات المحظورة أو شديدة التقييد في بلدان منشأها إلا بعد الموافقة المسبقة الصريحة من البلد المستورد.

(7) الصفات الطبيعية والكيميائية للمادة الفعالة والمستحضر:

إن الصفات الطبيعية والكيميائيات للمبيد مثل درجة الثبات، والقابلية للذوبان، درجة الوميض، تعطي دلالة على السمية ودرجة الثبات والتخزين والتأثيرات البيئية ومدى ثباتها.

(8) المخاطر والفوائد والقرار:

وبالطبع تختلف قياسات هذا التعريف تماماً من بلد لآخر وخاصة بين تلك المتقدمة والنامية والقرار يتوقف على عديد من العوامل متضمنة الظروف الجوية، وسائل الحماية الشخصية، مدى تعرض العمال، الحياة البرية، الظروف الإقتصادية مع الأخذ في الاعتبار أن الأمان المطلق في أي شئ غير موجود.

وأنه لا توجد مبيدات ليس لها تأثيرات سلبية. كل هذه القياسات والعوامل تحدد قبول تسجيل المبيد.

بعد دراسة كل البيانات والوثائق وإسترشادا بدلائل الهيئات المعنية وإذا ما ثبتت كفاءة المستحضر ضد الآفة المعنية دون أي تأثيرات صحية للإنسان أو البيئة يتم إدراج المبيد في سجلات الوزارة تحت إسمه التجاري ويعطي رقم تسجيل وطني.

**استخدام مبيدات الآفات الزراعية
وامكانية تجنب اخطارها
في البحرين
فاضل عباس مرهون
قسم وقاية النباتات - البحرين**

استخدام مبيدات الآفات الزراعية

وامكانية تجنب اخطارها

في البحرين

فاضل عباس مرهون

قسم وقاية النباتات - البحرين

اخواني وزملائي :

أنه لمن حسن الطالع ان يأتي توقيت هذه الندوة التي تناقش احد الموضوعات الهامة والخاصة بالحفاظ على البيئة وذلك في اعقاب احتفال العالم اجمع في الاسبوع الماضي بيوم البيئة العالمي فان كان ذلك بترتيب مقصود فنعماً هو وأن كان صدفة يصدق عليه المثل القائل ربما صدفة خير من الف ميعاد.

اننا نجتمع اليوم وسط ارادة موحدة لتحقيق طموحات بلادنا في خلق بيئة نظيفة خالية من عوامل التلوث.

فعلينا جميعاً كمختصين في مجال مكافحة الآفات الزراعية تقع مسئولية قومية كبرى هي ان نجنب بيئتنا ومواطنينا خطر استخدام المبيدات الزراعية.

إن زيادة استهلاك المبيدات الزراعية المختلفة في مجال مكافحة الافات اصبحت علامة من علامات عصرنا الحاضر وحيث ان هذه المبيدات تعتبر سموماً فتاكه للانسان والحيوان فان السؤال المطروح الآن هو: هل نواصل استخدام المبيدات على اختلاف انواعها او نوقف استخدامها؟

وتشير الاحصائيات الى ظاهرة ازدياد استعمال هذه الكيماويات السامة بهدف رفع معدلات الانتاج للمحاصيل المختلفة وحماية غذاء الانسان من الافات الضارة التي تهدد استمرار عطائه حيث لا يمكن ان نغفل عن الدور الهام والايجابي الذي ساهمت به المبيدات في هذا الخصوص وعلى الرغم من ذلك فان تلك المبيدات تحدث تأثيرات جانبية ضارة مما دعى البعض للقول ان المبيدات زادت من حجم المشاكل التي كان من المفروض ان تحلها لصالح الانسان ومن هذا المنطلق حدد المشتغلون في ميدان مكافحة الافات فلسفة خاصة

لضوابط استعمال المبيدات تعتمد على اعتبارات عديدة تتمثل في النواحي الاجتماعية والاقتصادية والصحية والبيئية والامنية.

ومن هذا المنطلق تجدر الاشارة الى حقيقة لا جدال فيها وهي ان جميع انواع المبيدات الزراعية هي عبارة عن مواد سامة ولكنها تتفاوت في درجة سميتها وذلك حسب نوعها وتركيبها ومن ثم لا نتوقع ان يكون تأثيرها الضار معدوماً لذلك لابد من مراعاة الموازنة بين الفائدة والضرر عند استخدام المبيدات على الرغم من صعوبة تحقيق هذا الامر خاصة في الدولة النامية حيث يعتمد ذلك على مدى فهم الانسان وخبرته الشخصية في هذا المجال. ولهذا فأنه من الأهمية بمكان ان تتضافر كافة الجهود لتحقيق الهدف المنشود من استعمال المبيدات، وذلك بزيادة كفاءة المشتغلين في وقاية النبات لتكون تعليماتهم الى المرشدين الزراعيين نابعة من قاعدة عملية لها اصولها فتكون التوجيهات التي تصل بالتالي الى المزارع مستندة الى تجربة علمية وعملية قابلة للتطبيق ومحققة لحالة التوازن المطلوبة بين تحقيق اقصى قدر من الفائدة وتحمل اقل قدر من الاضرار.

ان الاستخدام الجيد للمبيدات الذي يراعي التوقيت الصحيح للرش واستخدام الجرعات المناسبة كفيل بأن يحقق ذلك التوازن حيث يعمل على المحافظة بقدر الامكان على حياة الاعداء الحيوية للحشرات والافات فقد كان للاستعمال السيئ لتلك المواد الكيميائية أثر بالغ في القضاء على نسبة كبيرة من الاعداء الحيوية الموجودة في البيئة فظهرت افات جديدة وتحول البعض الآخر الى آفات شديدة الخطورة.

لذلك فان اتباع اسلوب المكافحة المتكاملة هو الاسلوب المستنير حيث انه يحقق المعادلة الصعبة من حيث القضاء على الحشرات مع وجود اقل الاخطار على الانسان والكائنات الحية غير المستهدفة اذ الى ذلك انها تراعي النواحي الاقتصادية فإن استخدام هذه الطريقة في مكافحة الآفات الزراعية له تأثير ايجابي في القضاء عليها وكذلك لقلّة اضرار هذه الطريقة مقارنة مع استخدام المبيدات الكيميائية وحدها.

ولا يخفى على أحد خطورة المبيدات الزراعية على الانسان والحيوان والبيئة ومن اجل الوصول الى افضل الطرق للمكافحة فان الاستراتيجيات الحديثة تعتمد على اتباع الاساليب التي تكون المبيدات فيها احد الوسائل وليست الوسيلة الوحيدة فتعتمد على طرق ووسائل المكافحة الاخرى في توافق تام مدروس لتصل في النهاية الى الحد من انتشار الافات

الزراعية وتقليل الخسائر الناتجة عنها لذلك يجب القيام ببعض الدراسات التي تهدف الى الاستفادة من الموجود في البيئة من المفترسات والطفيليات التي تساهم في مجال مكافحة المتكاملة.

ان الدراسات والبحوث اللازمة للوصول بالمكافحة المتكاملة الى الدرجة الملموسة في مكافحة الآفات الزراعية تحتاج الى توفير الاعتمادات المالية اللازمة للوصول بالمكافحة المتكاملة الى الدرجة المطلوبة.

ان مكافحة المتكاملة لا تعني عدم استخدام المبيدات الكيميائية بل تعتبرها من الوسائل الضرورية وستظل كذلك بشرط استعمالها عندما تدعو الحاجة اليها فقط ومن هنا يتضح لنا مدى أهمية اتباع اسلوب المكافحة المتكاملة في الحد من خطورة المبيدات على الانسان والحيوان والنبات وعلى البيئة بما تضمنه من اعداء حيوية نافعة ومن هذا المنطلق بدأت دولة البحرين في انتهاج سياسة استخدام اسلوب المكافحة المتكاملة حيث انها اكثر فعالية واقل خطورة على البيئة والانسان والحيوان وسائر الكائنات الحية النافعة وقد ثبت بالتجارب العديدة والمريرة ان الاعتماد الكلي على المبيدات يعتبر سياسة خاطئة ولها اضرارها وسلبياتها المعروفة بينما طريقة المكافحة المتكاملة التي تتبعها البحرين منذ عدة سنوات تجمع بين أكثر من طريقة من طرق المكافحة وكل طريقة في حد ذاتها تعتمد على التحكم في اعداد الآفة والمحافظة على مستوى معين يعرف بالمستوى الاقتصادي.

وانطلاقاً من مبدأ الحد من استخدام المبيدات فقد قامت الدولة متمثلة في قسم وقاية النباتات بتوزيع المئات من المصائد الضوئية على المزارعين وقد اعطت نتائج ملموسة في الحد من الاصابة بالكثير من الحشرات التي تصيب المحاصيل الزراعية وخاصة اشجار النخيل كما تم استخدام المصائد الصفراء اللاصقة داخل الصوب وخارجها للحد من انتشار الكثير من الآفات الزراعية مثل الذبابة البيضاء والمن واخيراً تم استخدام الفرمونات لجذب الحشرات ولقد اعطت نتائج مشجعة في الحد من الاصابة بذبابة الفاكهة على العديد من اشجار الفاكهة المختلفة.

وتوجد طرق اخرى كثيرة مأمونة لمكافحة الآفات منها استعمال التعقيم بالاشعاع كما وتعتبر مكافحة الآفات باتباع طرق زراعية معينة من اسهل طرق المكافحة وأقلها تكلفة وقد اثبتت التجارب ان اتباع عمليات زراعية معينة يمكن ان يساهم اسهاماً كبيراً في خفض

اعداد الافة ومن اهم هذه العمليات الزراعية.

ميعاد الزراعة كما في موعد زراعة الطماطم في البحرين فقد وجد ان العروة التي تزرع في اغسطس كانت تصاب بالامراض الفيروسية التي تنقلها الذبابة البيضاء حيث ان الجو يكون ملائم لانتشار هذه الافة لذا فقد نصحن المزارعين بالتأخير في زراعة الطماطم حتى لا يتعرض المحصول للاصابة الشديدة بالذبابة البيضاء وقد كانت النتائج مشجعة مما دعانا الى تعميم واعتماد الموعد المتأخر في الزراعة كما ان زراعة الاصناف المقاومة يساعد على الحد من استخدام المبيدات الكيميائية.

ونلفت النظر الى ان الاصناف التي تقاوم الامراض قد لا تستمر مقاومتها طويلاً كما ان اتباع بعض العمليات الزراعية ونظافة الحقل من الحشائش التي تعتبر مأوى للعديد من الافات وكذلك التخلص من المخلفات النباتية والثمار المصابة يعتبر كل ذلك عوامل هامة في القضاء على الكثير من الآفات الزراعية أو الحد من تكاثرها ونشاطها وحيث ان مكافحة المتكاملة في مكافحة الآفات تعتمد على بعض العوامل الطبيعية واهما الحرارة فقد وجد ان تغطية التربة بغطاء بلاستيكي في فصل الصيف اثناء ارتفاع الحرارة يقضى على الكثير من اطوار الافات الزراعية المختلفة خاصة النيماتودا وكذلك قتل الاجنة في بذور الحشائش. ونظراً للاخطار الكبيرة الناجمة عن الاستخدام المكثف للمبيدات الزراعية فان الامر يتسوجب اتخاذ كافة الاحتياطات عند تداولها واستخدامها والعمل على تضافر الجهود لترشيد استخدام المبيدات لتقليل اضرارها الى الحد الادنى بكل الطرق المختلفة وتمثل هذه الاحتياطات فيمايلي:

أولاً: يجب ان يكون المشرف على تنفيذ اسلوب المكافحة الكيميائية ملماً بخواص الآفات التي تجري مكافحتها ويمكنه التعرف عليها وعلى اطوارها الضارة بالزراعة. ويعرف الخواص الطبيعية والكيميائية للمبيدات التي يجري استخدامها والاسباب التي تؤدي الى فسادها والطرق المثلى لتخزينها واساليب وقاية العمال المستخدمين لها من اضرارها.

ثانياً: اختيار موقع مخازن المبيدات بحيث تكون بعيدة عن مواقع الانسان والحيوان والنبات.

ثالثاً: يجب التخلص من عبوات المبيدات السائلة منها والصلبة وعدم استخدامها في

اي غرض من الاغراض.

رابعاً:

يجب ان يرتدي القائمون على استخدام المبيدات ملابس خاصة بذلك لضمان سلامتهم كالأقنعة الواقية واحذية وقفازات ونظارات وبعد الانتهاء من العمل يجب غسل هذه الملابس جيداً وعدم الذهاب بها الى المنازل حتى يمكن تجنب خطر تلوث الاطفال وادوات المنزل ويراعى كذلك عدم الاكل والشرب والتدخين اثناء القيام بعمليات رش المبيدات.

خامساً:

يجب ان يكون عمال الرش اقوياء، خالية اجسامهم من الجروح لذلك يجب اجراء الفحوصات الطبية على هؤلاء العمال مرة كل عام على الاقل.

سادساً:

يجب عدم خلط وتقليب محاليل الرش بواسطة اليد.

سابعاً:

يجب وضع لافتات تحذيرية على المناطق التي رشت بالمرزعة لحظر دخول هذه المناطق وتناول ما بها من محاصيل او خضروات او فواكه.

ثامناً:

يجب ان تكون هناك شنطة اسعافات اولية مع كل لجنة رش.

تاسعاً:

يجب على المرشد الزراعي قراءة التعليمات الموجودة على العبوة بدقة واتباع النصائح المقدمة بخصوص الجرعة ودرجةسمية المبيد للانسان والحيوان.

عاشرأ:

لا بد من معرفة طبيعة الطقس قبل القيام بعملية الرش حيث ان اغلب المبيدات يقل مفعولها اثناء سقوط الامطار وهبوب الرياح الشديدة التي تساعد على تطاير المبيدات في الهواء لذلك يجب عدم الرش في مثل هذا الطقس. ايضاً عدم الرش في الصباح الباكر خاصة عند وجود الندى على اوراق النباتات المراد رشها حيث ان ذلك يخفف من تركيز المبيد وبالتالي لا يستفاد منه بالدرجة المطلوبة في عملية مكافحة.

هادي عشر: التأكد من صلاحية الات الرش قبل الاستخدام فعند انسداد فتحة الرش يجب

فك الباشبوري وتنظيفه بواسطة سلك وتجنب نفخة بواسطة الفم. كما يجب على العامل عدم استخدام مياه الصرف في تحضير محاليل الرش لعدم كفاءة هذه المياه.

لايملأ خزان الماء اكثر من اللازم حتى لا يحدث تسرب للمحلول اثناء الاستخدام.

آخواني وزملائي:

ان المهمة الملقة على عاتقنا جداً خطيرة. علينا ان نكون على مستوى تحمل تلك المسؤولية، حماية لبيئتنا من التلوث، وحفاظاً على صحة الانسان والحيوان من الاصابة بأخطر امراض العصر. وضماناً لانتاج نباتات قوية خالية من الآثار المتبقية للمبيدات. وعلى هذا فاننا مطالبون في ختام ندوتنا هذه باصدار توصيات هامة يحقق تنفيذها الهدف المنشود من عقد هذه الندوة الهامة.

آخواني وزملائي:

اذا كان قد قدر لي ان القى بينكم هذه الكلمة فانني استطيع ان اقرر بكل الصدق انني شخصياً قد استفدت كثيراً مما سمعته من كلمات الاخوة ومن تعاملني المباشر مع من هم اكثر مني خبرة وتجربة. وفقنا الله وهدانا الى ان نكون عناصر فعالة ومؤثرة في مجال حماية بيئتنا والحفاظ على صحة افراد مجتمعاتنا. وختاماً أنقل لكم تحية وتقدير كل الزملاء العاملين في مجال مكافحة الآفات الزراعية في دولة البحرين.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، ، ،

المراقبة للأدوية الصيدلانية للنباتات

مومن علي

المعهد الوطني لوقاية النباتات

وزارة الفلاحة - الجزائر

المراقبة للأدوية الصيدلانية للنباتات

مومن علي

المعهد الوطني لوقاية النباتات

وزارة الفلاحة - الجزائر

تمهيد :

مع نمو الفلاحة عبر العصور، عرفت تقنيات المقاومة ضد الآفات والأمراض والحشائش الضارة للنباتات المزروعة، تحسناً ملحوظاً، تمثل في إنتاج مواد كيميائية استخدمت في مكافحة الآفات في النصف الأول من هذا القرن.

ورغم هذه الجهود، تبقى الخسائر الناجمة عن الآفات الزراعية، كبيرة خصوصاً في العالم العربي. إذ تقدر الخسائر بصفة اجمالية، بـ 35 ٪ من الانتاج الفلاحي، وذلك بحسب مستوى التطور التقني وذلك على النحو التالي:

- 15 ٪ بالبلدان العربية.

- 33 ٪ بأمريكا اللاتينية.

- 44 ٪ بأفريقيا.

ففي الجزائر مثلاً قدر الانتاج الفلاحي في 1984 بـ (11) مليار من الدينار. وقدرت الخسائر في المحاصيل بـ 35 ٪، قيمتها (04) مليار دينار، أي ما يعادل ثلث الواردات.

وفي 1991، قدر انتاج الحبوب بـ 35 ٪ مليون قنطار، تغطي 40 ٪ من الاحتياجات، وقدرت الخسائر بالتخزين بـ 13 مليون قنطار، بما يعادل مرة أخرى ثلث الواردات من الحبوب و 40 ٪ من الصادرات العالمية للقمح الصلب.

هذا يؤكد أهمية الحماية الفعالة للمزروعات والمواد الفلاحية المخزنة وتولي هذه الحماية أهمية خاصة لاستخدام المبيدات الكيميائية، غير ان التنبيه حول استعمال المبيدات يكمن في البحث المستمر عن ضرورة حفظ الموارد الفلاحية وحماية صحة الانسان وبيئته.

لهذا، اتخذت الجزائر عدد من الوسائل والاجراءات القانونية حول هذه المشكلة وحول تنظيم استعمال المبيدات..

تطور تجارة المبيدات في الجزائر (طن) (لتر ×)

مبيدات ذات استعمال فلاحي				نسبة
مبيدات اخرى	مبيدات الاعشاب	مبيدات الفطريات	مبيدات الحشرات	
656	320	16.068	6.719	1975
813	726	12.154	7.181	1980
679	925	1.169	5.938	1985
سوائل				
× 591.0000				1990
× 700.000				1993

أجراءات قضائية وقانونية:

- نستعرض النصوص القانونية المحددة لمراقبة المواد الصحية للنبات من أجل الاستخدام الفلاحي وفق تواريخ اصدارها.
- مرسوم رقم 67 . 233 ب 09 نوفمبر 1967 خاص بتنظيم مراقبة المواد الصحية للنبات ذات الاستعمال الفلاحي.
 - قرار رقم S.G/2149 ب 16 نوفمبر 1968 خاص بتكوين ملف التصديق.
 - مرسوم رقم 68 . 182 ب 23 ماي 1968 خاص بتنظيم لجنة للمصادقة على المواد الصحية المستعملة للأغراض الزراعية.
 - قرار رقم 75 . 11 ب 25 فيفري 1975 الخاص بإنشاء معهد وطني لوقاية النباتات.
 - قانون رقم 87 . 17 ب 10 أوت 1987 الخاص بالحماية الصحية للنباتات، لاسيما المسند «3» المعنى بمراقبة المبيدات.

- مرسوم رئيسي رقم 93 . 139 ب 14 جوان 1993 الخاص باعادة تكوين أنظمة المعهد الوطني لوقاية النباتات.

اطار مؤسسي وتنظيمي:

1962 - 1976 : مراقبة المواد الصحية للنباتات لم تؤسس بعد، لذا يستوجب ترخيص بما يخص تجارة واستخدام المبيدات ذات الاستعمال الفلاحي.

1967 - 1975 : مراقبة المواد الصحية للنباتات مرتبطة بالمعهد الوطني للأبحاث الفلاحية للجزائر.

يهدف التنظيم المؤسسي الى التأكد من مواصفات المبيدات المسلمة وفعاليتها لمكافحة الآفات المنتشرة.

لهذا، كانت رخص البيع تسلم بعد دراسة بيولوجية وسمية المبيدات.

1975 - 1987 : مع انشاء مؤسسة (م، و، ن) بهدف وضع سياسة صحية للنباتات كانت مهمة مراقبة المواد الصحية للنباتات تتم من قبل هيئة مركزية ومحطات التجريب والبحث المنتشرة.

ان التطبيق الدقيق للاجراءات القانونية (برامج للدراسات البيولوجية والتجريب، دراسات سمية، الخ)، سمح بتطهير وتثبيت الوضع الذي يميز تجارة المبيدات بصفة جداً حساسة، لاسيما بـ:

- توافق مجموعة من المستحضرات التجارية مع المشاكل الصحية للنباتات الموجودة: حالياً يوجد 389 مستحضر تجاري مأخوذ عن طريق 176 مادة فعالة، مخصصة للبيع.

- منع استعمال مواد ذات مفعول واسع و/أو خطير.

غير أن استعمال المبيدات في هذا الزمن ترافق بالضعف على مستوى المراقبة (رواسب، تعرض العمال للمبيدات) ومستوى التطبيق (تخزين، تقنيات الرش، الخ...).

- 1987 - 1994 : القانون رقم 87 - 17 ب 01 أوت 1987 يخول مهمة مراقبة المواد الصحية للنباتات كل الجوانب المتعلقة بالتسجيل، الاستيراد، التخزين، الاستعمال حيث تعود المسؤولية الى مفتشين صحيين للنباتات في الولايات ما ومراقبين

للنباتات في مراكز الحدود.

لهذا، اتخذت اجراءات متممة ومعينة لهذه المهمة الجديدة، هي :

- * إعداد نصوص قانونية جديدة.
- اعادة تهيئة أنظمة المعهد،
- اعادة تنظيم جهاز المراقبة للمبيدات (مشروع)،
- وضع النظم الخاصة بتصريف المبيدات.
- * تدعيم مخبر المتبقيات:
- تعميم التعريف بمدة المعالجة قبل الجني في شروط جزائرية ولاهم مجموعات المبيدات.
- السهر لمنع الغش، واحترام المتطلبات العالمية للمواد النباتية المصدرة.
- * انشاء مخبر لمراقبة التوافق مشيراً الى:
- المواد الصحية للنباتات الموصوفة محلياً.
- المواد الصحية للنباتات المستوردة.
- المواد الصحية للنباتات المخزنة.
- * وضع تغطية صحية وطنية بـ :
- اقامة حساب نهائي بيوكيميائي كامل للشغل،
- متابعة طبية للعاملين المتعرضين (مختبرين، مراقبين، الخ ...)،
- معايرة الكولينستران للعمال الأكثر تعرضاً (حملة للمقاومة الوطنية، الخ ...).

**تجربة السودان في مجال استخدام المبيدات
والمقترحات الكفيلة بتجنب اخطارها
على الإنسان والحيوان والبيئة
د. كامل بشير التهامي
رئيس قسم المبيدات
إدارة وقاية النباتات**

تجربة السودان في مجال استخدام المبيدات والمقترحات الكفيلة بتجنب اخطارها على الإنسان والحيوان والبيئة

د. كامل بشير التجاني

رئيس قسم المبيدات

إدارة وقاية النباتات

مقدمة:

يمتاز السودان بمساحة شاسعة تقدر بحوالي مليون ميل مربع وبمناخات متعددة تتدرج من شبه الاستوائي في الجنوب الى الصحراوي في المناطق الشمالية - وطبقاً لذلك تتفاوت فيه معدلات الامطار اذ تنعدم من الحدود السودانية المصرية شمالاً حتى خط عرض 18 اما جنوب هذا الخط فيمتد حزام من الاراضي شبه الصحراوية يتدرج فيه معدل نزول الامطار السنوي الى 400 ملم وفي هذا الحزام تقع اهم المشاريع الزراعية كمشروع الجزيرة والرهد وحلفا الجديدة اما جنوب هذا الحزام فتقع مناطق السافانا المعروفة بالاراضي المطرية حيث يتراوح نزول الامطار السنوي من 400 الى 1000 ملم وهذه تعتبر اهم مناطق انتاج المحاصيل الحبوبية.

يعتمد السودان في اقتصاده على الانتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني والانتاج النباتي بدوره ينقسم الى انتاج المحاصيل المروية مثل القطن والقمح والبقول السوداني والبقوليات اما القسم الآخر من الانتاج الزراعي فيعتمد على الامطار حيث تزرع اهم المحاصيل الغذائية كالذرة الرفيعة والدخن كما ينتج في هذا الجزء ايضاً القطن المطري والسمسم والبقول السوداني ومحصول زهرة الشمس وغير ذلك من المحاصيل المطرية - اضافة الى مساحات شاسعة من المراعي حيث توجد اعداد كبيرة من المواشي.

ان الرقعة الصالحة للزراعة تقدر بحوالي مئتا مليون فدان الا ان المساحة المزروعة فعلاً بالمحاصيل المروية والمطرية لا تتجاوز الثلاثين مليون فدان وهي بالمقارنة مع المساحات المزروعة في كثير من الدول المجاورة تعتبر من المساحات الشاسعة وهنا تتعدد مشاكل

الاصابة بالآفات، وطبقاً لذلك تتعدد وتتغير الوسائط المستعملة في مكافحتها الا ان استعمال المبيدات الكيميائية يعتبر العنصر الاساسي في وقاية المزروعات من خطر الآفات.

تاريخ دخول المبيدات في السودان:

بدأ استعمال المبيدات الكيميائية في مجال الزراعة في السودان في الثلاثينيات وكانت المبيدات المستعملة آنذاك من نوع المركبات غير العضوية مثل مركبات الزرنيخ والزنبيق والباريم اما المبيدات العضوية فقد بدأ استعمالها بعد إكتشاف مبيد ال د.د.ت. وكان ذلك في عام 1946 إذ استعمل في مكافحة آفات القطن وآفات الصحة العامة.

لقد أدى دخول القطن المروي في السودان في عام 1911 الى ظهور انواع جديدة من الآفات وكانت العمليات الفلاحية حتى منتصف الاربعينات من هذا القرن هي الوسيلة الوحيدة المستعملة في تقليل الاصابة بها الى ان بدأت البحوث في مجال مكافحة آفات القطن فتوجه جل اهتمام البحوث الزراعية لحل مشاكل تلك الآفات وقد أظهرت نتائج الابحاث التي اجريت انذاك ان رش القطن بمبيد د.د.ت. أدى الى زيادة ملحوظة في الانتاج غير ان استعمال ذلك المبيد أدى بعد فترة الى تفاقم الاصابة بحشرتي الجاسيد والذبابة البيضاء مما نجم عنه خفض انتاجية الفدان من القطن، فكان لزاماً البحث عن مبيدات بديلة وهكذا اصبح استعمال المبيدات الكيميائية منذ ذلك الوقت من العمليات الاساسية الملزمة للانتاج الزراعي.

خلال الستينات وجهت البحوث الحشرية على القطن نحو اختيار انواع جديدة من المبيدات وايجاد طرق اكثر كفاءة لمكافحة الآفات فقد شهدت تلك الفترة زيادة هائلة في الرقعة الزراعية وصاحب ذلك تكثيف الدورات الزراعية وتنويع المحاصيل المزروعة مما أدى الى تغييرات ملحوظة في التركيبة الحشرية لتلك المحاصيل وعلى وجه الخصوص محصول القطن وكان طبيعياً ان تواكب تلك الطفرة الزراعية توسعاً في عمليات مكافحة الآفات فازداد عدد الرشاشات في محصول القطن من واحدة الى سبعة رشاشات واكثر في بعض الاحيان وبالتالي تضاعفت احتياجات الزراعة من المبيدات الكيميائية بأنواعها المختلفة كما تزايدت الاصابة بالآفات القومية مثل غزو الجراد الحصاروي وانواع الجراد الاخرى والطيور الآكلة للمحاصيل الحبوبية وافة الفار كلها كانت تتطلب المزيد من المبيدات لمكافحتها (الجدول المرفق يوضح احتياجات السودان من المبيدات الكيميائية للموسم الزراعي 92-1993).

القيمة الاقتصادية والفائدة والاضرار من المبيدات:

تتمثل القيمة الاقتصادية للمبيدات الكيميائية في زيادة انتاج المحاصيل الزراعية كمأً ونوعاً مع الأخذ في الاعتبار عدم الاضرار بالبيئة ومراعاة اسلوب المكافحة المتكاملة والتي تحفظ للاعداء الحيوية في الطبيعة دورها في تقليل الاصابة بالآفات.

لقد اثبتت كل نتائج البحوث العلمية التي اجريت في هذا المجال ان الاستعمال المرشد لهذه الكيماويات يعود بفوائد ملموسة مقارنة بالحالات التي لا تستعمل فيها المبيدات كما يؤدي عدم اتباع الضوابط السليمة الى الاضرار بصحة الانسان والحيوان والبيئة بصورة عامة. ومنعاً لحدوث مثل هذه الاضرار فإن استعمال المبيدات الكيميائية يجب ان يكون السلاح الاخير الذي يمكن اللجوء اليه وذلك بعد فشل او عدم ملائمة الوسائل الاخرى سواء كانت تلك الوسائل طبيعية او يتحكم فيها الانسان.

لقد اصبح جلياً ان التوسع في استعمال المبيدات الكيميائية بزيادة عدد الرشاشات التي تتعرض لها المحاصيل الاقتصادية ناجم عن خلل في البيئة وعزى ذلك الى ازالة الكثير من الاعداء الطبيعية التي كانت تتغذى على بعض الحشرات الضارة الامر الذي حدى بلزوم ادخال اسلوب المكافحة المتكاملة خاصة فيما يتعلق بافات محصول القطن حيث طبق بدرجة معقولة من النجاح أدى الى رفع مستوى العتبة الاقتصادية لبعض الحشرات مما نتج عنه خفض عدد الرشاشات الى اقل مستوى ممكن وغنى عن القول ان اسلوب المكافحة المتكاملة لا يعني ابعاد المبيدات الكيميائية كلية بل تضمينها مع الحزم التقنية الاخرى التي تؤدي في النهاية الى خفض الاصابة بالآفات.

ان نبات الهامسانت المائي والذي اصاب النيل الابيض وفروعه منذ الخمسينات تعرض الى عمليات رش مكثفة بالمبيدات الكيميائية - (مبيد 2، 4 - د) ولكنها ظلت تتوالد عقب كل حملة من حملات المكافحة لتعود الى نفس المستوى الذي سبق عملية الرش حتى ادخلت المكافحة الحيوية باطلاق ثلاثة انواع من الحشرات التي تتغذى فقط على مثل هذا النوع من النباتات وبالرغم من ان تأثير هذه الحشرات بدأ بطيئاً إلا انه ويمرور السنين بدأت الاصابة بهذا النبات تنخفض بصورة ملحوظة حتى امكن الاستغناء لحد كبير عن استعمال المبيدات الكيميائية .

وفي السنوات الاخيرة اثير جدل حول استعمال المبيدات المستوردة جاهزة الخلطة من حيث الجدوى الاقتصادية او ما يمكن ان تسببه تلك الخلطات من نتائج غير ايجابية - إذ ان جميع المؤسسات الزراعية في السودان درجت على استعمال مثل هذه التركيبة من المبيدات والتي يتم خلطها في البلد المصنع من مبيدين أو أكثر - كعنصر اساسي في مكافحة آفات القطن. ويعتقد البعض ان لتلك الخلطات تأثير سلبي على اسلوب المكافحة المتكاملة عن طريق القضاء على الكثير من الحشرات النافعة. وقد تقرر في نهاية الامر وقف اختبار المبيدات المستحلبة جاهزة الخلط بغرض استعمالها في مكافحة الآفات بالسودان.

تجربة السودان في مجال استخدام المبيدات:

ان تجربة السودان في مجال استخدام المبيدات لم تخل من العديد من حالات الاصابة بالتسمم التي راح ضحيتها أو تأثر بها عدد غير قليل من المتعاملين فيها ومن المواطنين غير المتعاملين فيها بالرغم من وجود القوانين والتشريعات التي تنظم تداول واستعمال المبيدات وهو ناجم عن عدم الوعي بخطورة هذه المواد بين الكثير من افراد الشعب. ان المفهوم الخاطئ بأن أي مادة غذائية تتعرض للمبيدات فان النار كفيلة بابطال مفعول السم فيها ما زال سائداً في عقول الكثير من المواطنين وقد راح ضحية لهذا الفهم الخاطئ مايزيد عن ثلاثين شخصاً في ليلة واحدة في احدى قرى السودان عندما تناولوا خبزاً صنع من ذرة كانت معاملة بمبيد الأندوسلفات ومعدة كطعم سام لإبادة بعض انواع الطيور المحلية التي تفكك بالمحاصيل الزراعية هذا فقط كمثال وهناك عدة امثلة مشابهة لذا فان التوعية عن خطورة هذه المواد تأتي في المقام الاول ويجب ان تحظى باهتمام متزايد حتى تصبح القوانين والتشريعات ذات اثر في تقليل مثل هذه المخاطر. ان تاريخ تنظيم التداول في المبيدات في السودان يرجع الى عام 1939 عندما صدر الامر الخاص بالمواد المحظورة والمنوعة من قبل وزارة الصحة بكونها مسئولة عن صحة الانسان وقد شملت تلك المواد المبيدات الكيميائية رغم محدودية اعدادها آنذاك. ومنذ ذلك الحين واكب السودان التطورات العالمية في مجال تنظيم التداول في المبيدات خاصة بعد ان بدأت هذه السموم والتي يحظر استعمالها في بلد المنشأ تثير كثيراً من الاهتمام فيما يتعلق بحماية الانسان والبيئة. وعندما بدأ التوسع في زراعة المحاصيل الاقتصادية - خاصة محصول القطن - ازدادت الحاجة لاستعمال المبيدات الحشرية اذ تفاقمت الاصابة بانواع الافات المختلفة وبالتالي تصاعدت كميات المبيدات المستوردة بازدياد عدد الرشاشات الامر الذي حدى بالتفكير

في وضع الضوابط والتشريعات التي تناسب ما استجد من تطورات في هذا المجال لذا كان لابد من وضع قانون يحكم استعمال المبيدات ليكون تحت اشراف وزارة الزراعة بصفتها المستورد الاكبر والمستعمل الاكبر للمبيدات الحشرية والحشائشية والفطرية على ان تشرف على ادارة المبيدات في البلاد لجنة قومية يحدد القانون عضويتها. وبالفعل تمت صياغة واجازة قانون المبيدات لسنة 1974 وبموجبه فن كل الممارسات في مجال استيراد واختبار وتسجيل المبيدات والترخيص بالاتجار والتداول فيها وتصنيعها تحكم بمواد ذلك القانون تحت اشراف اللجنة القومية سالفة الذكر وهذه اللجنة تضم في عضويتها باحثين واختصاصيين من وزارات الزراعة والصحة والبيطرة وجامعة الخرطوم والمركز القومي للبحوث ومدير معامل تحليل المبيدات وممثلاً لديوان النائب العام وبرئاسة وكيل اول وزارة الزراعة بينما يعمل مدير ادارة وقاية النباتات مسجلاً للمبيدات بنص القانون يعاونه رئيس قسم المبيدات بالادارة وهو ايضاً عضو في اللجنة القومية. وعليه فإنه لا يمكن ادخال اي مبيد للاستعمال في مجال الزراعة او البيطرة او الصحة العامة او حتى للبحث العلمي الا عن طريق هذه اللجنة والتي تقوم أولاً بفحص المستندات المتعلقة بخصائص المادة المراد ادخالها ومن ثم تأذن بادخال عينات صغيرة منها للاختبار في تجارب صغيرة بالنسبة للمبيدات الزراعية ثم تجارب موسعة تعرض نتائج هذه الاختبارات على لجان علمية متخصصة كلجنة الآفات والامراض بهيئة البحوث الزراعية بالنسبة لمبيدات آفات الزراعة واللجنة الفنية بالمعمل القومي الصحي بالنسبة لمبيدات الصحة والابحاث البيطرية بالنسبة للمبيدات المستعملة في مكافحة الآفات على الحيوان. ترفع هذه اللجان توصياتها الى اللجنة القومية للمبيدات لمزيد من التداول حولها ومن ثم ترفض اللجنة او تسمح بتسجيل المبيد للاستعمال التجاري في البلاد.

ولا تبقي مهام اللجنة القومية عند هذا الحد اذ ان متابعة استعمال هذه السموم بعد التسجيل من المهام الاساسية التي تضطلع بها. إذ كونت فرق لتفتيش اماكن بيع وتخزين المبيدات في انحاء السودان المختلفة يضم كل فريق اختصاصي في وقاية النباتات وعضواً من الصحة وآخر من البيطرة ومندوباً من الشرطة وممثلاً للنياحة ومهامها تطبيق قانون المبيدات حقلياً وضبط المخالفات والحجز على اي مبيد يتم تداوله دون ترخيص من السلطة المختصة وتقديم المخالفات للسلطات القضائية لتطبيق العقوبات المنصوص عليها في القانون. وبهذه الطريقة امكن التحكم الى قدر معقول في التعامل بالمبيدات.

ومن مهام اللجنة القومية ايضاً مراجعة المبيدات ذات السمية العالية او الاثر الباقي الطويل بغرض منع التعامل فيها او حظر استعمالها في حالات محددة طبقاً لما جاء في «مدونة السلوك الدولية عن توزيع المبيدات واستعمالها» الصادرة من منظمة الاغذية والزراعة العالمية إذ ان السودان من بين الدول التي التزمت بتطبيق تلك المدونة بما في ذلك مبدأ «الموافقة المسبقة عن علم».

لقد اظهرت الممارسة وجود ثغرات في قانون المبيدات لابد من معالجتها عليه فقد قررت اللجنة القومية للمبيدات صياغة قانون جديد يكون أكثر احكاماً ومتماشياً مع المستجدات التي طرأت في مجال استخدام المبيدات الكيميائية ومتوافقاً مع الموجهات التي تصدر من المنظمات الدولية مثل منظمة الأغذية وهيئة الصحة العالمية وخلافهما في كل مايتعلق باجراءات التسجيل والاتجار والتخزين والتحويل وغيره اذ لم تصدر بها لوائح منفصلة عن القانون القديم بل كانت مضمنة في صلب ذلك القانون وبالتالي غير قابلة للتعديل لتواكب اي مستجدات عالمية او اقليمية كما رؤي ان يعدل اسم القانون ليصبح قانون المبيدات ومنتجات مكافحة الآفات لسنة 1994 وقد توسعت العضوية لتشمل ممثلاً لمصلحة الجمارك وآخر من معهد الدراسات البيئية بجامعة الخرطوم.

خاتمة:

- ان اول خطوة في طريق تجنب اخطار المبيدات بدأ بسن القوانين والتشريعات التي تنظم طريقة التعامل مع هذه السموم على ان تتماشى مع مايصدر من توجيهات من قبل المنظمات الدولية ولا بد ان يواكب ذلك العمل توعية جماهيرية عن المخاطر التي قد تنجم عن عدم التعامل السليم بالمبيدات.

- وبما ان الظروف في الدول العربية تكاد تكون متشابهة فنرى ضرورة توحيد هذه القوانين فيها وهو ما درجت عليه وطبقته دول السوق الاوروبية المشتركة في السنين الاخيرة.

- يجب ان نؤكد ان تجنب اخطار المبيدات لا يمكن تحقيقه بسن القوانين بل الالتزام التام بتطبيقها وهذا يدعو الى انشاء جهاز مستقل في كل دولة تكون مهمته العمل على تطبيق القانون بالاشراف ومراقبة التعامل في هذه السموم من لحظة دخولها الى القطر حتى الفراغ من استعمالها في الاغراض التي استجلبت من اجلها وما بين ذلك من اختبارات

وتسجيل وترخيص بالتعامل وتخزين وترحيل وخلافه.

- أن من الوسائل المساعدة في تجنب اخطار المبيدات هو تجنب تراكم بقاياها من موسم لآخر او من سنة لآخرى وذلك باستجلاب الاحتياج الذي يمكن استعماله في نفس الموسم اذ ان تراكمات المبيدات تقود الى تلفها ومن ثم يصعب التخلص منها بالطرق الصحيحة خاصة وان كثيراً من الدول العربية ان لم يكن جميعها لا تمتلك الاجهزة او الوسائل المستعملة في التخلص من المبيدات التالفة سواء الصلبة منها او السائلة.
- أن استعمال الملابس الواقية للمتعاملين بالمبيدات من الضرورات اللازمة لتجنب مخاطرها الا ان ماينتج منها في الدول الاوروبية لا يتناسب مع الطقس الحار في كثير من الدول العربية الامر الذي يدعونا الى تصميم ملابس واقية تتناسب مع طقسنا ويمكن ان يستعملها المتعامل في المبيدات دون ان تسبب له اي مضايقات.
- اخيراً نرى ان عدم التوسع في استعمال المبيدات الكيميائية واستبدالها بطرق مكافحة اخرى اكثر سلامة يؤدي حتماً الى تقليل اخطارها ولا بد من التأكيد على ان اتباع اسلوب المكافحة المتكاملة والتي اظهرت جدواها في كثير من الحالات التي جربت فيها هو اكثر الخيارات المتاحة والتي بها يمكن تجنب اخطار المبيدات كما نود ان نضيف ايضاً ان هناك قصوراً واضحاً فيما يتعلق بالبحث في طرق المكافحة الحيوية في البلدان العربية اذ ان هناك مجاًلاً واسعاً للتعاون في هذا الجانب من الناحية البحثية والتطبيقية.

جدول يوضح احتياجات السودان من المبيدات الكيميائية

للموسم الزراعي 1993/92

1- فيما يلي كمية المبيدات التي طلبت لموسم 1993/92 مقارنة بالكمية التي تم شراؤها بالفعل واستعملت في مكافحة آفات القطن والذرة والمحاصيل الحقلية الأخرى.

كمية المبيدات المطلوبة كمية المبيدات التي تم شراؤها بالفعل

أ- مبيدات حشرية: 155.837.316 لتر 1.059.760 لتر

152.975 كجم 76.100 كجم

مع ملاحظة ان عدد رشات القطن = 4 رشات، القمح 1.5 رشة والزراعة المطرية = 1 رشة. علماً بأن جرعة الفدان الواحد تتراوح بين نصف الى 1 لتر. كما جرت العادة بالاحتفاظ بالاحتياطي لكل انواع المبيدات الحشرية والفطرية والحشائش.

ب- مبيدات حشائشية: 27.128.980 لتر 542.535 لتر

109.555 كجم 52.974 كجم

ج- مبيدات فطرية:

950.5 لتر 3.200 لتر

7.000 كجم 1.325 كجم

د- معقمات البنور: 136.675 كجم 136.000 كجم

هـ- مبيدات الفأر: 8.000 كجم 1.285 كجم

2- فيما يلي كمية المبيدات التي طلبت لمكافحة الآفات القومية «الجراد بانواعه - الطيور - الفأر - آفات المخازن - آفات الخضروات - الحشرة القشرية على النخيل» لموسم 1993/92 مقارنة بالكمية التي تم شراؤها بالفعل.

الكمية التي طلبت	الكمية التي تم شراؤها بالفعل
93.000 لتر	176.800 لتر
202.000 كجم	93.000 كجم

ورقة المخبّر المركزي للمبيدات

في سوريا

المهندس تيسير الشيخ عمر

رئيس المخبر المركزي للمبيدات

في سوريا

ورقة المفبر المركزي للمبيدات

في سوريا

المهندس تيسير الشيخ عمر

رئيس المفبر المركزي للمبيدات

في سوريا

تعريف المبيدات: (1)

المبيدات عبارة عن خلائط (او تشكيلات) من المواد الفعالة والمواد الاضافية او المتممة الاخرى.

- المواد الفعالة : وهي مواد كيميائية محددة او مزيج منها وهي المسؤولة عن التأثير في حماية النبات.

- اما المواد الاضافية او المتممة : فهي المذيبات العضوية غالباً، المواد اللاصقة، المواد المستحلبة، المواد الناشرة، المواد المثبتة، المواد المفرقة، والمواد الملونة التي تضاف للتحذير ... الخ.

وهذه المواد هي التي تحدد الصفات الفيزيائية للمزيج حيث تجعل منه مبيدات قابلة للاستخدام على اشكال متنوعة مثل:

المبيدات السائلة، المبيدات التعفيرية، المبيدات التي تستخدم بشكل ضبابي، المبيدات الغازية، او بودرة قابلة للبلل او غيرها من الاشكال الاخرى.

من خلال التعريف السابق يمكن ان نستدل على ان المبيدات بشكل عام عبارة عن مواد سامة وتختلف سميتها نسبياً حسب كل منها وطبيعة استخدامها. وهي تفرض نفسها للاستخدام مع تقدم الزمن ومع اتساع المعرفة بخلفية استخدامها ووضوح اضرارها على كل الكائنات الحية الموجودة في البيئة حتى على الانسان نفسه.

(1) PFLANZENSCHUTZ MITTEL - RUECKSTAENDE VON PROF. DR. HANS MAIER BODE.

Pharmakologisches Institute der Universitaet Bonn. 1965.

- النمو السكاني في الوطن العربي وزيادة الحاجة الى الانتاج الزراعي:

ان تزايد عدد السكان في الوطن العربي اصبح يشكل عبئاً ملحوظاً امام خطط التنمية بشكل عام وخاصة ان مساحة الاراضي الزراعية القابلة للاستثمار محدودة وامكانيات زيادتها محدودة ايضاً. تجاه ذلك اصبح التوجه نحو زيادة الانتاج الزراعي في وحدة المساحة امراً حتمياً وديلاً في محاولة لتقليص الفجوة بين تزايد عدد السكان وتزايد الطلب على الانتاج لتأمين الغذاء اللازم لهم. إذ دلت الاحصائيات الصادرة عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية في مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي - العدد الثاني والسنة الثانية عشر (نيسان - ايار - حزيران 1993). ان نسبة النمو السكاني بين 2.5 ٪ و 3.8 ٪ سنوياً وهي نسبة عالية اذا ما قورنت بالنمو السكاني في العالم حيث يبلغ المعدل العالمي 1.8 ٪ وفي البلدان المتقدمة حوالي 0.6 ٪ وبموجب ذلك فقد تم تقدير تعداد سكان العالم العربي بحوالي 750 مليون نسمة بحلول عام 2030 م اي ان هذا العدد يكاد يكون اربعة اضعاف العدد الذي تم تقديره عام 1985 وهو 191 مليون، وبهذا يمكن ان يتم التصور في حجم وابعاد المشاكل التي سوف تترتب على هذا التزايد السكاني والذي يتطلب اتخاذ بعض التدابير لتوفير الاحتياجات المائية والغذائية للأجيال القادمة.

وان زيادة الانتاج الزراعي في وحدة المساحة لتلائم الحاجيات اللازمة لعيش العدد الكبير من السكان المرتقب يتطلب استخدام تقنيات جديدة لم تكن معروفة سابقاً نذكر منها:

- 1- استبدال الاصناف المحلية بأصناف اخرى عالية الانتاج كالاصناف الهجين ذات الانتاج العالي وفترة النمو القصيرة نسبياً.
- 2- العمل على استصلاح بعض الاراضي ووضعها في الاستثمار الزراعي في المناطق ذات الموارد المائية المتاحة.
- 3- زيادة معدلات التسميد في وحدة المساحة ووضع معادلات سمادية جديدة تخدم كل محصول.
- 4- وضع وتطبيق خطة التكثيف الزراعي للاستفادة من المساحات الموضوعة في الاستثمار اكبر فترة ممكنة من السنة.

ورقة المؤتمر المركزي للمبيدات

في سوريا

المهندس تيسير الشيخ عمر

رئيس المؤتمر المركزي للمبيدات

في سوريا

تعريف المبيدات: (1)

المبيدات عبارة عن خلائط (او تشكيلات) من المواد الفعالة والمواد الاضافية او المتممة الاخرى.

- المواد الفعالة : وهي مواد كيميائية محددة او مزيج منها وهي المسؤولة عن التأثير في حماية النبات.

- اما المواد الاضافية او المتممة : فهي المذيبات العضوية غالباً، المواد اللاصقة، المواد المستحلبة، المواد الناشرة، المواد المثبتة، المواد المفرقة، والمواد الملونة التي تضاف للتحذير ... الخ.

وهذه المواد هي التي تحدد الصفات الفيزيائية للمزيج حيث تجعل منه مبيدات قابلة للاستخدام على اشكال متنوعة مثل:

المبيدات السائلة، المبيدات التعفيرية، المبيدات التي تستخدم بشكل ضبابي، المبيدات الغازية، او بودرة قابلة للبلل او غيرها من الاشكال الاخرى.

من خلال التعريف السابق يمكن ان نستدل على ان المبيدات بشكل عام عبارة عن مواد سامة وتختلف سميتها نسبياً حسب كل منها وطبيعة استخدامها. وهي تفرض نفسها للاستخدام مع تقدم الزمن ومع اتساع المعرفة بخلفية استخدامها ووضوح اضرارها على كل الكائنات الحية الموجودة في البيئة حتى على الانسان نفسه.

(1) PFLANZENSCHUTZ MITTEL - RUECKSTAENDE VON PROF. DR. HANS MAIER BODE.

Pharmakologisches Institute der Universitaet Bonn. 1965.

- النمو السكاني في الوطن العربي وزيادة الحاجة الى الانتاج الزراعي:

ان تزايد عدد السكان في الوطن العربي اصبح يشكل عبئاً ملحوظاً امام خطط التنمية بشكل عام وخاصة ان مساحة الاراضي الزراعية القابلة للاستثمار محدودة وامكانيات زيادتها محدودة ايضاً. تجاه ذلك اصبح التوجه نحو زيادة الانتاج الزراعي في وحدة المساحة امرأ حتمياً وبديلاً في محاولة لتقليص الفجوة بين تزايد عدد السكان وتزايد الطلب على الانتاج لتأمين الغذاء اللازم لهم. إذ دلت الاحصائيات الصادرة عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية في مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي - العدد الثاني والسنة الثانية عشر (نيسان - ايار - حزيران 1993). ان نسبة النمو السكاني بين 2.5 ٪ و 3.8 ٪ سنوياً وهي نسبة عالية اذا ما قورنت بالنمو السكاني في العالم حيث يبلغ المعدل العالمي 1.8 ٪ وفي البلدان المتقدمة حوالي 0.6 ٪ وبموجب ذلك فقد تم تقدير تعداد سكان العالم العربي بحوالي 750 مليون نسمة بحلول عام 2030 م اي ان هذا العدد يكاد يكون اربعة اضعاف العدد الذي تم تقديره عام 1985 وهو 191 مليون، وبهذا يمكن ان يتم التصور في حجم وابعاد المشاكل التي سوف تترتب على هذا التزايد السكاني والذي يتطلب اتخاذ بعض التدابير لتوفير الاحتياجات المائية والغذائية للاجيال القادمة.

وان زيادة الانتاج الزراعي في وحدة المساحة لتلائم الحاجيات اللازمة لعيش العدد الكبير من السكان المرتقب يتطلب استخدام تقنيات جديدة لم تكن معروفة سابقاً نذكر منها:

- 1- استبدال الاصناف المحلية بأصناف اخرى عالية الانتاج كالاصناف الهجين ذات الانتاج العالي وفترة النمو القصيرة نسبياً.
- 2- العمل على استصلاح بعض الاراضي ووضعها في الاستثمار الزراعي في المناطق ذات الموارد المائية المتاحة.
- 3- زيادة معدلات التسميد في وحدة المساحة ووضع معادلات سمادية جديدة تخدم كل محصول.
- 4- وضع وتطبيق خطة التكثيف الزراعي للاستفادة من المساحات الموضوعة في الاستثمار اكبر فترة ممكنة من السنة.

5- ادخال اساليب الري الحديثة في محاولة للحفاظ على الموارد المائية المتاحة وتقليل الهدر والضياع فيها، وايضاً دعم الزراعة في المناطق البعلية لضمان انتاج جيد.

6- بما ان الافات الزراعية بمختلف انواعها تسبب خسارة سنوية للانتاج الزراعي تقدر بحدود 25 ٪ فان ايجاد صيغة مناسبة وفعالة في طرق واساليب الوقاية او المكافحة لهذه الافات الزراعية سيؤدي الى توفير هذه النسبة الكبيرة من الاضرار الناتجة عن الافات الزراعية. وهذا يعتبر انجازاً اكثر امكانية وضمن وذلك عن طريق ادخال المكافحة المتكاملة التي يتم فيها استخدام كافة الطرق الزراعية والحيوية والطبيعية واخيراً المبيدات عندما تكون الحل الاخير والضروري ولا بد من الاشارة هنا الى ان ادخال الاصناف الجديدة ذات الانتاج العالي والهجن عالية الغلة ادى في نفس الوقت الى زيادة استخدام المبيدات ان كان وقائياً او علاجياً لأن ادخال هذه الاصناف ادى إلى استبعاد الاصناف المحلية المتأقلمة مع البيئة والمقاومة نسبياً للآفات الزراعية المنتشرة في المنطقة والمحتملة للظروف البيئية السائدة فيها. وان ادخال الاصناف الجديدة ذات الحساسية العالية لكل ما هو موجود في البيئة الجديدة ادى ايضاً الى تزايد الطلب لانتاج اصناف اخرى ذات مقاومة فردية لبعض الامراض الفتاكة مثل الفيرس - البياض الدقيقي أو البياض الزغبي. الامر الذي ادى بشركات صناعة الادوية بكافة انحاء العالم الى التنافس في انتاج العديد من المستحضرات المختلفة ونشرها في الاسواق وجعلها في متناول كافة الايدي ومن قبل الجاهل والمتعلم على حد سواء. المبيدات في الوقت الحاضر اصبحت سلعة من السلع التي يتداولها كل مواطن ويتكلم عنها وعلى جميع المستويات، ولا يكاد يوجد بيتاً واحداً ليس فقط في الوطن العربي وانما في كل العالم الا ويستخدم نوعاً من انواع المبيدات ان لم يكن استخداماً زراعياً فانه استخدم صحي. واصبح المتكلمون عنها كثيرون ولكن العالمين بها وبمشاكلها واخطارها قلائل.

وللوقاية من اخطار المبيدات يجب اتباع مبدأ (اعرف عدوك جيداً). وهذا ينطبق بصورة جيدة على ما نبحث فيه الان. ان المعرفة الجيدة والكاملة بالمبيدات من حيث اخطارها وما تسببه بعد استخدامها يمكن ان يكون له فوائد كثيرة تقطف ثمارها عاجلاً. وان الجهل

في استخدامها ومعرفة اخطارها يمكن ان تكون له مساوئ واضرار تقطف ثمارها عاجلاً وأجلاً. والتخلص من هذه الاضرار يمكن ان يتطلب اجيالاً متعددة والمثال الواضح حول ذلك هو الاستخدام الكبير للمركبات الكلورية العضوية (ذات الثباتية العالية في البيئة) في السابق في اغلب دول العالم وفي الوقت الحاضر في بعضها ادى الى تراكم هذه المواد في الطبيعة وظهور آثارها في المصادر والموارد الطبيعية المختلفة.

وان اهم عامل أمان في تجنب اخطار المبيدات هو البحث عن صيغة سهلة سريعة يمكن شراء المبيدات بواسطتها وقت الحاجة. وهذا الامر يجنب العديد من الدول شراء المبيدات التي يتوقع استخدامها في الموسم القادم ولمساحات يتوقع ان تصاب ايضاً.

ان شراء المبيدات بالمبدأ السابق يجنب البلد الخطر الاكبر من وجود المبيدات في المستودعات ونفاذ فترة صلاحيتها للاستخدام وتدهور صفاتها الفيزيائية والكيميائية التي تمنع استخدامها للغرض الذي استوردت من اجله. وبالتالي تقع المشكلة الاكبر في البحث عن طريقة للتخلص منها واتلافها حيث ان ذلك يعتبر اكبر مشكلة من مشاكل التلوث المتعمد للبيئة.

ثم يأتي الامر الآخر الهام وهو مراقبة المبيدات قبل دخولها الى القطر لمعرفة مدى مطابقة مواصفاتها الفيزيائية والكيميائية لشروط العقد وايضاً للمواصفات الدولية المعلنة في هذا المجال التي اذا تطابقت مع المادة المستوردة اعطت نتائج ممتازة بعد استخدامها على المحصول والآفة التي استوردت من اجلها. وهنا لابد من اقامة مخابر مراقبة مجهزة فنياً وتقنياً بالعناصر والمعدات التي تساعد للوصول الى الهدف المقصود. ثم يأتي بعد ذلك استخدام المبيدات وقت الحاجة الفعلية وعندما تبلغ الاصابة حداً لا يجدي معه الا استخدام المبيدات وبالتراكم المنصوح بها حسب التعليمات الصادرة عن الشركات الصانعة والتعليمات المعلنة من قبل المنظمات الدولية او المراجع العلمية المعتمدة الامر الذي يؤدي الى استخدام المبيدات بأقل ضرر محتمل على البيئة بما فيها.

المرحلة الاخرى وهي هامة جداً تتعلق بصحة المواطن بشكل عام وهي بعد استخدام المبيدات يجب عدم قطف المحصول وتقديمه للاستهلاك الا بعد انقضاء فترة الانتظار المعلنة على اللصاقة والمراقبة محلياً على مستوى كل بيئة وفي كل بلد. ويمكن الاستعانة في ذلك بالتعليمات التي تصدر عن المنظمات الدولية كالـ FAO ، WHO ، وغيرها ونظراً لتشتت وصغر الملكية من الاراضي الزراعية في كافة انحاء الوطن العربي وتوزع الاراضي المستثمرة الى مساحات صغيرة تعود ملكيتها للأفراد، فان موضوع مراقبة الاثر المتبقي يعتبر صعباً جداً، ولكن وعلى الرغم من ذلك يجب ان تقام دراسات محلية وفي كل قطر بهدف اختبار كافة المبيدات تحت الظروف البيئية والمحلية وعلى كافة المحاصيل وبالتالي تحديد الفترة اللازم انتظارها بعد رش كل مادة وعلى كل محصول والخروج بنتائج يمكن الاستفادة منها في توعية المواطنين وارشادهم الى اهمية استخدام المبيدات وما ينتج عنها. وبعدها وضع التشريعات التي تحدد عقوبة المخالفين بذلك.

وموضوع الارشاد بحد ذاته يعتبر النقطة الاهم التي يجب ان تأخذ اهتماماً اكبر من قبل كافة الحكومات العربية وتبناها كافة وسائل الاعلام (المرئية والمقروءة والمسموعة) لتعريف المواطن عن اضرار المبيدات بشكل عام وضرارها بعد الرش واستخدام المحصول قبل انقضاء فترة الامان بشكل خاص. وان تكرار البرامج وبشكل دائم وملفت للنظر يجعل اهتمام الناس اكبر حيث ان ذلك يتعلق بالصحة العامة لهم ولاسرهم بشكل مباشر.

الى جانب ذلك يجب التوعية في مجال حماية البيئة من التلوث بكافة انواعه ليس فقط في مجال المبيدات (رغم انه الاهم) ولكن ايضاً في المجالات الاخرى.

والشيء الهام الذي يجب ذكره هو التعاون والتنسيق مع كافة المنظمات العربية والدولية المعتمدة والمهتمة في مجال المبيدات والبيئة وصحة المواطن للتعرف على مايدور في العالم من حولنا وهنا احب ان اقترح ان يتم تأسيس مكتب في المنظمة العربية يسمى: مكتب التنسيق العربي الدولي في مجال المبيدات

لتأكيد وتوثيق المعلومات التي تصدر عن المنظمات العالمية في هذا المجال وبالتالي لتبني ذلك من كافة الدول العربية لما لذلك من اهمية بالغة في سبيل حماية البيئة العربية

والموارد المتاحة.

وختاماً اشكر السيد الدكتور يحيى بكور المدير العام للمنظمة والقائمين على ادارة المنظمة العربية للتنمية الزراعية لاقامة هذه الندوة الهامة وذات التأثير في مجمل مضمونها وطروحاتها.

ولكم الشكر جميعاً والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

استخدام المبيدات في الصومال
إعداد جيلاني عبدالله عثمان

استخدام المبيدات في الصومال

إعداد جيلاني عبدالله عثمان

الزراعة النباتية في الصومال :

يعتبر الصومال من أهم الأقطار في الوطن العربي لما يتميز به من ثروة زراعية عن باقي الأقطار العربية. المساحة الاجمالية للصومال تبلغ 6376600 هكتاراً منها 1022000 هكتاراً صالحة للزراعة، 43000000 هكتاراً للأراضي الرعوية، 9060000 هكتاراً للغابات و 16000 هكتاراً للأراضي المتروكة. وتنقسم الزراعة في الصومال الى قسمين:

(أ) الزراعة المطرية:

التي تعتمد أساساً على الامطار وتشكل نسبة عالية في المساحات المزروعة (988000 هكتار)، وتزرع فيها المحاصيل الحبوبية مثل الذرة الرفيعة والذرة الشامية بالإضافة الي البقوليات. وللزراعة المطرية موسمين زراعيين وهما:

- 1- فصل الربيع (جو) حيث تسقط فيه أعلى نسبة من الأمطار التي تتراوح بين 600 م الى 900 م وتتركز في جنوب البلاد وهذا الموسم يمتد بين شهري أبريل - يونيو.
- 2- فصل الخريف (دير) وهو أقل أهمية من فصل الربيع حيث تكون كمية الأمطار قليلة ومتقطعة وتبلغ كميتها نحو 600 م. هذا الموسم يمتد بين شهري أغسطس - أكتوبر.

(ب) الزراعة المروية:

الزراعة المروية تشكل نسبة قليلة من المساحات المزروعة بالمقارنة مع الزراعة المطرية، والتي تنتشر على ضفاف نهري جوبا وشبيلي وتعتمد على هذه الأنهار. هناك زراعة المحاصيل النقدية والصناعية مثل قصب السكر، الموز، القطن، الخضروات، وبعض المحاصيل الحبوبية مثل الأرز والقمح.

طرق الزراعة في الصومال:

يستخدم المزارعون طرق بدائية في كافة الخدمات الزراعية من تحضير الأرض ونثر البذور والتعشيب. كما أن المزارعون قلما يستخدمون الأسمدة الكيماوية والمبيدات لتكاليفها

العالية بالمقارنة مع الإنتاج الضعيف الذي لا يسد هذه التكاليف. كما أنهم لا يستخدمون البذور المحسنة أيضاً لقيمتها العالية، والتي لا تسمح للمزراع نظراً لظروفة المادية من استخدامها. هنالك قليل من المزارعين الذين يستخدمون المبيدات لمكافحة الآفات والأمراض والأعشاب.

أستخدم التقنية الحديثة في الزراعة وأضافة الأسمدة وأستخدم المبيدات لمكافحة الآفات والأعشاب تقتصر على مزارعي الشركات والمشاريع الحكومية، والتي هي محصورة بالمحاصيل النقدية والصناعية.

الآفات والأمراض النباتية المنتشرة في الصومال والمبيدات المستعملة لمكافحتها:

في الصومال توجد عدة آفات وأمراض مهمة اقتصادياً والتي تفقد كمية كبيرة من المحاصيل المختلفة. ونبين فيمايلي أهم الآفات والأمراض النباتية والمبيدات المستخدمة لمكافحتها على المحاصيل الهامة:

1- الذرة الرفيعة:

(أ) الآفات: المبيدات:

1- الطيور Quelea Quelea Queleatox, fenthion 16 %

2- ثاقبات الساق Chilo Partilus, Sevin, DDT

Sesamia Cretica

3- Army Worm Endosulphan, carbaryl

4- الفئران :

(ب) الأمراض:

1- الفطريات: المبيدات:

(أ) Head smuts Vitavex, Farnesen-D 3 mg/kg

(Sphacelotheca rieliana)

(ب) Loose smuts (S. Cruenta)

(ج) Cover smuts (S. Sorghi)

2- الذرة الشامية :

أ) الآفات : المبيدات :

- 1- ثاقبات الساق, Chilo partilus, Sevin
Sesamia Cretica
- 2- Army Worm (Spodoptera Endosolphan, Carbaryl
exempta)
- 3- Maize Weavil Malathion, BHC, DDT/BHC

ب) الأمراض:

- 1- Maize streak

3- السمسم:

أ) الآفات : المبيدات :

- 1- Sesame Webworm DDT
(A. Catalaunalis)
- 2- Sesame Gall Midge (A. Sesamia)

4- القطن

أ) الآفات : المبيدات :

- 1- American Ball Worm BHC
(Heliothis Armigera)
- 2- Jassids (Emboasca Lybica) BHC
- 3- Cotton Aphids Carbaryl, dimethoate
(Aphis Gossipii)

5- الموز:

(أ) الآفات:

- 1- Banana Weevil
(Cosmopolitan Sordidus)
2- Banana thrips
(Hereino thrips bisiuctus)

المبيدات:

Aldrin, dieldrin

Dieldrin, BHC

6- البقوليات:

(أ) الآفات :

- 1- Podborer (maruco testulatis)
2- Cotton Jassid (Emboasca Facialus)

المبيدات:

Carbaryl

BHC

المكافحة والمعدات المستعملة:

في الصومال هناك مستويان لمكافحة الآفات والأمراض النباتية المختلفة:

1- **المستوى البدائي:** هذا المستوى يشمل المزارعين المستقلين في الزراعة المطرية ومساحة مزارعهم صغيرة جداً. والمحاصيل التي توجد في هذا المستوى هي الخضروات والذرة الرفيعة، والذرة الشامية، والقطن، والسمسم الخ. .. ويستخدم المزارعون المعدات اليدوية المحملة على الظهر لمكافحة الآفات والأمراض النباتية ولا تحتاج الى وسائل التنقل السريعة لأستخدام المبيدات. قبل تنفيذ هذه العمليات، يتلقى المزارعون أرشادات وتوجيهات من قبل الفنيين الزراعيين من مشروع الإرشاد الزراعي أو الخبراء في هذا المجال.

2- **المستوى المتطور:** هذا المستوى يشتمل على مزارعي الشركات ومشاريع الحكومة التي تهتم بالمحاصيل النقدية والصناعية. ومساحة المزارع واسعة جداً. وهي تسد كل المصاريف للخدمات الزراعية. تمتلك هذه المشاريع والشركات كل المعدات المختلفة للمكافحة الأرضية والجوية، مثل الطائرات. المجهزة لرش المبيدات.

في كل خمسة أو ستة سنوات هناك جراد صحراوي ينتقل من إقليم إلى آخر. وفي هذه المناسبات تقوم الحكومة بحملات جوية بالتعاون مع منظمة شرق أفريقيا لمكافحة الجراد (D.L.C.O).

وعلى سبيل المثال، تعطى دروس ارشادية للمزارعين حول استخدام المبيدات تتضمن:

- 1- بالنسبة للأمراض : أن تبدأ عملية رش المبيدات قبل أو بعد ظهور المرض.
- 2- بالنسبة للحشرات : أن ترش بالمبيدات بعد ظهور الحشرات.
- 3- أن تتم عملية الرش في الصباح أو العصر في يوم هاديء الجو، وأن لا تتم في الأوقات الحارة والأيام العاصفية.
- 4- أقتان عملية الرش وتعميم المبيدات على الزراع.
- 5- استعمال المبيدات بالكمية الموصى بها.
- 6- تطبيق الارشادات.

المبيدات:

المبيد هو أي مادة أو خليط من عدة مواد ينشر في بيئة الآفة بسوائل مختلفة فيعمل على قتلها أو منع تكاثرها أو طردها بهدف تخفيض أعدادها الى حد غير ضار اقتصادياً. والمبيدات سمية مختلفة للانسان والحيوانات ذوات الدم الحار، وتأثيرها لا يقتصر فقط عند الاستخدام بل هو مزمن أثناء علمية الرش، حيث تتراكم على الأشياء البيئية وتدرجياً تتركز في الأغذية والأعلاف وتكون عندئذ خطراً حقيقياً للانسان والحيوانات النافعة. توجد مخلفات المبيدات في الجو والمياه والتربة والنباتات والحيوانات، ولذلك يشترط أن تكون للمبيدات المواصفات التالية:

- 1- أن تكون عالية السمية للآفة والأمراض.
- 2- ومنخفضة السمية للنباتات والانسان والحيوان ذي الدم الحار.
- 3- أن يكون لها تأثيراً إنتقائياً عند استخدامها لئلا تؤثر على الحيوانات النافعة.
- 4- أن لا تترك مخلفات ضارة.

ولذلك يجب على الحكومات أن تبني مختبرات مناسبة للقيام بعمليات التحليل والتجارب قبل أو عند أستيراد المبيد من الخارج لتحقيق كفاءتها وهناك قوانين خاصة للشركات المستوردة لهذه المبيدات من قبل وزارة الزراعة والصحة. وعلى سبيل المثال في

الدول المتقدمة تصدر وزارة الزراعة بالتعاون مع وزارة الصحة سنوياً قائمة بالمبيدات المصدق عليها والتي تحتوي على : أسماء المبيدات، كمية استخدامها، والقيود للاستخدام على المحاصيل الفردية.

ويشترط في العاملين بالمبيدات مايلي:

- 1- أن يكون عمر العامل بالمبيدات ما بين 18-50 سنة والا تكون حاملة أو مرضعة.
- 2- أن تكون لديه معرفة دقيقة عن المبيدات وكيفية استخدامها وقوانين الأمانة الخاصة بها.

- 3- أن يلبس زي خاص ومناسب لهذه العملية وقفازاً وأحذية وخوذة.

هناك معدل مسموح به لمخلفات المبيدات في الأغذية والجدول التالي يوضح لنا هذا

المعدل:

المبيد (mg/kg)	من FAO/WHO	في روسيا	في أمريكا
Lindane	اللحم، البيض، الخضروات 0.5 الحبوب 0.5 الفواكه 3.0	اللحم، البيض، اللبن 0.005 البطاطس 0.5	اللبن 1.2 اللحم، الخضروات، الفواكه 3.5-7.0
DDT	اللبن 1.25 اللحم، الخضروات، الفواكه 3.5-7.0	الخضروات، الفواكه 0.1 اللبن، اللحم، البيض 0.005	اللبن 1.2 اللحم، الفواكه، الخضروات 3.5-7.0
Carbaryl	اللحم 1.0 الخضروات، الفواكه 10	الفواكه والذرة 0.0	البيض، اللبن 0.0 اللحم 0.5 الخضروات، الفواكه 10
Dimethoate	الطماطم 1.0 الخضروات، الفواكه 2.0	الفواكه 1.0	اللبن 0.002 اللحم 0.02 الخضروات 2.0
Methylbromide	الدقيق 50	الحبوب 35	الحبوب 50

المراجع:

1/ الكتاب السنوي للأحصاءات الزراعية. المجلد رقم 12 للمنظمة العربية للتنمية الزراعية.

2/ Entomology Research ARC of BRADP.

3/ Sorghum & Millet Diseases 2nd World

Review 1992, ICRISAT.

4/ East African Crop Protection 1985.

5/ The Chemical Protection In Plants.

G.S Gruzdyey. V.A. Zinchenko,

V. A. Kalinia,

R. I. Slovstov 1988

ورقة عمل

وزارة الزراعة والثروة السمكية

سلطنة عمان

المهندس علي بن سيف العربي

مدير الشؤون الزراعية

وزارة الزراعة والثروة السمكية

سلطنة عمان

ورقة عمل وزارة الزراعة والثروة السمكية سلطنة عمان

المهندس علي بن سيف العربي
مدير الشؤون الزراعية
وزارة الزراعة والثروة السمكية
سلطنة عمان

مقدمة:

منذ بدء معرفة الانسان بالمبيدات الزراعية ومن ثم استخدامها سواء اكان استخداماً سليماً أم استخداماً سيئاً بدأت معه مشاكل الآثار السيئة لها والتي ظلت تتضاعف عاماً بعد عام حيث لم تقتصر اثارها السيئة على احد عناصر البيئة المختلفة وانما شملت معظم عناصرها من انسان مستخدم لها او آخر مستهلك لمحصولها وثمارها والتربة المعاملة بها ولعل أهم مظاهر آثارها تمثلت في الآتي:

1- تأثيرها السام على النباتات:

والتي تتمثل في حدوث اضرار للنباتات وخاصة على المحاصيل الحساسة أو الضعيفة النمو والتي تقع في صور مختلفة مثل حروق أوراق أو تحور أشكالها وقد تعمل بعض منها مثل المبيدات الجهازية على إيقاف نشاط وتثبيط الانزيمات المسؤولة عن عملية التحول الغذائي والتي قد تؤدي في النهاية الى موتها مما يؤثر تأثيراً مباشراً على المحاصيل وإنتاجيتها.

2- تأثيرها السام على الانسان وحيواناته:

إن احتمالات تسمم الإنسان أو أحد حيواناته من جراء استخدامه للمبيدات او تعرضه لها يعتبر من أولى الآثار السيئة لاستخدام المبيدات سواء عند استخدام الانسان للمبيدات لمقاومة الآفات بمزرعته أو تعرضه لها سواء باللمس أو الإستنشاق أو نتيجة تراكم خلط جرعات صغيرة من المبيدات على فترات في جسم الانسان والحيوان وهو ما يعرف بالتسمم المزمن.

3- تلوث التربة الزراعية:

أدى الإستخدام المتزايد للمبيدات الزراعية الى تلوث التربة وقلة كفاءتها وصلاحيتها للزراعة في مساحات وأماكن عديدة وخاصة عند إستخدام المبيدات الكلورونية العضوية ويقع تلوث التربة هنا في إحدى الطريقتين:

(أ) إما مباشرة عند استخدام مبيدات النيماطودا أو الآفات الضاره وكذلك معاملة البذور لها.

(ب) أو بطريقة غير مباشرة أثناء عمليات الرش، إذ ثبت بالبحوث والتجارب أن أكثر من 50 ٪ من المبيدات المستخدمه تصل الى التربه عند استخدام الطائرات ثم ترتفع هذه النسبة الى حوالي 65 ٪ من المبيدات عند استخدام آلات الرش ذات الضغط العالي.

4- تلوث الهواء:

تؤدي عمليات رش المبيدات سواء بالطائرات أو أجهزة الضغط العالي بمساحات كبيره الى جرف الهواء جزءاً ليس ببسيط منها إلى الأماكن السكنية المجاوره للمزارع واسطبلات الحيوانات كما ويحدث التلوث من جراء عمليات التبخر والتطاير من فوق سطح النباتات المعاملة نتيجة تأثير درجة حرارة الشمس وكذلك حركة الهواء حول النباتات إذ كلما زادت حركة الهواء فوق سطح الأرض ازداد الفقد من بقايا المبيدات بالتربه والنباتات وبالتالي ازداد تلوث الهواء.

5- تلوث المياه:

من المعروف أن من أهم مصادر المياه بالسلطنة سواء أكانت للزراعة أو للإستعمال الآدمي والحيواني هي من مياه الآبار والتي توجد معظمها إما في أراضي زراعية أو قريبة منها وبناءً على ماسبق ذكره من تلوث التربه فإن الموضوع يكمل بعضه بعضاً.

6- التأثير السام على الحشرات النافعة:

مثل نحل العسل والملقحات وكذلك الأعداء الحيوية الأمر الذي أدى إلى اضراراً ملموسة على ضعف طوائف النحل وموت أفراده وانخفاض في معدل التلقيح في الأزهار خاصة في المحاصيل خلطية التلقيح، أما بالنسبة للأعداء الحيوية فقد أدى الإستخدام السيئ وكذلك

الإستخدام الزائد الى حدوث خلل في التوازن الطبيعي بين الآفات واعداؤها الحيوية إذ ظهرت بعض الافات لم تكن معروفة من قبل كما تحولت بعض الآفات من صور غير اقتصادية الى صور ضاره قطعت حدود اقتصادية عاليه.

7- مقاومة الحشرات لفعل المبيدات:

كان الاستخدام الزائد والسئ لمبيدات الحشرات أثر هام في ظهور سلالات من الحشرات أكثر تحملاً ومقاومة لفعل هذه المبيدات مما أدى إلى ضعف فعاليتها والذي نتج عنه زيادة الجرعات اللازمة منها أو إستبدالها بمبيدات أخرى وهكذا وفي دراسة في هذا الشأن قدر بعض العلماء مقاومة بعض الحشرات للمبيدات وخاصة التي قضي أحد أطوارها في التربة بأنها تصل إلى حوالي 5600 مره قدر السلالات الحساسة نظراً لتعرضها إلى تركيزات منخفضة من بقايا المبيدات المدمصة على حبيبات التربة ولمدد طويله وأكثر من ذلك فإن بعض سلالات الحشرات يمكنها أن تصبح مقاومة للمبيدات بعد جيل واحد من تعرضها لبقايا المبيدات في التربة الزراعية كما قد تؤدي مقاومة الحشره لمبيد ما إلى قدرتها على أن تصبح مقاومة لعدد كبير من باقي المبيدات وتشير بعض الإحصائيات إلى الزيادة المستمره في أعداد الافات المقاومه للمبيدات إذ تضاعف هذا العدد من 313 أفة عام 1979 الى 829 أفة عام 1980.

البرامج التي نفذتها وزارة الزراعة بسلطنة عمان للحد من إستخدام المبيدات الزراعية للحد من أثارها السامه:

أرست وزارة الزراعة والثروة السمكية قواعد إستراتيجية أساسية للحد من استخدام المبيدات الزراعية تمثلت في الإجراءات التالية:

أولاً: إصدار لائح للمبيدات الممنوع استيرادها وتداولها وأخرى بالمبيدات المحظور استيرادها واستخدامها، وقصر ذلك على أجهزة البحث والتجارب ومنسوبي تنفيذ برامج مقاومة الآفات وكذلك الجهات المتخصصة في هذا الصدد وقد جاء تحديد هذه اللوائح بناءً على نتائج توصيات المنظمات الدولية مثل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الاغذية والزراعة الدولية وكذلك الهيئات المتخصصة بالدول الكبرى مثل وكالة حماية البيئة الامريكية EPA والهيئات الاخرى ذات الصلة متابعين اولاً بأول جميع اصداراتها متمشية مع النظام الدولي لحماية البيئة والمجتمع.

ثانياً: وضعت الوزارة استراتيجية جديدة تتمثل في عدة برامج زراعية تستهدف جميعها الحد من استخدام المبيدات سواء في المشاريع التي تنفذ بمعرفة الوزارة أو تستخدم بمعرفة المزارعين ومن أمثلتها:

(أ) برنامج الرش الجوي لمقاومة حشرة الدوباس بنخيل التمر:

وضعت الوزارة برنامجاً مكثفاً لعملية الرصد الفعلي لتواجد الحشرة بمختلف المناطق ودراسة إيكولوجية لها بكل منطقة على حده مما أدى إلى وضع البرنامج الزمني للرش الجوي بما يتوافق والتوقيت الأمثل لمقاومة هذه الحشرة الأمر الذي أدى في النهاية إلى تقليل المساحات المرشوشة بالنخيل إلى حوالي 45 ٪ فقط من إجمالي المساحة التي كانت ترش سابقاً وبالتالي فقد جنبت البيئة وعناصرها المختلفة من أخطار عدة أطنان من المبيدات المستخدمة سنوياً.

(ب) برنامج مكافحة المتكاملة لأهم أمراض المحاصيل الخضراء كالعنبر والقرعيات:

نظراً لتعرض هذه المحاصيل الهامة إلى الإصابة ببعض الأمراض الفيروسية الخطيرة والتي تسبب خسائر فادحة بها والتي تعدت من ضعف إنتاجها إلى عدم إنتاجها بالمره والتي تنقلها وتساعد على إنتشارها بعض الحشرات الإقتصادية الهامة مثل المن والذبابة البيضاء وغيرها الأمر الذي أدى بالمزارعين إلى تكثيف استخدام المبيدات لمقاومتها بدرجة فائقة والتي بلغت في بعض الأوقات إلى تكرار رشها صباحاً ومساءً بنفس اليوم الأمر الذي أدى إلى ضعف تأثير معظم هذه المبيدات عليها نظراً لظهور سلالات مقاومة لها بسبب الإستخدام السيئ لها لهذا ولكل ماسبق ذكره وضعت الوزارة برنامج المكافحة المتكاملة وتم تنفيذه لدى المزارعين وهذا البرنامج قد تضمن استخدام عدة وسائل للمكافحة في نظام مدروس ومخطط ومنها وسائل زراعية وميكانيكية وسلوكية ومنظمات نمو للحشرات IGR وممانعات تغذية وكذلك وسائل كيميائية والتي تقلص دورها إلى حد كبير في هذا البرنامج ولم تقتصر الفائدة من هذا البرنامج على التقليل والحد الشديد من استخدام المبيدات كماً ونوعاً إلا أنها قد تعدت ذلك بكثير إذ تمثلت في تفوق المحصول الناتج كماً ونوعاً - هذا ويجب أن ننوه هنا إلى تطور هذا المشروع إذ بدأ العمل به عام 92 في مساحة المائة فدان تضاعفت تباعاً حتى وصلت

الى حوالي 1500 فدان في الموسم الحالي وقد تم تدريب المزارعين خلال هذه السنوات على إجراءات هذا البرنامج وبالتالي قد تضاعف عدد المشتركين في البرنامج من 170 مزارعاً الى حوالي 2300 مزارع بمختلف أنحاء السلطنة.

(ج) برنامج استخدام المصايد الفرمونية الجاذبة لبعض الحشرات الهامة:

وقد جاء اقتراح هذا المشروع تطبيقاً لاستراتيجية البعد عن استخدام المبيدات بقدر الإمكان وقد تم تنفيذه تحت شعار «إحفظ ثمار الفاكهة من المبيدات» إذ بدء في تطبيق هذا البرنامج بأهم الحشرات التي تصيب مجموعة كبيرة من ثمار الفاكهة وهي *Dacus dorsalis* والتي تهاجم ثمار اشجار الليمون والمانجو والشيكو والجوافه وخلافها وتؤثر عليها تأثيراً سيئاً والتي قد تؤثر أيضاً على مستهلكي هذه الثمار نظراً لقيام المزارعين سابقاً برشها عند بدء نضجها مما يترتب عليه ترسبات المبيدات بكميات كثيرة بالثمار تؤثر بالضرورة على صحة مستهلكيها، هذا وقد أتى استخدام هذه المصايد بنتائج باهرة وحققت أهدافها في جذب حشرات ذبابة الثمار إذ في إحصاء لهذه الحشرة في بعض المناطق بالسلطنة وصل عدد الحشرات المصادة حوالي 272029 حشرة في عدد 190 مصيده في المدة من شهر فبراير الى شهر أكتوبر بنفس السنه هذا وقد تم إجراء استخدام مصايد فرمونية لحشرات أخرى هامة وهي دودة درنات البطاطس *Phthorimaea operculella* وذات الظهر الماسي *Spodoptera exigua* , *Plutella xylostella* وقد أتت جميعها بنتائج باهرة عند استخدامها ليس فقط للرصد *Monitoring* ولكن للمقاومة أيضاً *Mass trapping*.

(د) برنامج تسميس التربة: Soil Solarization

هذا البرنامج يشمل تطبيق أحد الوسائل غير الكيماوية لمقاومة بعض أمراض آفات التربة الزراعية التي يمكن أن تستخدم بديلاً عن عمليات تعقيم التربة وخاصة في البيوت المحمية والمشاتل وفي الزراعات المفتوحة أيضاً، وتتخلص هذه التقنية الحديثة في استخدام الطاقة المستمدة من حرارة اشعة الشمس لكي تحدث تغيرات طبيعية وكيماوية وحيوية بالتربة إذ تؤدي تغطية التربة الرطبة بغطاء ذو سمك معين «البولي إثلين» الشفاف خلال فترة الصيف الحار الى ارتفاع درجة حرارة التربة الى مستويات

قاتله لمعظم مسببات الامراض النباتية وبذور الأعشاب وبادراتها وبعض أنواع النيماتودا ولم تقتصر الفوائد العائدة منها على ذلك فحسب بل تتعداها إلى الفوائد الجانبية مثل تحسين تغذية النباتات عن طريق زيادة الإستفادة من عنصر النيتروجين والعناصر الغذائية الضرورية الأخرى، هذا وقد تم استخدام هذا الغطاء بنجاح وأعطى الغطاء نتائج جيدة وخاصة بالبيوت المحمية إذا توقف استخدام معقمات التربة مثل Methyl Bromide نظراً لشدة سميته وخطورته على مياه الآبار وهي المصدر الرئيسي لعمليات الري في المناطق الزراعية.

(هـ) مشاريع المقاومة الحيوية لبعض الحشرات العامة:

مشروع مقاومة ذبابة الموالح السوداء باستخدام الطفيل Encarsia opulenta حيث تم استخدام هذا الطفيل في القضاء على حشرة ذبابة الموالح السوداء Aleurocanthus woglumi في المنطقة الجنوبية من السلطنة (محافظة ظفار وبعض مناطق السلطنة الشماليه الاخرى في إطار برنامج علمي مكثف لتربية ونشر الطفيل).

مشروع مكافحة حشرة خنفساء النارجيل Qryctes rhinoceros باستخدام أحد سلالات الفيروس Baculovirus حيث تم استخدام الفيروس في مقاومة حشرة خنفساء النارجيل في برنامج علمي مكثف بالتعاون مع معهد الفيروسات بالملكة المتحدة حيث تم انتخاب وإكثار السلالة المناسبة وتم اجراء مسح وحصر للاضرار الناتجة وكذلك حصر ومسح للخنفس التي سيتم اصابتها (معاملتها) بالفيروس ومن ثم معاملتها وإطلاقها بالمزارع وأخيراً متابعة وتقييم العملية والتي أتت بنتائج باهرة.

(و) تخفيض كميات المبيدات المدعومه من قبل الوزاره للمزارعين:

تم تخفيض المخصصات الماليه لمشروع دعم المبيدات للمزارعين تدريجياً من سنه الى أخرى اعتباراً من موازنات عام 1991 إذ بلغت بالسنة الحالية اقل من 20 ٪ منها سابقاً واستفيد من هذه المخصصات في تنفيذ المشروعات السابق ذكرها.

مشاريع مستقبلية:

جاري حالياً إجراء البحوث والتجارب على الوسائل الحيوية الحديثه منها:

مشروع استخدام مبيدات حيوية مثل:

- 1- استخدام مستحضرات من فطريات *Tritchoderma Gliocladium* لمقاومة فطريات للتربة من أجناس *Sclerotinia pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*.
- 2- باستخدام بعض المبيدات الحيوية مثل مستحضرات الفطر *Beauveria bassiana* لمقاومة بعض الحشرات الهامة مثل السوس والذبابة البيضاء.
- 3- باستخدام بعض المبيدات الحيوية مثل مستحضرات *Clandosan* لمقاومة بعض نيماتودا التربة الهامة.
- 4- باستخدام بعض المبيدات الحيوية مثل مستحضرات بكتريا *Pasteuria Pene-trans* لمقاومة بعض أنواع النيماتودا الهامة.

التوصيات:

يتضح مما سبق ذكره من الآثار الضارة لاستخدام المبيدات الزراعية وتداولها وكذلك من جهود وزارة الزراعة والثروة السمكية بسلطنة عمان الرامية الى الحد من هذه الآثار الضارة بعضها برامج ذات تقنيات حديثة تمثل فيها المبيدات المختلفة الدور الضئيل في وسائل مكافحة المختلفة فأن السلطنة تتقدم بالتوصيات الآتية:

- 1- توجيه برامج ومشاريع مقاومة الآفات ووقاية المزروعات الى وسائل غير كيميائية.
- 2- الحجر الزراعي.
- 3- قوانين المبيدات (تسجيل - تداول - منع - خطر).
- 4- توجيه برامج البحوث بمعاهد ومراكز البحوث المختلفة الى البحوث التطبيقية والتي تخدم مشاكل قائمه فعلاً..
- 5- وضع برامج قصيره وطويله المدى لمقاومة الآفات التي تمثل أهميه اقتصادية لحاصيل هامه لوضعها دائماً تحت الحد الاقتصادي الحرج.
- 6- تبادل الخبرات والمعلومات خاصه بين الدول التي تواجه مشاكل مشتركه وبحث إمكانية إقامة مشاريع مشتركه لمواجهتها.

7- وضع برامج للمكافحة المتكاملة لأهم الآفات بالمحاصيل الهامة شريطة ان تمثل المبيدات الجزء الضئيل منها.

8- المراقبة الجيدة للمنتجات الزراعية ومتابعة متبقيات المبيدات بها.

**ورقة وزارة الزراعة
الجمهورية اللبنانية
المهندس: منيف التقي
وزارة الزراعة
الجمهورية اللبنانية**

ورقة وزارة الزراعة

الجمهورية اللبنانية

المهندس: منيف التقي

وزارة الزراعة

الجمهورية اللبنانية

منذ ان عرف الانسان الزراعة، كانت الآفات والأمراض لا تزال تفتك بالمحاصيل الزراعية على أنواعها، حتى أنها في بعض الأحيان كانت السبب الرئيسي لحدوث مجاعات في عدة مناطق من العالم.

فعلى مر العصور، طور المزارع أساليب عديدة لمكافحة هذه الآفات وبدرجات متفاوتة من النجاح، حتى توصل في القرن العشرين الى انتاج وتسويق المبيدات الكيميائية والتي أحدث ادخالها ثورة في عالم مكافحة الآفات. ان عملية ادخال المبيدات الزراعية انعكست ايجاباً ليس فقط على تطوير مستوى الانتاج الزراعي فحسب بل على تحسين مستوى صحة الانسان والحيوان أيضاً.

إلا أن عشوائية الاستعمال المتكرر للمبيدات الزراعية أدى في بعض الاحيان الى نشوء مناعة لدى الافات ضد المبيدات المستعملة. مما دفع المزارع الى تكثيف الرش وبنسب استعمال أعلى والنتيجة في بعض الحالات كانت الوصول الى طريق مسدود في مكافحة آفة مستعصية.

كما وان انتشار الزراعة المكثفة داخل البيوت المحمية في العالم بشكل عام وفي لبنان بشكل خاص أدى الى انتشار كبير لبعض الحشرات والأمراض لأن البيوت المحمية بؤرة ملائمة لانتشارها حيث الحرارة والرطوبة مثالية، الى جانب شبه انعدام الدورة الزراعية داخلها ومن هذه الأمراض (فيوزاريوم، فريسيليوم، ريزوكتونيا، نيماتودا وجذور فلينية) ان ظهور هذه المشاكل أدى الى ضرورة تعقيم التربة ببعض الغازات السامة (البروموغاز) (ميثيل برومايد) وهو غاز سام جداً وخطر على الانسان.

كما ان الأجواء المناخية المناسبة داخل البيوت المحمية أدت الى انتشار الذباب الأبيض (الفرفور الأبيض) *Bemesia tabaci* بشكل رهيب مما ساعد في انتشار الأمراض

الفيروسية على البندورة والخيار والباذنجان وغيرها. كما وأدى الى انتشار حشرات المن والبسبيل وصانعات الأنفاق في أوراق النبات (الدودة الخياطة) Leafminers وكذلك العنكبوت الأحمر وغيرها.

ان تراجع نشاط وزارة الزراعة خلال فترة الأحداث التي مرت على لبنان، أبعدت المزارع عن الوزارة وتركته يتخبط بمشاكله وأجبرته الى اللجوء الى بعض الشركات الزراعية التي قامت بدور وزارة الزراعة ولو بشكل محدود وانما كما هو معروف، هدف معظم هذه الشركات هو الربح المادي. وهذا جعل المزارع عرضة للاستغلال من ناحية ولاستعمال المبيدات التي قل مفعولها على الآفات بسبب مرور الزمن وخرنها مدة طويلة اثناء الأحداث من ناحية اخرى.

أثر المبيدات الزراعية على المزارع والمستهلك والبيئة:

إذا، ان الاستعمالات المكثفة للمبيدات، مع أنها تساهم بزيادة الانتاج، هي المصدر الرئيسي لكثير من المشاكل على المستويات التالية:

- 1- الزراعة : (ظهور آفات جديدة ونشؤ مناعة لدى الآفات القديمة).
- 2- المزارع : (زيادة حالات التسمم عن طريق الجلد، الفم او التنفس) ان معظم المزارعين اللبنانيين لا يستعملون اي من وسائل الحماية اثناء عمليات الرش. كما وانهم يرشون بعض الأدوية السامة ولا يتركون الفترة اللازمة قبل (القطاف). وفي معظم الحالات، لا يوجد تأمين على العمال ضد حالات التسمم أو غيرها.
- 3- المستهلك : (ارتفاع نسبة ترسبات المبيدات في المحاصيل الزراعية) وتعرضة للتسمم.
- 4- البيئة : (تلوث المياه الجوفية، احيائيات التربة والثروة الحيوانية).

الشروط الصحية لاستعمال المبيدات الزراعية:

الاستعمال المأمون والفعال لمبيدات الآفات يجب أن يكون هدف صناعة المبيدات، ولتحقيق ذلك الهدف يلزم وجود تعاون وتفاهم وثقة متبادلة لدى جميع المعنيين بهذا القطاع. فاستعمال المبيدات الزراعية أصبح، في جميع أنحاء العالم، عملية متزايدة الضرورة في الانتاج المضطرب والاقتصادي للمحاصيل. انها عملية تتطلب الاعتبار الجدير بها، والا فانها

قد تنطوي على خطورة للانسان او المحاصيل أو قد تكون غير فعالة وغير اقتصادية. لذلك يجب ايلاء المواضيع التالية أهمية قصوى.

1- اختيار المبيدات:

يجب على الذين ينوون استخدام المبيدات الزراعية أن يتعرفوا بالتحديد على مشكلة الآفة التي يواجهونها، وأن يحصلوا اذا دعت الحاجة، على مشورة تعتمد على الخبرة من مسؤولين زراعيين أو محطات أبحاث.

وقد توجد ظروف يكون فيها استعمال المبيدات غير مناسب كما في الحالات التي تكون فيها أساليب السيطرة والمكافحة الزراعية والبيولوجية أكثر كفاءة وفعالية.

2- الشراء والنقل والتخزين:

عدم شراء العبوات المعطوبة والمحافظة على بقاد المبيدات بعيدة عن الانسان في وسائل نقلها وعن الماشية والمواد الغذائية اثناء الخزن والنقل. ويجب معالجة الانسكاب بالطرق التالية:

- 1- يجب غسل الأجزاء الملوثة من السيارة بالماء.
- 2- يجب منع الاشخاص والحيوانات من الاقتراب الى الموقع واستعمال التربة او النشارة لامتصاص الأدوية المنسكبة.
- 3- يجب طمر أو حرق المواد الغذائية الملوثة.
- 4- يجب غسل أجزاء الجلد والملابس الملوثة عند انتهاء العمل.
- 5- عدم تخزين مبيدات الآفات مع الأطعمة أو أعلاف الحيوانات.

3- العبوات والقياس والمزج:

- عدم تجزئة عبوات المنتجين الى كميات أصغر وعدم تعبئتها في زجاجات شراب أو أوعية طعام لمنع الوقوع في استعمالها خطأ.
- الالتزام دائماً بنسب الاستعمال وتخفيف المركز حسب التعليمات الموصى بها.
- النسب الأعلى لن تؤدي الى نتيجة أفضل. النسب الأقل ستكون أقل فعالية.

- استعمال معدات تحمل قياسات محددة بوضوح.
- عدم مزج المبيدات اطلاقاً بيددين عاريتين بل استعمال القفازات الجلدية او المطاطية.

4- التخلص من العبوات الفارغة:

- الأسلوب الموصى به للتخلص من العبوات هو كالاتي:
- اللعب والبراميل المعدنية يجب غسلها من الداخل، ثم ثقبها وطمرها. كي لا تستعمل ثانية في أي شكل من الأشكال.
 - العبوات البلاستيكية يجب غسلها من الداخل ثم ثقبها وطمرها أو حرقها.
 - العبوات الكرتونية يجب حرقها.
- ملاحظة: ان حرق العبوات الفارغة يجب أن يتم بعيداً عن المساكن وعلى العامل الذي يقوم بهذا العمل أن يتجنب الاقتراب من أماكن الحرق كي لا يتنشق الدخان الذي قد يكون ساماً.

5- استعمال المبيدات في الحقول:

- عدم استعمال معدات معطوبة أو فيها تسرب.
- عدم رش أو تعفير في الاتجاه المضاد للريح.
- يجب ارتداء ملابس واقية لتغطي أكبر مساحة ممكنة من الجسم.
- المحافظة على فترة التحريم قبل البدء بالقطاف، من أجل ضمان أن تكون ترسبات المبيد قد انخفضت الى مستويات مقبولة.

6- استعمال وسائل جديدة تخفف من كثرة استعمال الأدوية:

- 1- التعقيم بالطاقة الشمسية بدلاً من استعمال الغاز السام.
- فلاحه عميقة للتربة وتنعيمها وتسويتها.
- ري كثيف (تريص التربة بالمياه) حتى عمق 40 - 50 سم.
- تغطية التربة بالنيلون الشفاف سماكة 40 - 50 ميكرون وطمر الأطراف

بشكل محكم لفترة 6 - 8 أسابيع لرفع الحرارة أكثر تحت الأغطية.

2- النظافة : تحتم بالقضاء على بقايا المحصول السابق، التي تعيش عليه الحشرات والأمراض والأعشاب الموجودة في الحقل أو داخل البيوت المحمية أو المحيطة بها، والتي يمكن أن تشكل عائلاً للآفات لبعض الوقت تتكاثر عليها، ويكون ذلك بحرق بقايا المحصول السابق أو الأعشاب أو قلب الأرض بالحرارة.

3- دورة زراعية: استعمال الدورات الزراعية بشكل منتظم يعطي نتائج فعالة للتقليل من تلف المحصول باعتبار أن تنوع المحاصيل وتغييرها في الأرض الواحدة يمنع استمرارية بقاء الآفات والأمراض الزراعية بشكل متواصل.

4- ميعاد الزراعة: يلجأ المزارع الى تأخير زراعة المحصول أو التبكير في موعد الزراعة، لكي يتجنب الظروف المناخية المؤاتية لتكاثر الآفات والأمراض، فينجو المحصول من الإصابة الشديدة. والتبكير في موعد قطف المحصول قد ينقذه من اصابة مؤكدة باعتباره يشكل اختصاراً للوقت (قطف الحمضيات وذبابة البحر المتوسط).

5- العناية بالأرض : حراثة الأرض الجيدة وتكسير الكتل الترابية وإزالة الأعشاب وتشميس التربة في الحقول أو داخل البيوت المحمية يقتل الكثير من أطوار حشرات التربة أو أمراضها ويساعد على تقوية النباتات ونموها بشكل أسرع من حالات عدم التحضير الجيد.

6- التسميد الجيد والمتوازن : يعطي النبات نمواً جيداً يشجعه على تحمل الاصابات المرضية أو الحشرية. مما يعني في نهاية الأمر اختصار الفترة الزمنية اللازمة لنمو المحصول ونضجه حتى لا يتعرض للآفات والأمراض بسبب طول الفترة الزمنية.

7- المكافحة بالمواد الكيميائية غير السامة: هنا يمكن خفض اعداد الآفات الحشرية باستعمال مواد كيميائية غير سامة للإنسان والحشرات ولكنها تؤثر على سلوك الحشرة نفسها أو على تركيبها البيولوجي مثل «Alystin» أو «Biolit» مما يجعلها غير ضارة على النبات.

8- استعمال المواد الجاذبة: وهي مواد تجذب الآفة الحشرية نحو المصائد والتي تحتوي على مواد لاصقة أو مادة سامة لقتلها. وقد تكون المادة جاذبة غذائياً أو لوضع البيض أو جاذبة جنسياً. وحالياً ازداد التركيز على المواد الجاذبة لما لها من تأثير فعال في جذب الذكور الى المصائد، مثل جذب ذكور ذبابة ثمار الزيتون الى مصائد لاصقة، أو لالتقاط الذبابة البيضاء في البيوت المحمية. (رش المادة على لوحات غير ماصة مثل البلاستيك والنيلون أو الزجاج).

9- استعمال ناموسيات (شبكة منسوجة): استعملنا في لبنان ناموسيات كحواجز على الأبواب والشبابيك تمنع دخول بعض الحشرات المضرّة كالذبابة البيضاء والدودة الخياطة الى داخل البيوت المحمية، كما استعملناها في تغطية النباتات في الحقول في زراعة الفراولة (الفريز).

10- مكافحة البيولوجية:

يتم ذلك باستخدام الأعداء الطبيعية للآفات الحشرية من مفترسات أو متطفلات أو غيرها والمحافظة عليها: مثل مفترسات الذبابة البيضاء.

- حشرة أبي العبد *Glitostetus orcuotus*.

- حشرة أسد المن *Chrysopa sp.*

- استخدام الطفيل *Encarsia Formosa* ضد الفرفور الأبيض *Bemisia tabaci* في البيوت المحمية.

- الذبابة البيضاء (الفرفور الأبيض) على الحمضيات *A. floccosus* والعدو الطبيعي له *Cales noaki*.

ولابد من التأكيد على ضرورة تدخل الحكومات عبر وزارة الزراعة في كل دولة في الأشكال التالية:

1- الشكل القانوني: استصدار قوانين لمراقبة الاتجار بالمستلزمات الزراعية (أدوية - أسمدة). وأذكر هنا أنه قد صدر في لبنان مؤخراً قانون يفرض الرقابة على الاتجار (الاستيراد والبيع) بالمستلزمات الزراعية (الأدوية والأسمدة) وقد نص هذا القانون على تحديد صفات القائمين بعملية الاتجار والبيع وكذلك على تحديد

الشروط الفنية لمستودعات الخزن، ونص أيضاً على منع ادخال أو استعمال أي مبيد ممنوع استعماله دولياً، ويجب اجبار كل المعنيين بموضوع الأدوية الزراعية السامة أن يصار الى تأمينهم ضد اضرار التسمم وغيرها.

2- الشكل العملي: لابد من توعية المزارعين على كيفية استعمال الأدوية والمبيدات حسب التعليمات الواردة على كل عبوة بالنسب المحددة وبالشكل المؤدي الى تطبيق هذه النسب. مثلاً ليتر بالهكتار، حتى لا يحصل ضرر على الصحة العامة أو في المحصول أو في البيئة. ويجب وضع جميع الاسعافات الأولية التي تساعد في ايقاف ضرر التسمم في أمكنة قريبة.

وختاماً، يجب توخي الصحة العامة والمحافظة على البيئة وزيادة المحاصيل الزراعية، كل ذلك في آن واحد وفي أي عمل تقوم به أثناء استعمال المبيدات.

**مبيدات الآفات الزراعية بالجماهيرية
والطرق المتبعة في التقليل من
أخطارها
الدكتور/ الطاهر المزايي**

مبيدات الآفات الزراعية بالجمهورية

والطرق المتبعة في التقليل من أخطارها

الدكتور/ الطاهر المزايي

مقدمة:

تبلغ مساحة الجمهورية الاجمالية حوالي 176 مليون هكتار، منها حوالي 2.2 مليون هكتار قابلة للزراعة موزعة بين 450.000 زراعة مروية وحوالي 10.55 مليون هكتار زراعة بعلىة بالاضافة الى 14 مليون هكتار مراعي وغابات (1).

ولقد شهدت الجمهورية منذ سنة 1970 م تطوراً زراعياً كبيراً سواء في المساحات المستصلحة أو في زيادة كميات الانتاج، فمثلاً تطورت مساحات انتاج الخضر تحت الاغطية من 54 هكتار سنة 1980 م الى 649 هكتار عام 1985 م، كما بلغت المساحة الاجمالية لانتاج الخضر حوالي 29.000 هكتار عام 1985 م، كما تطورت زراعة الفواكه من 27 مليون شجرة عام 1985 م الى 33 مليون شجرة عام 1990، والقمح من 27 الف طن عام 1970 الى 200.000 طن 1988 م.

أن هذا التطور الكبير في زراعات الخضر والفاكهة والحبوب صاحبه كذلك توسع كبير في استخدام المبيدات، فلقد ازداد استيراد المبيدات من 2.757 طن عام 1969 م الى 1542 طن عام 1990 م (جدول 1).

وعلى الرغم من الاخطار المعروفة لدينا جميعاً والتي تنجم عن سوء استعمال المبيدات والافراط فيها وعدم التقيد بالقوانين والتشريعات المنظمة لها وما يتسبب عن ذلك من اضرار بالغة بالبيئة والانسان والحيوان والاضرار بالتوازن البيولوجي، الا أن خطط الاكتفاء الذاتي من الغذاء وتحسين كمية ونوعية الانتاج الزراعي تحتم علينا استخدام مثل هذه المبيدات مع مراعاة التقليل الى أقصى حد من اخطارها، فلقد وضعت القوانين واللوائح والتي تنظم استيراد المبيدات وتسجيلها واستخدامها وتداولها مع فرض الرقابة الصارمة على كل ما يتعلق بها بالاضافة الى البرامج الارشادية والتي ترشد المزارع عن أفضل السبل لاستخدامها والتنبيه الى اخطارها.

ولقد شرع في السنوات الاخيرة البدء في برنامج تدريجي يتم من خلاله استخدام طرق

جدول (1) كميات المبيدات المستوردة من 1985 - 1990م

السنة	مبيدات حشرية الكمية بالطن	مبيدات فطرية الكمية بالطن	مبيدات قوارض الكمية بالطن	مبيدات أعشاب الكمية بالطن	الاجمالي
1985	167	60	20	-	247
1986	190	1024	90	60	1364
1987	817	330	143	100	1390
1988	770	145	170	75	1160
1989	689	255	100	10	1054
1990	980	522	20	20	1542

بديلة ولو جزئياً للتقليل من استخدام المبيدات، مثل المكافحة الحيوية والمتكاملة وسوف نستعرض في هذه الورقة المبيدات المستخدمة بالجمهورية، طرق تسجيلها، تداولها، واستخدامها، ثم القوانين والتشريعات التي تم وضعها في هذا الشأن، وكذلك الطرق البديلة والتي هي في مرحلة البحث والتطوير بهدف احلالها محل بعض المبيدات أو التقليل من استخدامها الى أقل حد ممكن.

تسجيل المبيدات :

أن تسجيل المبيدات بالجمهورية (يعني أن المبيدات قد تم الترخيص لها بالتداول داخل الجماهيرية) يخضع لقانون وقاية النبات رقم 27 لسنة 1968م والقرارات الصادرة بشأنه ولوائحه التنفيذية وآخرها لائحة المبيدات لسنة 1989م.

وبعد استيفاء جميع الشروط المنصوص عليها في المواد 5، 6 من اللائحة يشترط في المادة السابعة أن يتم اخضاع المبيد للتجارب الحقلية للتأكد من صلاحيته من الناحية الزراعية والمطلوب من اجلها، وكذلك عدم تشكيكه اية خطورة بالنسبة للبيئة والانسان والحيوان، ويتم عادة اجراء التجارب لمدة موسمين زراعيين متتاليين في حالة المبيدات الزراعية والحقلية او تجارب اخرى بالنسبة للمبيدات التي تستخدم لافات المخازن والتي يتطلب تكرارها ثلاثة مرات على الاقل تحت ظروف مختلفة للتأكد من جدواها وعدم خطورتها وعند استيفاء المبيد للشروط المطلوبة يحال الى لجنة المبيدات والتي تقوم بتقويم النتائج ومن ثم الموافقة أو الرفض أو الطلب بزيادة الاختبارات على المبيد، ولجنة المبيدات هي الجهة المخولة

يقبول المبيد او رفضه والغاء تسجيل المسجل منها اذا خالف الشروط المنصوص عليها باللائحة.

وكل مبيد يمر على تسجيله مدة خمسة سنوات سواء كان متداول أو غير متداول فلا بد بعد انقضاء هذه المدة من اعادة تسجيله مرة أخرى وتتبع بشأنه نفس الاجراءات التي تتخذ في حالة تسجيل المبيدات الجديدة، وفي حالة عدم استيراد المبيد لمدة ثلاث سنوات متتالية تعاد نفس اجراءات التسجيل عليه.

ونظراً لعدم وجود مختبرات متخصصة بالجمهورية لتحليل المبيدات ومعرفة متبقيات النباتات او بالتربة أو المياه يعتمد اساساً على النشرات الواردة مع المبيدات وكذلك النشرات الدولية الخاصة بالمبيد والتي تصدر عن منظمة الاغذية والزراعة الدولية أو منظمة الصحة العالمية وذلك من ناحية سلامة البيئة والاطار بالنسبة للانسان والحيوان وفترة السماح والمتبقي واية معلومات تصدرها المنظمات الدولية المتخصصة أو الدول التي تتعامل مع المبيد المعني. ويجري تعاون وثيق بين الادارات المتخصصة باللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية ومركز البحوث الزراعية والمركز الفني لحماية البيئة بشأن مراقبة المبيدات والتأكد من انها تتوفر على شروط السلامة المطلوبة.

جدول (2)

عدد المبيدات المسجلة بالجمهورية والتي هي في طور اعادة التسجيل والمبيدات التي تم الغاؤها

ملاحظات	الملغى	في طور اعادة التسجيل	المسجل	
	3	10	31	مبيدات عناكب
ارقام الجداول من 1-16 بالملحق	-	2	5	مبيدات عناكب
المرفق توضح بالتفصيل المبيدات	1	-	7	مبيدات قوارض
المسجلة بالجمهورية والتي تم	1	-	5	مبيدات نيماتودا
شطبها من قائمة المبيدات	-	-	4	مبيدات قواقع
المستعمله بالجمهورية	2	12	24	مبيدات فطريات
	-	-	1	مبيدات طيور
	-	15	12	مبيدات اعشاب
	7	39	89	المجموع

كما تم إلغاء تسجيل: جميع المركبات الكلوريتية وجميع المركبات الزئبقية، وجميع مركبات الباراثيون.

استيراد المبيدات وتداولها بالجماهيرية:

تعتبر المنشأة العامة لمقاومة الآفات هي الجهة المرخصه بالجماهيرية المسموح لها باستيراد المبيدات التي يتم تسجيلها بالجماهيرية وتدعو الحاجة اليها وحسب اللوائح والقوانين المعمول بها في هذا الشأن وذلك بالتنسيق مع الادارة العامة للوقاية والحجر الزراعي ولجنة تسجيل المبيدات بالجماهيرية، كما انها الجهة المخولة بتوزيع المبيدات وتخزينها، وبيعها للقنوات المعتمدة، اما الجهات المخولة ببيع المبيدات الى المزارعين وذلك عن طريق المنشأة العامة لمقاومة الآفات هي الجمعيات الزراعية والمؤتمرات الفلاحية، وهي تسوق المبيد مباشرة الى الفلاحين، حيث يقوم بذلك مختصين في المبيدات وعلى دراية باستعمالها بتقديم النصح الى الفلاحين وترشيدهم للاستعمال الامثل لها.

والجهات الاخرى المرخص لها بالتعامل مع المبيدات هي مركز البحوث الزراعية، مكاتب الوقاية المختصة بالجماهيرية والمركز الفني لحماية البيئة والجامعات والمعاهد المختصة.

كما تقوم الجهات المذكوره وهي اقسام الوقاية بالجماهيرية والمؤتمرات الفلاحية والجمعيات الزراعية ومركز البحوث الزراعية باقامة نوات من حين لآخر وتقديم الارشادات في مجال استخدام المبيدات وكيفية التعامل معها والتنبيه الى أخطارها واستعمالها الاستعمال السليم.

كما تقوم الادارة العامة للوقاية والحجر الزراعي والجهاز الفني لحماية البيئة بمراقبة المبيدات المستعمله داخل البلاد وجمع المعلومات عنها حتى يمكن معرفة كافة جوانبها الايجابية والسلبية.

التشريعات :

مع أن مبيدات الامراض والافات الزراعية بأنواعها المختلفة قد ادخلت الى الجماهيرية منذ زمن بعيد، الا انها استعملت في البداية بدون تقنين او تنظيم ولم يصدر اي تشريع او قانون او لائحة تنظم الاستيراد والتداول الا سنة 1968 م بصدر القانون رقم 27 لسنة 1968م في شأن وقاية النبات، الا ان هذا القانون بقي مبتوراً وعاجزاً لقصور لوائحه

التنفيذية في عدة نواحي وخاصة فيما يتعلق بحماية العاملين وسلامة البيئة، وقد صدرت بعدها عدة قرارات من الامين المختص، في محاولة توضيح القانون واعطائه قوة تنفيذية اكبر.

- 1- القرار رقم 740 لسنة 1974 بشأن اجراءات تنظيم التعامل في المبيدات الكيماوية.
- 2- القرار رقم 460 لسنة 1977م بشأن الشروط اللازمة لتسجيل المبيدات التي يطلب السماح بتداولها في الجماهيرية.
- 3- القرار رقم 461 لسنة 1977 بشأن تصنيف المبيدات الزراعية حسب درجة سميتها للانسان والحيوان.
- 4- القرار رقم 462 لسنة 1977 بشأن اجراءات استيراد المبيدات اللازمة للاغراض الزراعية.

ثم صدرت سنة 1989 لائحة المبيدات تحت قرار امين الزراعة «176» لسنة 1989م ولقد احتوت هذه اللائحة على 24 مادة تناولت كل النواحي المتعلقة بالمبيدات الزراعية من الاستيراد الى بيانات الافراج، عينات التجارب، طلبات التسجيل واعادة التعبئة والسمية والمتبقيات وسلامة البيئة والصحة العامة وتراخيص مزاولة البيع والتداول والتحليل المطلوبة والتي يطلب استيفاؤها او القيام بها قبل اعتماد اي مبيد، وكذلك الغاء تداول المبيد بالبلاد.

ولقد شمل القانون المذكور والقرارات الصادرة بشأنه وكذلك لائحة المبيدات كافة النواحي المتعلقة بالمبيدات بأنواعها وذلك بهدف تحسين كمية ونوعية الانتاج الزراعي بالجماهيرية الى جانب التشديد على نواحي السلامة والتقليل من الاخطار سواء على النبات او التربة او الانسان او الحيوان وعلى البيئة بصفة عامه، وذلك على افتراض أن المبيد الزراعي ضروري ولا يمكن الاستغناء عنه في هذه المرحلة على الاقل ولكن يجب التقليل من اخطاره بقدر الامكان وبكافة الوسائل.

الطرق المتبعة في التقليل من مخاطر المبيدات

على صحة الانسان والحيوان والبيئة:

هناك عدة طرق تتبع في الجماهيرية بهدف التقليل من مخاطر استخدام المبيدات على صحة الانسان والحيوان والبيئة نذكر من اهمها:

1- التشريعات والقوانين.

2- الترشيح في الاستعمال والاستهلاك والتنبيه بالمخاطر.

3- التقليل التدريجي من الاستخدام.

4- البحث عن البديل.

الطريقة	الكيفية
1- التشريعات والقوانين	وضع القوانين واللوائح التي تتضمن تداول المبيدات واستعمالها وبيعها واستخدامها ومراقبتها.
2- الترشيح في الاستعمال والاستهلاك والتنبيه بالمخاطر	يتم ذلك باقامة الدورات التدريبية والتثقيفية للمزارعين المسموح لهم بيع المبيدات والعمال والمشرفين على خدمات المبيدات وذلك بارشادهم الى طرق الاستعمال وكيفية تجنب المخاطر بالنسبة لهم والبيئة.
3- التقليل التدريجي من استخدام المبيدات	وذلك باللجوء الى الطرق المكتملة مثل استخدام المبيدات مع التقليل، التنبيه بالمرض عن طريق معطيات الطقس، الرش عند اللزوم مع معرفة التوقيت المناسب للرش.
4- البحث عن البديل	استخدام المقاومة البيولوجية في مكافحة الامراض والآفات، استخدام الطاقة الشمسية في تعقيم التربة، زراعة الاصناف النباتية المقاومة، التربية لغرض المقاومة، استغلال الطقس في النشاط الوراثي.

وستتناول هنا احد الطرق المستخدمة في التقليل من مخاطر المبيدات على صحة الحيوان والانسان والبيئة، ومع أن هذه الطريقة وهي المقاومة البيولوجية والمكافحة الطبيعية في مقاومة الافات الزراعية هي لا زالت في طور البحث والتجربة الا انها اعطت نتائج جيدة وقد تصبح من البدائل عن الكثير من المبيدات في المستقبل.

1- المكافحة البيولوجية لمرض التدرن التاجي على اشجار اللوزيات.

2- مكافحة حشرة حفار ساق التفاح باستخدام فطر *Cephalosporium sp.*وبكتيريا *Bacillus thuringeisis*.

3- استخدام الطاقة الشمسية في تعقيم التربة في الزراعات تحت الاغطية.

1- مكافحة البيولوجية لمرض التدرن التاجي على اشجار اللوزيات:

يشكل مرض التدرن التاجي لاشجار اللوزيات بالجماهيرية مشكلة كبيرة تسبب خسائر فادحة بهذه الاشجار وذلك نتيجة لاصابتها بمرض التدرن التاجي الناجم عن بكتريا *Agrobacterium tumefaciens* ومع عدم وجود مبيد فعال يمكن به مقاومة هذا المرض اتجه التفكير الى استخدام المقاومة البيولوجية عن طريق استخدام بكتريا مضادة أخرى للبكتريا المسببة *A. radiobacter* السلالة 84 ولقد كانت النتائج مشجعة حيث ارتفعت نسبة الشتلات السليمة من 28.7 % بعد المعالجة.

العائل	متوسط التدرنات	نسبة الشتلات السليمة
لوز مقارنة	1.40	28.7 %
سلالة 84	0.45	84.0 %
سلالة 84 + هرمون منشط	0.36	84.6 %

حيث اتضح أن معاملة شتول اللوز قبل زراعتها بالبكتريا المضادة يكسبها حماية ضد مهاجمة بكتريا التدرن التاجي الموجودة بالتربة.

2- معاملة حشرة حفار الساق ببكتريا *Bacillus thuringensis*

وفطر *Cephalosporium sp.*

تعتبر حشرة حفار الساق *Zeuzera pyrena* من أشد الحشرات فتكاً بأشجار الفاكهه والغابات بالجماهيرية، وقد وصل عدد عوائل هذه الحشرة أكثر من 150 نوعاً.

وحيث أن يرقات هذه الحشرة تعيش في انفاق بداخل أغصان الاشجار فان المبيدات المستعملة لمقاومتها لم تعطي اي فعالية، وذلك نظراً لصعوبة وصول المبيد اليها وكذلك سرعة انتشارها واتساع الرقعة الزراعية وخطر المبيدات على سلامة البيئة.

وتكافح هذه الحشرة ببعض المبيدات الكيماوية غير أن استخداماتها المتزايدة وسوء استعمالها ينجم عنه أضرار عكسية بيئية واقتصادية بدون تحقيق نتائج تذكر.

جدول يوضح النسبة المئوية

لموت يرقات حشرة حفار الساق باستعمال فطر *Cephalosporium sp.*
وبكتريا *Bacillus thuringeisis* بعد أسبوع من المعاملة.

المعاملة	التركيز	الطور الأول	الطور الثاني	الطور الثالث
الفطر	16.00 %	1100	100	73.33
	10.66 %	8750	85.72	73.33
البكتريا	1 %	100	100	100
ماء مقطر		20	6.67	0

ويستنتج من التجارب أن الفطر الذي تم عزله من البيئة الليبية فعال في القضاء على يرقات حفار الساق حيث اعطى نتائج مشجعه وتجري الان دراسات أعمق لمعرفة التأثير على جميع اطوار الحشرة ومدى امكانية انتقاله الى الاجيال الاخرى عن طريق البيض من خلال الاطوار الكامله.

الطاقة الشمسية:

تعتبر الديدان الشعبانية وفطريات التربة أهم الكائنات المستوطنة للتربة وتسبب خسائر كبيرة على المحاصيل الزراعية من أهمها محاصيل الخضر مثل الطماطم والخيار والقلفل وخاصة تلك المزروعة تحت الاغطية، وتوجد عدة طرق لتعقيم تربة الزراعة تحت الاغطية مثل استعمال ابخرة بروميد الميثايل وغيرها من المواد الكيماوية، غير أن عيوب هذه الطرق هي صعوبة الاستعمال والاحطار التي قد تتجم عنها بالاضافة الى تلون الثمار، ونظراً لما تتمتع به الجماهيرية من طاقة شمسية فلقد استغلت في تعقيم تربة الصوبات وقد اعطت التجارب نتائج جيدة في خفض اعداد الفطريات والنيماطودا، حيث وجد أن تغطية الارضية بالبلاستيك مع وجود درجات الحرارة العاليه التي تتجم عن فصل الصيف قد اعطى نتائج فعاله في خفض اعداد النيماطودا وفطريات التربة، وكلما زادت مدة التغطية كلما كان النقص في اعداد النيماطودا وفطريات التربة كبيراً.

جدول (4) : يوضح تأثير مرض موت البادرات على بعض محاصيل الخضر تحت الاغطية في صوبات معاملة بالطاقة الشمسية واخرى غير معاملة

المحصول	تربة معاملة	تربة غير معاملة
خيار	1.4	7.8
طماطم	0.5	1
فلفل	0.9	3

قائمة بالمبيدات المسجلة بالجمهورية

التي يمكن استخدامها تحت الظروف الميضية

جدول رقم (1) مبيدات حشرية:

الاسم التجاري للمبيد

Actellic
Albolineum
Anthio
Antitarlo
Apistan
Basudin
Cyperkill
Dimethoate
Dipterex
Dursban
Folic oil
K-Othrine
Lannate
Lebaycid
Malafos
Malamide
Malathion
Malatox
Phostoxin
RL-40
Rogor
Roxion

تابع المبيدات الحشرية

الاسم التجاري للمبيد

Sevin
Sof
Sumicidin
Sumithion
Supracide
White oil

جدول (2) مبيدات عناكب

الاسم التجاري للمبيد

Danitol
Kelthane
Mitac
Tedion Tekel

جدول (3) مبيدات قوارض

الاسم التجاري للمبيد

Bromadiolone
Klerat
Racumin
Ratak
Silmurin
Temo
Temorin

جدول (4) مبيدات نيماتودا

الاسم التجاري للمبيد

Basamid
Methyl Bromide
Nemacur
Vydate
Vydate

جدول (5) مبيدات قواقع

الاسم التجاري للمبيد

Cipic
Meta
Metaldin
Misarol

جدول (6) مبيدات فطرية

الاسم التجاري للمبيد

Aliette
Antracol
Benlate
Cupravit
Cupravitame
Dithane M 45
Lonacol

تابع جدول رقم (6)

الاسم التجاري للمبيد

Maneb
Milcurb
Milcurb super
Miltax Special
Quinolate
Remiltine
Ridomil Combi
Ronilan
Rovaral
Rubigan
Sulfure (Dust)
Sulfur (Micronized)
Sumisclex
Tachigaren
Topas
Vitavax
Zineb

جدول (7) مبيدات اعشاب

الاسم التجاري للمبيد

Basagran
Bbrominal
Dosanex
Focus Ultra
Gallant

تابع مبيدات الاعشاب

الاسم التجاري للمبيد

Grasp
Illoxan
Quinorexion
Ronstar
Round UP
Sencor
Treflan

جدول (8) منفرات طيور

الاسم التجاري للمبيد

Morkit

قائمة بالمبيدات التي يجري اعادة تسجيلها تحت الظروف اليبية

جدول (9) مبيدات حشرية

الاسم التجاري للمبيد
Acetelli
Cidial
Coopex
Ekamit
Kafil 10
Malathion
Nogos
Pirimor
Trichlorex

جدول (10) مبيدات عناكب

الاسم التجاري للمبيد
Mitran
Rabimite

جدول (11) مبيدات فطرية

الاسم التجاري للمبيد
Brassicol
Captan
Demert
Dithane M 22
Dithane Z 78
Granosan
Morestan
Tecto

تابع جدول (11)

الاسم التجاري للمبيد

Terrachlor
Thiram
Vitam
Ziram

جدول (12) مبيدات اعشاب

الاسم التجاري للمبيد

Austranix
Caragard
Dacthal
Dicuran
Gramaxone
Herbalt
Hyvar X
Igran
Krovar II
Kusagard
Linuron
Mezoranyl
Topogard
Tribunil
Tribunil Combi

قائمة بالمبيدات
التي تم الغاء استعمالها بالجمهورية

جدول (13) مبيدات حشرية

الاسم التجاري للمبيد
Gammaxane

جدول (14) مبيدات قوارض

الاسم التجاري للمبيد
Zinc Phosphide

جدول (15) مبيدات ديدان ثعبانية

الاسم التجاري للمبيد
D.D.

جدول (16) مبيدات فطرية

الاسم التجاري للمبيد
Quinolate V4X Tribicar Mn

المبيدات والبيئة في مصر
الحاضر - ونظرة مستقبلية
الأستاذ الدكتور نبيل أحمد منصور
أستاذ كيمياء وسمية المبيدات
كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية

المبيدات والبيئة في مصر الحاضر - ونظرة مستقبلية

PESTICIDE AND THE ENVIRONMENT IN EGYPT PRESENT STATUS AND FUTURE VISIONS

الأستاذ الدكتور نبيل أحمد منصور
أستاذ كيمياء وسمية المبيدات
كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية

1- تمهيد : PREAMBLE

منذ نشأة التاريخ والإنسان في صراع دائم مع ما يهدد إنتاج غذائه ومخزونه لمجابهة متطلبات الحياة . فقد لجأ الإنسان منذ فجر التاريخ لأساليب متعددة لمكافحة الآفات التي تهدد إنتاجه الغذائي سواء في الحقل أو المخزن . ومع تطور حقبة التاريخ أصبحت الزراعة لاتمثل المصدر الغذائي للإنسان بل واكبت متطلباته الأخرى ، وخصوصاً الكساء والمنتجات البديلة ، لذلك إتسعت وتعددت النظم الزراعية لتواكب هذا التطور ، وبذلك أصبح لزاماً على الإنسان أن يعارك ما يهدد إستقرار نظمته الزراعية اللازمة لإستمرار الحياة ، فقد لجأ الإنسان إلى تسخير كل السبل لإنقاذ مجهوده الزراعى من الهلاك عن طريق الآفات المتعددة .

النباتات هى المصدر الأساسى للغذاء فى العالم ، هذه النباتات حساسة للمهاجمة لما يقرب من 80 - 100 ألف من الأمراض المختلفة المنسببة بواسطة الفيروسات ، البكتريا ، والكائنات شبيهة الفطريات البلازمية MYCOPLASMA مثل الراكسيات RICK-ETTSIAS ، الفطريات FUNGI ، والطحالب ALGAE ، ومتطفلات النباتات الراقية . وإن النباتات أيضاً تتنافس مع حوالى 30 ألف نوع من الحشائش فى العالم ، ومن هذه الأنواع حوالى 1800 نوع تحدث فقد إقتصادى خطير لعدد من الأنواع النباتية . أما فيما يتعلق بالنيما تودا فيوجد حوالى ثلاثة آلاف نوعاً ، منها حوالى ألف نوع تمثل ضرراً شديداً على النباتات . ومن بين 800 ألف نوع من الحشرات المعروفة عالمياً يوجد حوالى عشرة آلاف نوعاً تتغذى على النباتات وتمثل فقداً شديداً فى المحاصيل

النباتية في العالم . لقد أثبتت الدراسات من منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة إن حوالي ثلث الإنتاج الزراعي العالمي يهلك بهذه الآفات ، وذلك في خلال فترة نمو النبات ، والحصاد ، والتخزين ، هذه القيمة في الفقد تتعدى هذه الحدود في الدول النامية ، فقد يصل هذا الفقد في محصول القطن إلى حوالي 50% ، وذلك في حالة عدم استخدام المبيدات لوقاية هذا المحصول من الآفات الضارة . إذن السؤال الملح هنا ماهي نسب الفقد في كل محصول ، وما مدى تأثير ذلك على الدخل القومي الزراعي المصري في حالة عدم استخدام المبيدات ؟ وما هو دور الدولة في ترشيد الفقد في المحاصيل الزراعية فيما قبل وبعد الحصاد .

المعروف تماماً على المستوى العالمي أن مصادر الغذاء العالمي لاتوافي الإحتياجات الخاصة بالحجم السكاني . هذا مرجعه للزيادة المضطردة في تعداد السكان ، والتي تلتهم جهد الإنسان في الإنتاج الزراعي ومن ناحية أخرى عدم قدرة الإنسان في بعض مناطق العالم على إستيعاب التطور التقني الحديث في القفز بالإنتاج الزراعي ، فقد ثبت أن 56% من سكان العالم تحت مستوى التغذية UNDERNOURISHED وأن الموقف أكثر سوءاً في الدول المتخلفة ، حيث تصل هذه النسبة إلى 79% من سكانها .

إن الصراع العالمي سوف يشتد ضراوة أمام ندرة المياه اللازمة للإنتاج الزراعي ، وإستيعاب التقنيات الحديثة ، والصراع أمام الزيادة المضطردة لسكان الأرض . وهذا يأتي من دلالة أرقام هذه الزيادة . ففي عام 1970 كان عدد سكان الأرض 3.6 بليون نسمة - زاد إلى 4.4 بليون في عام 1980 - ثم إزداد إلى 5.4 بليون في عام 1990 . ومن المتوقع أن يصل هذا الرقم إلى 6.4 بليون نسمة عام 2000 . وإن موازنة ترشيد استخدام المياه في الري مع حتمية تطبيق التقنيات الحديثة لتتلاءم مع التركيب المحصولي على مستوى الدولة . إن الضروريات القصوى على المستوى القومي في مصر ، تحتم وبالأولوية خطة للحد من الزيادة السكانية والتي تلتهم الزيادة في الدخل القومي ، وذلك عن طريق تخفيض معدلات الإنجاب ، وربط معدلات الزيادة السكانية إلى أقل من 1.5% سنوياً ، وخصوصاً في الريف الذي أصبح لايمثل إكتفاءً ذاتياً في بعض المحاصيل الزراعية .

إن الدور الأساسي للزراعة هو توفير منتجات لتغطية الإحتياجات الغذائية للتعداد المضطرد للسكان في العالم والذي تعدى 90 مليون نسمة سنوياً . وذلك بطريقة آمنة دون إحداث خلل في النظام البيئي . فقد أصبح من الموثوق به أن البيئة الزراعية العالمية تتغير

بإستمرار وذلك متوقفاً على متابعة الحكومات لأهداف مختلفة تجاه الترشيح الزراعى ،
وتأكيد الدول المتقدمة على ترسيخ الأمن الغذائى القومى مع التخلّى تدريجياً عن سياسات
الدعم الزراعى فى تلك البلاد . وكما أوضحت سابقاً فإنّ مقابلة المتطلبات القومية فى
صراع دائم مع تحديات الزراعة والبيئة . وقد تميزت فترة السبعينات بنمو متوازن فى
الإنتاج الزراعى مدفوعاً بتحسين الإنتاجية Productivity وإرتفاع أسعار السلع . لقد
توجت الجهود على المستوى الأكاديمى والتطبيقى فى زيادة إنتاجية عديد من
المحاصيل الإقتصادية فى مصر . فقد زادت معدلات الذرة والقمح بنسبة 6% ، والأرز
وقصب السكر إلى 5% فى السنة الأخيرة . وهناك جهود مركزة للإرتقاء بالإنتاجية لتفوق
الإنتاج العالمى ، وقد تحقق ذلك فى الذرة . لكن الصراع مازال مستمراً وسيزداد ضراوة
فى سبيل تحقيق هذا المستهدف ألا وهو زيادة الإنتاجية . هذا بالإضافة إلى كثرة الطلب
والنمو الإقتصادى المضطرب . على عكس ذلك فقد تميزت فترة الثمانينات بإنخفاض فى
مخزون الغذاء العالمى ، حيث وصلت الآن إلى مرحلة وصفتها منظمة الأغذية والزراعة بأنّها
خطيرة جداً نتيجة لتتابع إنخفاض معدلات الحصاد فى مناطق مختلفة من العالم ، وإن هذه
الظاهرة تراكبت فى كثير من دول العالم المتقدم مع إستمرارية تخفيض والتحرك بعيداً عن
الدعم التمويلى الزراعى . إلا أن هذه الدول لم تهمل إتخاذ المقاييس المختلفة لرفع حوافز
المزارعين لزيادة وتدعيم إنتباههم للحفاظ وحماية البيئة .

وعندما نعلم أن ملايين البشر على الأرض تقتل أو تعجز سنوياً للمعاناة من الأمراض
التي تنقلها الحشرات ، وأن الفاقد العالمى فى المحصولات الغذائية نتيجة للمهاجمة الحشرية
، والأمراض النباتية ، والحشائش ، والقوارض قد قدرت بمائة بليون دولار سنوياً مما يكفى
لسد المجاعة فى العالم ، فأصبح من الضرورة أن توجه الجهود لمكافحة الآفات الضارة .
حيث يعتبر ذلك ضرورة حيوية لمستقبل الزراعة ، والصناعة ، وحتى الإنسان . لذلك
أصبحت المبيدات ولفترات طويلة هامة جداً فى توفير الغذاء والملبس وحماية صحة البشر ،
والمتزايد فى العدد بإضطراب سنوياً .

2- المبيدات بين الضرورة والإستفناء :

ماهو مبيد الآفة Pesticide - فى تعريفه التقليدى هو المادة الكيماوية التى تستخدم
لقتل الآفة . ونظراً للتدخلات البيئية الصعبة للمبيدات ، ونصوص الإتجاهات العالمية حول

حماية المكونات البيئية وعلاقة ذلك بالتنمية المتواصلة والتي إعتنى بها مؤتمر البيئة العالمى فى ريوديجانيرو (أجندة 21) ، فأصبح لزاماً أن توجه الجهود العالمية لمكافحة الآفات بتقنيات حديثة تضع فى الاعتبار الأول التنمية المتواصلة والحفاظ على المكونات البيئية دون خلل . وفى ظل التقنيات الحديثة ، ومداخل الزراعة البديلة - والتي تعتمد على عديد من المدخلات (كما سيأتى فيما بعد) وأهمها الزراعة العضوية ORGANIC AGRICULTURE ، ونظم التحكم المتكامل للآفات (Integrated Pest Management) - أصبح لزاماً تغيير تعريف مبيد الآفات إلى أنه : أى مادة ليست بالضرورة أن تكون كيميائية - تعمل على الحد من أعداد الآفات فى ظل برامج تقنية تؤمن سلامة المكونات البيئية .

ننتقل من هذا إلى طرح سؤال هام ، ماهى التكاليف فى صورة التأثير على المكونات البيئية وصحة الإنسان ، والحيوانات البرية ، والنباتات النافعة والحشرات ، والأمان فى الغذاء ومحاصيل التغذية الحيوانية؟ وأذا إستمرت معدلات إستخدام المبيدات الكيميائية بصورتها الحالية ، فمن ناحية التكاليف فقد تعددت الآثار المباشرة والجانبية لإستخدام المبيدات بهذه الصورة على المستوى العالمى ، وسوف تستمر المعاناة فى مواجهة هذه التداخلات لعديد من السنوات القادمة مالم نرشد إستخدام المبيدات كحل وحيد لمكافحة الآفات .

وبما أننا نمثل جزء فى المجتمع الدولى فلا بد وأن نوجه الجهود المتخصصة نحو العناية لإستخدام المبيدات بصورة مرشدة للتكامل مع المقاييس الأخرى لمكافحة الآفات . وإن نظم التحكم المتكامل للآفات IPM تعطى إجابة موضوعية لهذا التساؤل ، حيث يقدم هذه الإتجاه مشاركات فعالة لأحسن الجوانب فى كل سبل المكافحة المتاحة للحد من أعداد الآفات ، وإن هذا الإتجاه ماهو إلا تطبيق عملى للتحكم فى عشائر الآفات بإستعمال الأسس الإيكولوجية بكل عناصرها لحفظ أعداد الآفة تحت مستوى الضرر الإقتصادى ، مع وضع فى الاعتبار كذلك عدم المساس أو تعظيم أعداد الأعداء الطبيعية للآفات فى البيئة .

تميزت حقبة العشرين سنة الأخيرة فى مصر بتطور ملحوظ فى طرق ومداخل تعريف التداخلات البيئية للمبيدات . فقد تركزت المعلومات بغزارة حول إحداث التداخلات والتأثيرات الصعبة للمبيدات ، هذا أدى إلى الإتجاه إلى تطوير أهمية تحقيق تعريفات

محددة لأهداف نظم الحفاظ على المكونات البيئية ، وقد تحددت التأثيرات الضارة
لإستخدام المبيدات فى البيئة فى الخمسة أقسام التالية :-

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Carelessness or Accidents | أولاً : الإهمال والحوادث |
| Wild Life Poisoning | ثانياً : تسمم الحياة البرية |
| Pesticides Residues | ثالثاً : متبقيات المبيدات |
| Pest Resistance | رابعاً : مقاومة الآفات لفعل المبيدات |
| Environmental Modification | خامساً : التحورات البيئية |

رغم معرفة هذه المحورات إلا أن الحدود الفاصلة بين التداخلات الصعبة للمبيدات
والتوابع التى لا مفر منها فى كل العمليات الزراعية ، أصبحت متزايدة التعقيد كلما تعمقنا
فى جذور هذه المشكلة .

أصبح واقعاً ومعروفاً أن المبيدات عموماً تعظم الإنتاج الزراعى عن طريق خفض
الأضرار الناجمة عن الآفات والحشائش على المحاصيل والمنتجات الغذائية فى المخازن ،
كما أنها تؤدى دوراً فعالاً فى مكافحة عوائل الأمراض فى برامج الصحة العامة . فى كل
هذه الأحوال يوجد عديد من التأثيرات الجانبية غير المرغوبة والتى ممكن أن تحدث فى
البيئة وصحة الإنسان طبقاً لمدى سميتها على الكائنات الحية فى البيئة . رغم أن عديد من
المبيدات ليست سامة بدرجة عالية على الإنسان . وأن الإختيار الأمثل للمبيدات وصور
تجهيزها فى التطبيق العملى بالإضافة إلى الإحتياطات المقتنة ، سوف تؤدى حتماً إلى
تقليل المخاطر على الصحة العامة .

لقد أوضحت البيانات الصادرة عن منظمة الصحة العالمية (WHO, 1990) أن
العالم قد إستخدم ما يقرب من 1.5 مليون طن من المبيدات فى عام 1970 ، والنزى تزايد
إلى ثلاثة ملايين طن فى عام 1985 . وأن التوقعات المستقبلية أشارت أن مبيعات المبيدات
سوف تتضاعف فى العشر سنوات القادمة ، وعلى وجه الخصوص فى الدول النامية ، وأن
الإحصائيات تشير أن نسبة 10٪ قط تستخدم فى أغراض برامج الصحة العامة ، والنسبة
الباقية فى الأغراض الزراعية خصوصاً فى محاصيل القطن ، الذرة ، وفول الصويا
والأرز . أصبح لزاماً أن توضح الصعوبات التى تواجه دخول منتج جديد من المبيدات فى

أسواق التجارة العالمية . لذلك يجب أن يوضع فى الإعتبار العوامل المؤثرة والمصاحبة لإكتشاف وتطوير وتسويق مبيد جديد . فمن التكاليف COSTS إلى عوامل الأمان SAFETY إلى المربود المالى Financial return يوجد دائماً صراع بين الدول المتقدمة (المنتجة) والدول النامية (المستهلكة) لهذه المبيدات . هذه المعادلة الصعبة ممكن أن تصل إلى حد الإستقرار وذلك بتفهم وإستقراء الأفكار الجديدة فى مجال ترشيد إستخدام المبيدات ، مع تبنى نظم التحكم المتكامل (IPM) .

أوضحت دراسات مجموعة بنك الإستثمار الغربى فى 1990 - NAT WEST INVESTMENT BANK GROUP أن السوق العالمى من الكيماويات الزراعية Agrochemicals قد تحدد ب 24080 مليون دولار ، يكافئ 21657 مليون دولار على المستوى التوزيعى . وأنه فى خلال عام 1988 إلى 1989 قد زاد السوق العالمى للكيماويات الزراعية من 22400 إلى 24080 مليون دولار ، مما يعكس زيادة تصل إلى 3.7% (NWIBG, 1990) . لقد أوضحت نفس الدراسة أن قيمة المستهدف على مستوى المستهلك النهائى سوف يصل إلى 27760 مليون دولار فى عام 1995 بسعر 1989 دون إدخال معدلات التضخم . وإذا نُظِرَ إلى توزيع السوق العالمى نجد أن أوروبا الغربية تمثل 28.5% من حجم السوق الكلى ، يليها أمريكا الشمالية (27.9%) ، ثم الشرق الأقصى (21.7%) ، وبذلك تمثل هذه المناطق نسبة 78.1% من حجم السوق العالمى لهذه التجارة . وعلى المستوى الدولى فإن الولايات المتحدة الأمريكية تمثل نسبة 24.8% ، وتصنف الأولى فى تجارة الكيماويات الزراعية فى العالم يليها كل من اليابان وفرنسا . إذا إنتقلنا إلى نصيب الدول النامية فقد أوضح تقرير WOOD MCKENZIE & CO. LTD (ينظر Mowbray, 1988) . أن 20% (تكافئ 600000 طن) من المبيدات المصنعة تصدر إلى هذه الدول والتي تمثل المجاميع الرئيسية من المبيدات بالنسب الآتية : (مبيدات الحشائش، الأعشاب 46%) ، (المبيدات الحشرية 31%) ، (المبيدات الفطرية 18%) والتي يتحدد إستخدامها طبقاً لمتطلبات كل دولة فى مجال مكافحة الإقتصادية لآفات المحاصيل الهامة فى الإنتاج الزراعى (ANON, 1985) وأن درجة الحاج لأنواع المبيدات المختلفة فى الدول النامية قد تضاعف فى عشر سنوات من 1983 - 1993 ، وأصبح من المتوقع أن

يكون سوق مداولة المبيدات في أمريكا اللاتينية (15.8٪)، أفريقيا (2.8٪)، الشرق الأوسط (1.9٪) من السوق العالمي الكلى . دلت الإحصائيات في عديد من الدراسات المسبقة (Mansour, 1980, 1990) أن معدلات إستهلاك المبيدات في مصر قد إنخفض بشكل واقعى وملحوظ في فترة الثلاثون سنة الماضية حتى وصل من 45000 طن/ سنوياً في منتصف الستينات إلى حوالى من 6 : 10 ألف طن / سنوياً في أوائل التسعينات . وأن معدل الإستهلاك يأتى في المرتبة الأولى إلى مجموعة المبيدات الحشرية تليها الفطرية ثم الحشائشية والأخرى . هذا يقابله زيادة في إستهلاك مجاميع أخرى من المبيدات والتي تسمى المبيدات الحيوية الأصولية .

تنقسم المبيدات عالمياً طبقاً للتركيب الكيماوى Chemical structure أو الإستعمال Uses أو ميكانيكية الفعل السام والسمية Mode of Action and Toxicity . وطبقاً للتركيب الكيماوى فقد ظهر أن مجموعة المركبات العضوية الفسفورية Organophosphate سوف تستمر كأهم مجموعة من المبيدات الحشرية القابلة للزيادة فى الإستخدام فى دول العالم الثانى ، تليها مجموعة مركبات الكاربامات Carbamates - أما تلك المركبات العضوية الكلورية Organochlorine فقد تقلصت فى الإستخدام فى المجالات التطبيقية نظراً لتداخلاتها الصعبة فى البيئة وصحة الإنسان . كذلك تشير الدراسات أن هناك زيادة مضطردة فى إستخدام مبيدات من مجموعة مركبات البيريثرويدز المصنعة Synthetic pyrethroids حيث تمثل أفراد هذه المجموعة المدى الأوسع من الإستخدامات فى المجالات التطبيقية لمكافحة الحشرات عموماً - وتمثل هذه المجموعة من المركبات الشبيه بالمادة الفعالة للبيريثرين الطبيعية - أهمية مطلقة فى مجال مكافحة الآفات الحشرية عالمياً ، ويتركز إستخدام البيريثريدات المصنعة فى أجيالها الأربعة بعداً كبيراً فى مكافحة الآفات الطبيعية والزراعية . فتمثل أفراد الجيل الأول متمثلة فى الأليزرين Allethrin، والجيل الثانى (ويشمل مركب تيتراميثرن "New-pynamin" Tetramethrin، الريثرميثرن Rethmthrin ومركب فينوثرن "Sumithrin" Phonothrin، أهمية فى مكافحة الحشرات الناقلة للأمراض . أما الجيل الثالث والمتمثل فى (مركب فينفاليرات "Pydrin, Tribute" Permethrin "Ambush, Torpedo", Fenvalerate والجيل الرابع والذي يشمل عديد من المركبات التجارية وأهمها مركب

Fenpropathrin ,Deltamethrin "Decis" ,Cypermethrin "Cymbush" "Danitol"، وعديد آخر من المركبات من هذه المجموعة أضافت بعداً حقيقياً في مكافحة الآفات الزراعية في مصر - نظراً لتمييز معظم أفرادهم بشدة السمية على الحشرات وثباتها ضد العوامل البيئية ثبات ضوئي Photostability بالمقارنة بالمركب المستخلص من أصل طبيعي وهو البيريثرين . وأن معدلات الإستخدام بالجرعة من مبيدات الجيل الرابع لهذه المجموعة قد تصل إلى أقل بخمسة إلى عشرة أضعاف الجرعات للمبيدات التقليدية من مجاميع أخرى ، هذا أدى إلى تقليل ملحوظ في كميات المبيدات لكل وحدة مساحة حقلية من وجهة النظر الكيماوية فقط .

إذا إنتقلنا إلى الطلب على مبيدات الحشائش فسنجد أن إستخدامات مبيدات الحشائش من مجموعات الترايازين Triazine ، والكاربامات سوف تصل إلى ثلاثة أضعاف بحلول عام 1995 ، وهذا يعطى مؤشرات متوقعة على زيادة الطلب على مبيدات الحشائش في الدول النامية نظراً لقلّة نسب الأيدي العاملة الزراعية كما أشير سابقاً . ومن ناحية أخرى نجد أن معدلات الزيادة في إستخدامات مبيدات الحشائش قد فاق كل المجاميع الأخرى في الدول المتقدمة حيث تمثل الحشائش مشكلة فعلية تحد من إنتاجية المحاصيل الزراعية في دول العالم ، رغم زيادة معدلات إستهلاك مبيدات الحشائش في مصر في الأعوام الأخيرة خصوصاً في حقول الأرز وحدائق الفاكهة إلا أنها مازالت لاتفوق معدلات إستخدام المبيدات الحشرية .

فيما يتعلق بمجموعة المبيدات الفطرية فنجد أكثر مركباتها إستخداماً هي مشتقات الكاربامات ثنائية الكبريت Dithiocarbamate - من المتوقع أن يزداد الطلب عليها ليصل إلى أربعة أضعاف الحالى بحلول عام 1995 . جدير بالذكر أن مجموعة مركبات الزئبق كمبيدات فطرية قد قل جداً إستخدامها عالمياً وقد تلاشت تماماً من سوق المبيدات ، بينما مجموعة المبيدات الفطرية العضوية الجهازية Organicsystemic fungicides ستظل محتلة القسط الأكبر في الإستخدام نظراً لفوائدها العديدة - هذا بالرغم من نشوء مشكلة تطوير سلالات مقاومة لها نتيجة للإستعمال المتكرر .

لقد أكدت الإستراتيجيات للحد من الآفات - والتي تؤدي إلى فقد في إنتاج المحاصيل قد يصل إلى معدلات من 35 - 50٪ - أن المبيدات قد لعبت دوراً هاماً في الحد من هذا الفقد . أما فيما يتعلق بالمنطقة الشرق أوسطية والعربية فإن إستخدام المبيدات في مجال

مكافحة الآفات قد زاد بمعدلات ملحوظة يبلغ مائة ألف طن سنوياً - تمثل الجزائر ومصر إستهلاك يصل إلى 20 ألف طن / سنوياً لكل منها ، ولو أن هذه القيمة قد حدث لها إنخفاض مميز وملحوظ في البيئة المصرية ليصل إلى 5 - 8 ألف طن تقريباً في بداية التسعينات ، وهذا مرجعه أساساً إلى إتباع سياسة محكمة في ترشيد إستخدام المبيدات على المستوى القومي ، وإتباع أساليب نظم التحكم المتكامل للآفات في بعض المحاصيل الإقتصادية الهامة ، مع التركيز علي تحويل الممارسات الزراعية لتواكب الحد من الآفات مع أخذ في الإعتبار الموازنات البيئية ، والتي سيأتى ذكرها فيما بعد .

من الجدير بالذكر أن مركبات معينة من المبيدات مثل DDT - مايركس MIREX - توكسافين TOXAPHENE - باراثيون PARATHION - الدرين ALDRIN - لنسـدان LINDANE - الدايلدران DIELDRIN ، وباقي مركبات مجموعة المبيدات الأيدروكربونية الهالوجينية ، والتي حُرِم إستخدامها في كثير من دول المنطقة نظراً لآثارها الضارة على الإنسان والبيئة ، إلا أنها مازالت في حيز التطبيق الحقلى في بعض من دول المنطقة الأخرى - معظم هذه المركبات قد أوقف إستخدامها banned أو محددة الإستخدام restricted في دول المنشأ ، قد تم إيقافها تماماً في البيئة المصرية منذ فترة غير قصيرة .

لقد نجم عن إستراتيجيات مكافحة الآفات والتي تعتمد على المبيدات الكيماوية كثير من الآثار الجانبية الضارة في البيئة الزراعية المصرية مثل :-

- 1- تطور ونشوء آفات ثانوية .
- 2- إنفجار فى أعداد الآفات الرئيسية طبقاً للمحصول .
- 3- مقاومة فعل المبيدات فى كل من الآفات المستهدفة والغير مستهدفة وخصوصاً فيما يتعلق بحشرات القطن .
- 4- التسمم بالمبيدات ، وبمعدلات أعلى بين العمالة غير المدربة فى التطبيق الحقلى .
- 5- إختفاء المتطفلات والمفترسات فى مناطق التطبيق المكثف للمبيدات الحشرية .
- 6- تأثيرات واضحة على الثروة السمكية والحيوانات البرية .
- 7- الأضرار الصحية المصاحبة .

رغم هذه الآثار الجانبية فإنه يستوجب التنويه أنه حدث تقدم تجاه تطوير الوسائل البديلة عن الكيماويات لغرض مكافحة الآفات ، وإن إتباع أساليب نظم التحكم المتكامل للآفات IPM ينمو بمعدلات مقبولة ، فى الوقت الذى يتحتم فيه ترسيخ مكونات IPM مختلفة فى محافظات الجمهورية المصرية على المستوى القومى . وعلى الرغم من ذلك فإن تطور نظم التحكم المتكامل للآفات يستوجب التشجيع ودعم الإستمرارية فيه (مثل برامج القطن - كذلك برامج الفول البلدى - الذرة - قصب السكر - الموالح (الحمضيات) على المستوى القومى - كذلك برامج مكافحة آفات النخيل - هذا بالإضافة إلى بعض البرامج الخاصة بمحاصيل أخرى) .

ترشيد إستخدام المبيدات - أو مايسمى فى بعض الدول بالمنطقة بإدارة المبيدات :

يمثل أهمية قصوى وشديد التعقيد ، ويحتوى على عديد من المتفاعلات ، وتمثل لجنة المبيدات (المنبثقة من وزارة الزراعة مع وزارة الصحة بالإشتراك مع الجامعات المصرية) المحور الأساسى والحامل لمسؤولية التخطيط على المدى القريب والبعيد لإستراتيجيات إستخدام المبيدات ، وقد وضعت هذه اللجنة عديد من الإعتبارات لتتطابق المتطلبات العالمية فى سياسة ترشيد إستخدام المبيدات فى البيئة المصرية مع وضع فى الإعتبار كل الجوانب الخاصة بسلامة البيئة . لذلك أصبح إلزاماً عند وضع خطة مستقبلية طويلة المدى لمكافحة الآفات أن يؤخذ فى الإعتبار النقاط التالية :-

1- ترشيد إستخدام المبيدات .

2- سياسة التصنيع .

3- الأضرار الصحية .

لتحقيق ذلك لابد من الإحتياج لعديد من الدراسات والتي يجب إجراؤها لإستهداف ممارسات أو بدائل مختلفة لتحقيق سياسة ترشيد إستخدام المبيدات - وأن هذه الدراسات تؤمن تحقيق الإختيارات الإستراتيجية للحكومات فى سياستها لتحقيق هذا الهدف . ولتحقيق ذلك لابد من تنظيم الحصول على المعلومات فى :-

1- الإتجاهات الهامة على المستوى القومى فى إستيراد المبيدات .

2- التغيرات في نمط إستهلاك المبيدات على مستوى المحصول .

3- الضوابط والخيارات والبدائل لتحقيق السياسات الإستراتيجية .

إن ضغوط المتطلبات البيئية تؤثر بطرق متعددة تأثيراً واضحاً في إستخدام المبيدات - وهذا يؤدي بدوره إلى إستحداث وتبنى متطلبات تسجيل صارمة لكل المركبات مما يؤدي بدوره إلى طول فترة إقرار التسجيل ، بالإضافة إلى المحددات الجائرة لتسجيل المبيدات بهدف التطبيق العملي . لذلك وضعت الهيئات الحكومية والمسؤولة عن تسجيل المبيدات على المستوى القومي العاملين الأساسيين التاليين وهما :-

أولاً : مشكلة التداخلات المختلفة للمبيدات على النظام البيئي (متبقيات - التسمم - التلوث - التأثير على المكونات البيئية والأضرار الصحية) .

ثانياً : تطور ونشوء سلالات مقاومة والآثار على الكائنات غير المستهدفة (المقاومة RESISTANCE - التأثير على الأعداء الطبيعية - والخلل في أعداد الآفات) .

3. التأثيرات البيئية والصحية للكيماويات الزراعية :

يمثل هذا الموضوع أهمية قصوى نظراً لصعوبة آثار التداخلات الصعبة للمبيدات مع مكونات البيئة المختلفة هواء - ماء - أرض - ولكننا سنتناول في هذا المقام نظرة مختصرة حول هذه التداخلات .

السمية Toxicity والضرر Hazard ليسا مترادفات ، فالسمية تعبر عن قوة الفعل السام المتلازم للمركب تحت الظروف التجريبية - أما الضرر فيعبر عن مخاطر التسمم للمركب تحت ظروف التطبيق العملي . لذلك يعتبر الضرر عامل هام يستوجب التعقب للتعبير عن خطورة إستخدام المبيدات في البيئة ، وأن الضرر لايعتمد فقط على السمية ولكنه يعتمد كذلك على فرص التعرض لكمية سامة من المادة .

أوضحت التقارير والدراسات زيادة مضطربة في إستخدام الكيماويات الزراعية والتي تشمل الأسمدة والمبيدات ومنظمات النمو في كل من الدول المتقدمة والنامية وكذلك في الدول العربية ، كما أشير سابقاً فإنه يوجد زيادة مضطربة أيضاً لتصدير هذه الموارد من دول أوروبا وأمريكا للدول النامية ، حيث الحاجة ملحة لزيادة الإنتاج الزراعي فيها . وإن

الممارسات الزراعية في دول المنطقة والتي أدت إلى تأثيرات سلبية على البيئة تتمثل أساساً في أساليب الري المتبعة والإستخدامات المكثفة للكيماويات الزراعية ، هذا مرجعه أساساً إلى محدودية مساحة الأراضي في المنطقة مما يقوض فرصة التوسع الأفقى ، والذي بمقتضاه لجأت مصر إلى برامج التكثيف الزراعى وإستخدام أصناف بذور عالية الإنتاج (HYVs High-Yielding Varieties) مع رى غزير لمقابلة الإحتياجات المائية وزيادة ملحوظة فى إستخدام الكيماويات الزراعية - فقد أوضح تقرير منظمة الأغذية والزراعة (FAO, 1986) أن نسبة 32٪ من التقاوى المستخدمة فى المنطقة من الأصناف المحسنة . لقد إزدادت معدلات إستخدام الأسمدة لتصل فى مصر إلى 319 كجم/هكتار (FAO, 1989) وأن زيادة معدلات إستخدام الأسمدة نجم عنه تملح عرضى EU-Trophication للمياه السطحية ، هذا علاوة على التلوث الملحوظ لمصادر المياه الجوفية . فقد سجلت بعض الدراسات مستويات عالية من النتترات Nitrates فى المياه الجوفية نتيجة للإستخدام المكثف لهذه الأسمدة فى مصر (El-Hinnawi & Hashmi, 1987; UNEP, 1990).

بما أن المبيدات الكيماوية تطبق على نطاق واسع أو محدد على المحاصيل والمصادر المائية - فهى فى ذلك تعتبر مصدر تلوث للغذاء ، والهواء ، والماء ، والتربة - لذلك التأثيرات البيئية لهذه الكيماويات تأخذ عديد من الصور والإتجاهات . يوجد عديد من المبيدات لها مدى واسع من التأثير البيولوجى القاتل ليست فقط على أهداف مفصليات الأرجل ولكن أيضاً على الفقاريات والإنسان . لذا تستوجب عناية مركزة حول تقادى تأثير متبقيات المبيدات وملوثاتها على أغذية الإنسان ، فقد حققت الدول المتقدمة سبقاً فى هذا المجال ومازالت الدول النامية خارج دائرة التحكم فى هذه المشكلة ، وخصوصاً لتلك المبيدات التى لها ثبات Persistence فى النظام البيئى ecosystem لعديد من السنوات (Pimentel & Edwards, 1982) ومع ذلك فإن المبيدات الأقل ثباتاً فى النظام البيئى - وشديدة السمية ممكن أن تؤدى إلى تأثيرات بيئية خطيرة منها كمادة فعالة أو من نواتج تحللها ، ويتمثل هذا الخطر فى الإستخدام المكثف لمجموعة مركبات البيريثرويدات المصنعة شديدة السمية واسعة التطبيق .

أبعاد سمية المبيدات تتحدد بالجرعة Dose ، طول فترة التعرض Le-ngth of Exposure ، طريق الإمتصاص Route of Absorption حيث تمثل

أهمية أولى بجانب سمية المركب Toxicity. وتحدد كمية المادة القاتلة للإنسان بمؤشرات قيمة التركيز القاتل LD_{50} (والتى يعبر عنها بوحدة وزن من المبيد لكل وحدة وزن من جسم الكائن الحي ، وغالباً ما يفضل أخذ هذه القيمة منسوبة للمادة الفعالة فى صور تجهيز المبيدات . عديد من المبيدات قاتلة للكائنات الحية Biocides ، ولها سمية عالية للثدييات ، ولذلك تستوجب عناية خاصة عند الإستخدام ، حتى فى الدول المتقدمة فتوجد عديد من حالات الوفاة للإنسان نتيجة التعرض لهذه المبيدات ، أو كثير من التأثيرات الجانبية والناجمة عن عديد من الأسباب من جراء هذا التعرض . وفى الدول النامية الحارة ذات الرطوبة العالية والتى يغيب فيها برامج التدريب على تداول وإستخدام المبيدات ، تصبح هذه المشاكل أكثر صعوبة . وإن عدم دقة البيانات الخاصة بوبائيات سمية المبيدات على المستوى العالمى وبالأخص فى مصر ، أدى إلى تركيز منظمة الصحة العالمية WHO على أن تحت دول العالم على بذل الجهود الأكبر تجاه تقليل مخاطر سمية المبيدات . هذا بالإضافة إلى تحسين شبكة المعلومات الوبائية Epidemiological information لهذه المشكلة ، وخصوصاً فى ظل الإستمرار فى الإستخدام المتزايد للمبيدات فى هذه الدول .

نظراً للتضارب فى تعريف كلمة السم Poison فقد توحدت التعاريف العلمية لتصبح أكثر ملاءمة فى التعبير عن هذا المصطلح . فالسم هو المادة الكيماوية التى تحدث تأثيرات ضارة فى معظم حالات التعرض لها فى الكائنات الحية من خلال الإستعمال العادى . إن هذا التعريف قد أبعد التحديد بالكمية التى تحدث الفعل السام ، لأن التداخلات لعديد من السموم تحدث بالفعل وليس بالكمية . المبيدات الكيماوية تقع فى مجال السموم نظراً لتداخلاتها الضارة فى مطلق التعريف ، أما الضرر السام Toxic hazards للمبيدات نجد أنها تتفاوت بدرجة كبيرة بين المركبات المختلفة . وبما أننا بصدد تناول المخاطر المصاحبة لإستعمال المبيدات فيجب أن نميز بين نوعين من هذه المخاطر :

- (1) السمية الحادة Acute posioning وهى الناتجة عن تداول وتطبيق المواد السامة.
- (2) المخاطر المزمنة Chronic risks وهى الناتجة عن طول فترة التعرض لكميات قليلة

من المادة السامة . لذلك موضوع السمية الحادة إهتم به في المقام الأول في مصر هؤلاء العاملين في مجال صناعة وتجهيز المبيدات ، كذلك العاملين في مجال تطبيق تلك المبيدات في المجالات العملية . أما المخاطر المزمنة فهو سؤال مطروح على مدى إهتمام أوسع في الجامعات ومراكز الأبحاث في الدولة نظراً لجهد التأثير لهذه المبيدات على المستهلك المنتج الزراعية . ورغم أن تسجيلات حالات الوفاة نتيجة لسوء استخدام العقاقير الدوائية تفوق عشرة أضعاف حالات الوفاة للتعرض للمبيدات، إلا أن هذا لايعنى قلة خطورة المبيدات على صحة الإنسان .

هذا يستوجب معرفة أسس السمية مع وضع في الاعتبار التفرقة بين السمية والضرر حيث تتفاوت المبيدات في مدى خطورتها طبقاً لدرجة السمية ودرجة إحداث الضرر ومدى العلاقة بين هذين التأثيرين ، وإن مدى التفاوت في التأثير يتوقف أساساً على :

(1) نوع المادة الكيماوية .

(2) الجرعة والتركيز .

(3) طول فترة التعرض .

(4) طريق دخول وإمتصاص المادة الكيماوية داخل جسم الكائن الحي .

وإن هذه العوامل الأربعة تحدد العلاقة الخاصة بتقدير الجرعة اللازمة لموت 50% من أعداد الحيوانات مع موضع إعتبار السمية عن طريق الجلد Dermal toxicity تعتبر بعداً ثانياً محدداً للسمية على الإنسان .

عموماً التعرض عن طريق الفم Oral أكثر سمية منه عن طريق التنفس Res-piratory وبدوره أكثر سمية من التعرض عن طريق إمتصاص الجلد DERMAL . وإن الخواص الكيماوية والطبيعية للمادة تضاف عليها نوعاً من التخصصية أو التفاوت في درجات السمية . ويمثل الجدول التالي (جدول 1) العلاقات المشتركة لقيم LD_{50} متوقفاً على طريق دخول أو التعرض للمادة السامة وتوقعات التأثير القاتل للإنسان من واقع التجارب المقارنة لتقدير هذه القيم على الحيوانات العملية . وهذه القيم إتخذت أساساً على المستوى الأكاديمي والبحثي والتطبيقي في مصر كأساس لتصنيف درجات سمية المبيدات عموماً ، والتي بموجبها توضع المحاذير المرادفة لتفادى التعرض والسمية بهذه الأقسام .

نظراً لتفاوت سمية مبيدات الآفات الكيماوية أصبح لزاماً على الصناعة طبقاً لمتطلبات المقاييس الدولية للأمان فى الإستخدام أن يوضح على البطاقة الإستدلالية Pesticide label كلمات إسترشادية "Signal word" لجذب إنتباه المستهلك أو المستعمل لتلك المبيدات حول مدى خطورة هذه المادة . وهى تنحصر فى الآتى :-

سم خطير DANGER-POISON ، تحذير WARNING ، إحترس CAUTION

هذه الإصطلاحات تعكس مدى خطورة المادة الكيماوية المتعامل معها وذلك طبقاً لمقدرات قيم LD_{50} عن طريق الفم أو الجلد . والجدول (2) والذى يحدد هذا التقسيم إتخذ فى مصر مقياساً لتصنيف المبيدات الكيماوية طبقاً لمؤشرات الضرر .

وبناء على هذا التقسيم فيظهر الجدول (3) أضرار السمية الحادة النسبية لأكثر المبيدات إستعمالاً فى المجالات التطبيقية على مستوى الدولة . يمثل هذا الجدول بعض أفراد مجاميع المبيدات المختلفة والتي تتداول فى مصر تحت ظروف القياسات والإختبارات الدولية المعتمدة . كذلك طبقاً لظروف تسجيل كل مركب سواء أكان ذلك للتسجيل التجريبي (ثلاث سنوات) أو للتطبيق الحقلى ثم إعادة التقييم بيولوجياً وتكسكولوجياً كل خمس سنوات لكل مركب لإعادة تجديد شهادة التسجيل . وقد أورد تقرير لجنة المبيدات التابعة لوزارة الزراعة المصرية عام 1988 سجلات منتظمة لإحتياجات التسجيل لكل مركب وقائمة بالمركبات من المجاميع المختلفة التى تم تسجيلها للتطبيقات الحقلية لمبيدات الآفات . وقد أوردت قائمة التسجيل 80 مبيد حشرى ، 46 مبيد فطرى ، 26 مبيد حشائش ، 4 لكل من المبيدات الأكاروسية والقوارض ، 3 لكل من مبيدات النيماطودا ومواد التدخين ، ومركب واحد مسقطات الأوراق . يلاحظ فى هذا التدرج العدى للمبيدات أن الأولوية مازالت فى مصر للمبيدات الحشرية . (ينظر التحورات فى الإستخدام لهذه المبيدات كما سيأتى فيما بعد) .

بناء على ماتقدم لابد وأن نلقى الضوء على إصطلاح الإستعمال المحدد للمبيدات فمن ناحية الإستعمال للأغراض التطبيقية إتخذت معايير السمية السابقة الذكر إلى جانب عديد من العوامل الخاصة بالتداخلات البيئية للمبيدات كأساس لتصنيف المبيدات لأغراض الإستعمال المحدد . فقد خلصت وكالة حماية البيئة الأمريكية EPA- والمتبنى تطبيقه فى مصر من خلال لجنة المبيدات - إلى تسجيل المبيدات الكيماوية

تحت قسمين هما :-

(أ) غير مصنف Unclassified (أو إستعمال عام Formerly General-Use).

(ب) إستعمال محدد Restricted-Use .

القسم (أ) ممكن تداوله ويشتري ويستخدم بواسطة أى مستعمل .

القسم (ب) يتداول ويشتري فقط بواسطة مستعمل معتمد Certified applicator وهو الشخص الذى يلقى تدريبات متخصصة ، وإختبارات إستعمال ، وتداول ، وخبرة الأمان فى تطبيق المبيدات ، وذلك من جهات معتمدة ومتخصصة فى منح هذه التراخيص ، وعادة ماتكون لجان المبيدات المتخصصة أو جهاز شؤون البيئة وهى الجهة المانحة لتراخيص الاتجار وتداول المبيدات فى مصر . هذا بالإضافة إلى منح شهادة تصنيع وتجهيز ، وقياسية الإختبارات لتأمين الجودة .

إن المعايير التى أتخذت أساساً لتصنيف المبيدات الكيماوية طبقاً للإستعمال المحدد عادةً ماتكون عوامل لها علاقة بالضرر المباشر وغير المباشر للإنسان وعلى سبيل المثال العوامل الآتية :-

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. ACUTE DERMAL TOCICITY | السمية الجلدية الحادة |
| 2. INHAALATION HAZARD | الضرر الإستنشاقي |
| 3. ACUTE ORAL TOXICITY | السمية الحادة عن طريق الفم |
| 4. ONCOGENICITY | التورم |
| 5. MUTAGENICITY | المطفرات |
| 6. TERATOGENICITY | التشوه الجنينى |
| 7. FETOTOXICITLY | السمية الجنينية |
| 8. REPRODUCTIVE EFFECTS | التأثيرات الإنجابية |
| 9. ACCIDENT HISTORY | العوارض التاريخية |

علاوة على هذه العوامل توجد بعض الإعتبارات الأخرى تدخل في تحديد عامل الإستخدام المحدد وهي :-

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| a. EFFECT ON AQUATIC ORGANISMS | التأثير على الكائنات المائية |
| b. TOXICITY ON FISH | السمية على الأسماك |
| c. EFFECTS OF RESIDUES ON BIRDS | تأثير المتبقيات على الطيور |
| d. EFFECTS ON BENEFICIALS | تأثيرات على الكائنات النافعة |
| e. HAZARDS TO NONTARGET ORGANISMS | الضرر على الكائنات غير المستهدفة |

طبقاً لهذه العوامل والمؤثرات على العناصر البيئية ، مما يشكل بعداً تكنولوجياً مباشراً على الإنسان ، ونظراً لزيادة متطلبات الأمان البيئي على المستوى الدولي مدعوماً بالمنظمات الدولية للأمم المتحدة ، فقد حددت وكالة حماية البيئة الأمريكية ما يقرب من 120 مركب تحت قسم الإستعمال المحدد ، وقد ساهمت هذه المعايير في وضع أسس الضوابط التكنولوجية على مستوى الدولة في مصر من خلال لجنة المبيدات بوزارة الزراعة المصرية لتكون أساساً في تحديد تداول المبيدات ذات الخطورة على النظم البيئية . كذلك تحديد الأسس الخاصة بإعادة تقييم الأبعاد التكنولوجية لكل مركب تحت الظروف المحلية . ويظهر الجدول (4) أمثلة لأقسام المبيدات طبقاً للسمية مع الإشارة إلى المركبات ذات الإستعمال المحدد ، إذ يلاحظ من الجدول أن الإستعمال المحدد لا يتقيد بـ LD⁵⁰ أو بالمجموعة الكيماوية التابع لها المركب ، ولكن أخذت الإعتبارات السابق الإشارة إليها لوضع هذه الأسس .

لم تغفل المتطلبات العالمية لسلامة صحة الإنسان والحفاظ على المكونات البيئية أن تدفع بخطر عديد من المبيدات الكيماوية ، وطلب حظر إستخدام مثل هذه المركبات طبقاً لمتطلبات وكالة حماية البيئة الأمريكية ، وذلك طبقاً لمتطلبات التسجيل والعوامل المحددة له . هذا بالإضافة إلى أن متطلبات التسجيل للإستعمال التطبيقي لتلك المركبات وخصوصاً القديمة منها ، قد زادت أركانها طبقاً لمستجدات المتطلبات في الأمان البيئي وصحة الإنسان والحيوانات البرية ، فقد عجزت الصناعة عن مقابلة هذه المتطلبات مما أدى إلى أن

عديد من المركبات التي كانت تتداول قديماً تم إيقاف إستخدامها ، أو أن تكاليف مقابلة هذه المتطلبات البيئية قد حددت الإستمرار في تخصيص إعتمادات متطلبات التسجيل . فقد قدرت التكاليف اللازمة لتسجيل مركب ، والزمن اللازم لإتمام التسجيل ، وذلك لتطوير وإستكمال البحوث الخاصة لمقابلة متطلبات التسجيل في الدول ذات النظم المتكاملة بحوالى 18 مليون دولار ، وزمن قدره 8 سنوات لتسجيل مركب واحد . وبما أن إحتكار تسجيل Patent المركب مدته 17 سنة ، فقد لاتجد الصناعة إلا تسعة سنوات لتغطية نفقات الإستثمار فى مركب جديد وتحقيق مردود ملائم نتيجة لهذا الإستثمار . هذين العاملين ، التكاليف ، والزمن وقفا حائلاً دون دخول مركبات جديدة فى مجال التصنيع ، مما كان له أكبر الأثر على محدودية المبيدات الجديدة فى العقد الماضى ، والجدول (5) يوضح قائمة المركبات التي تم إلغاؤها طبقاً لمتطلبات التسجيل والعوامل الفعلية التي أدت إلى ذلك .

من المعترف به أن تداخلات المبيدات وتأثيراتها التوكسكولوجية تتباين بين التوزيع البيئى إلى الأمراض الوراثية - متوقفاً ذلك على العلاقة بين الجرعة والتأثير - هنا يجب أن نتعامل مع كل من السمية الحادة Acute والمزمنة Chronic، وفى بعض الحالات الأخرى مع السمية العصبية المتأخرة Delayed polyneuropathy لبعض المركبات العضوية الفسفورية OPIDP ، لا يجب أن يغيب عن الذهن أن ميكانيكية الفعل السام فى حالة السمية الحادة ممكن عكسها بمنع حوادث التسمم ، أما فيما يتعلق بالسمية المزمنة ، فيدخل عديد من العوامل لتفسير هذه الميكانيكية ولو أن لكثير من الفعل الزمن للمبيدات تفسيرات غير واضحة ، وكذلك صعوبة توقعاتها على المدى البعيد والتي تتوقف على سلوك ومصير تلك المبيدات فى البيئة Environmental fate ولو أنه توجد عديد من المشاكل للفصل فى التعريف بين السمية الحادة والمزمنة ، إلا أنه يمكن التمييز بينهما بطريقة عامة بنسب التعرض Exposure والحركية الفارماكولوجية Pharmacokinetic، ودلائل الإستجابة Response parameters - فمن المؤكد توجيه دراساته مركزة حول مضمون هذه الدلائل والتدخلات لكل مبيد ، على توجيه العناية لإستحداث وتطوير طرق التوقعات المبكرة لتأثيرات المبيدات على الإنسان . (MANSOUR, 1989 & 1991).

تأثير المبيدات ممكن تحديده بواسطة بعض القياسات للتغيرات البيوكيماوية وذلك قبل حدوث التأثيرات الصحية المرضية . لذلك وجب التركيز على القياسات البيوكيماوية ذات

الدلالات المرضية لتأثير المبيدات . وبما أنه من المعروف بوجود حد معين من تركيز المبيد داخل جسم الكائن الحي لا يؤدي إلى تأثيرات ملحوظة والذي سمي مستوى التأثير المعاكس غير الملحوظ NOAEL No-observed-adverse-effect level لا بد من عدم الاعتماد على هذه القيم في حالة المركبات التي يتوقع أن تحدث تأثيرات مسرطنة . من ناحية أخرى فإن المزج بين السمية ، ومعدل الإستخدام يعتبر من الضروريات الملحة لتطوير وإنتاج مركبات آمنة تحت مظلة إعتبارات الأمان الملحة . إن هذه المتطلبات مع توخى الفهم الكامل لحقيقة التركيب الكيماوى وميكانيكية الفعل السام لبعض المبيدات من أصل نباتى - أدت إلى أكتشافات جديدة فى مجال صناعة المبيدات وذلك بتخليق مجموعة مركبات البيريثرويدن الصناعية - بناء على معرفة التركيب الكيماوى والفعل السام لمشتقات البيرثرم الطبيعية . ورغم تطابق هذه المجموعة المصنعة مع الأصل الطبيعى لها ، إلا أن كثير من الخواص والتداخلات العصبية على الأنواع غير المستهدفة لم توضح بعد ، وتحتاج إلى كثير من البحوث المتعمقة .

إن توحيد النظم القياسية لقياس التداخلات الصعبة للمبيدات يعتبر أمر ضرورى لحماية المكونات البيئية فى مصر . ورغم أن الظروف أوردت إختلافات فى مدى الإهتمام بهذا الموضوع بتعاقب الأزمنة المختلفة لإستعمال المبيدات بتحديد درجة عدم قابلية التأثيرات من قبولها . يتوقف ذلك تماماً على مدى إقتناع الدولة بتقييم المكونات البيئية والإهتمام بالصحة العامة . لذلك وجهت معظم الأبحاث حول نوعية التداخلات على الأنظمة المستهدفة وغير المستهدفة - نتيجة للتعرض العرضى وتطوير نظم البيانات - تبنى نظم وممارسات تقليل الآثار المرضية وعمل موازنة بين الفائدة والتأثيرات المرضية . وهذا يقع أولاً على عاتق الباحثين والمتخصصين بالتعاون مع الهيئات التشريعية والتنظيمية لإقرار التوصيات الفعالة .

4- الإعتبارات البيئية والصحية والزراعية فى ترشيد المبيدات :

إن ترشيد إستخدام المبيدات يمثل ضرورة ملحة فى مجال إستخدام الكيماويات لمكافحة الآفات ، وهى عبارة عن تفاعلات وتشابكات لعدد من العوامل يحكمها المستوى التعليمى والمعرفى والشعور الحسى العام . ترشيد المبيدات فى أبسط تعريف هو عبارة عن رصد وتنظيم والتحكم فى كل الإعتبارات الخاصة بربط سلسلة حركة المبيدات فى البيئة بحيث تشمل الصناعة والتجهيز والنقل والخلط والتطبيق والتخلص من الرواكد . وإن الهدف الأساسى من ترشيد إستخدام المبيدات هو تقليل التعرض ، بينما فى نفس الوقت -

تحقيق أعلى كفاءة للتحكم فى أعداد الآفات على المستوى التطبيقى الصحى العام أو فى المجالات الزراعية - كذلك يصل الترشيد إلى إحتياجات رصد إستخدام المبيدات بصورة منتظمة لتأكيد السلامة وفعالية الإستعمال فى برامج التحكم المتكامل . لذلك أصبح من المؤكد أنه بدون سياسة فعالة فى برامج ترشيد المبيدات يصبح مؤكداً أيضاً أن برامج التحكم فى الآفات صعبة أو مستحيلة التنفيذ .

إن ترشيد إستخدام المبيدات يقع أساساً على النظم العلمية فى كل دولة مسترشداً بالقوانين الدولية ، مع تعظيم تنفيذ ذلك عن طريق الدفع الحكومى من خلال القوانين المنفذة للدول فى المنطقة . لذلك يجب أن تتميز كل دولة بتحديد مهام السلطة المدنية المعنية (NAD) لوضع وتبنى وممارسة هذه القوانين . وفيما يلى ملخص للإطار العام لهذه القوانين واللوائح المتبعة فى مصر فى هذا المجال :-

- أولاً : نظم ترشيد وإختبار وإستعمال المبيدات .
- ثانياً : تقليل المخاطر الصحية وتداخلات المبيدات ، والمتطلبات التنظيمية والتقنية .
- ثالثاً : تنظيم إستيراد وتداول وتطبيق المبيدات فى المجالات العملية - تبنى خطة الإستيراد لكل مادة للعلاقة بين المخزون منها والمستهدف إستخدامه طبقاً لخطة مسبقة .

رابعاً : التقنيات الحديثة فى تحليل المبيدات ، وتجهيزات المبيدات وعلاقته بالبيئة والمخاطر الصحية .

- خامساً : التعبئة والبيانات والتوزيع ، والتخزين ، والتجارة ، والتخلص من الرواكد .
- سادساً : التسجيل والبطاقات الإستدلالية .
- سابعاً : التحكم فى تلوث عناصر البيئة .
- ثامناً : نظم المعلومات وتبادلها .

5- التحدىات المستقبلية :

أمام تحديات المتطلبات البيئية العالمية والمشاكل الناجمة عن إستخدام المبيدات فى المجالات التطبيقية لمكافحة الآفات العائلة للأمراض أو الآفات الزراعية التى إستعرضت

سابقاً ، أصبح إلزاماً على الباحثين في مجال مكافحة الآفات تبني الطرق البديلة وذلك بهدف الحد من جهد وخطر الإستخدام الموسع للمبيدات الكيماوية في البيئة . هذا علاوة على الأسس المقننة لترشيد إستخدام المبيدات في البيئة ، كأحد العناصر الهامة في التقنيات الحديثة لمكافحة الآفات . وسأهتم في الجزء التالي من هذا التقرير بإستعراض الإتجاهات الحديثة العالمية في مجال مكافحة الآفات ، والتي بدأ تطبيقها في مصر منذ فترات بعيدة وقريبة ، لتقليل إستخدام المبيدات الكيماوية مع تحقيق أعلى معدل من الإدارة التحكيمية في أعداد الآفات لتحقيق مردود إقتصادي ملائم .

أولاً : الزراعة البديلة والتي تشمل في أحد عناصرها الهامة نظم التحكم المتكامل للآفات .

ثانياً : نظم التحكم المتكامل للآفات ، ومقاييس المكافحة المتكاملة والتي تشمل في عناصرها ، عنصر هام وهو تطور وإستخدام المبيدات الأصولية - الحيوية .

ثالثاً : المبيدات الأصولية - الحيوية (القياسية) ودورها في التحكم في أعداد الآفات .

5-1 الزراعة البديلة والتي تشمل في أحد عناصرها الهامة نظم التحكم المتكامل للآفات :

إن مضمون تعريف الزراعة البديلة يقابل صعوبة ، تحمل في طياتها المغزى من المفهوم اللغوي للكلمة - ولو أن المفهوم اللغوي لا يستهدف المفهوم الفعلي - إلا أن هذا الأسلوب الحديث ماهو إلا ترجمة فعلية للتنمية الزراعية المتواصلة . (ينظر farming (Committee on the role of alternative methods, 1989) لقد أجمعت

معظم أجهزة حماية البيئة العالمية على أن الزراعة تعتبر أكبر مصدر غير محدد مركزه لتلوث المياه السطحية . وأن مبيدات الآفات الكيماوية Chemical pesticides ومشتقات النترات Nitrate السمادية تمثل مصدر تلوث للمياه الجوفية في المناطق الزراعية . وإن مشكلة مقاومة الآفات لفعل المبيدات Pest resistance تزداد تضخماً . كذلك مشكلة متبقيات المبيدات Pesticide residues في السلسلة الغذائية لم تجد لها حلاً . تعد هاتان المشكلتان والمطلق عليهما (R & R Problems) من أهم المحددات لإستمرارية المكافحة . هذا بالإضافة إلى حتمية الطلب على المنتجات الزراعية والمدخلات الشرائية - أصبحت تمثل أهمية قصوى ومعنوية في التكلفة الفعلية الكلية . ومن ناحية

أخرى فإن بعض دول العالم قد تمكنت من القضاء على الفجوة الإنتاجية وأصبحت منافساً قوياً في السوق العالمي . كل هذه الإعتبارات جعلت الموقف الزراعى يقف عند مفترق الطرق منذ أواخر السبعينات فى مصر للبحث عن النظم البديلة والتي من شأنها تعظيم الإنتاج الزراعى مع وضع فى المرتبة الأولى الإتزان البيئى . لذلك فقد لجأ عديد من المزارعين أسوةً بما يتم عالمياً فى تبني الممارسات الزراعية البديلة مستهدفةً فى ذلك :-

1- خفض تكلفة المدخلات .

2- الحفاظ على أصل المصدر .

3- حماية صحة الإنسان .

لذلك وجب البحث بعناية حول تحديد أبعاد التراكيب الزراعية ، ماهى مشاكلها ، وماهى الطرق البديلة والمناسبة للمزارع لحلها .

على عكس النظم الزراعية التقليدية ، نجد أن النظم البديلة تستهدف أساساً التكامل وإقتناص الفائدة للتدخلات النافعة الناجمة طبيعياً . إذن الزراعة البديلة تؤكد فلسفة الإدارة والتحكم للعلاقات البيولوجية - مثل العلاقة بين الآفة والمفترسات - كذلك للعمليات الطبيعية - مثل التثبيت الأزوتى دون اللجوء للطرق الكيماوية المكثفة . إذن الهدف هو التواصل ، والتعظيم ، وليس الإقلال أو تبسيط التدخلات البيولوجية التى يعتمد عليها الإنتاج الزراعى .

هذا التقرير يهتم أيضاً بوضع الأسس التعريفية للأنظمة المختلفة فى مجال موضوع الدراسة حتى يتسنى للعاملين فى هذا المجال التناسق فى مفهوم الإتجاهات العالمية فى مجال الزراعة البديلة والتى تركز فى أحد أركانها الهامة على نظم التحكم المتكامل للآفات ودورها فى التنمية الزراعية المتواصلة .

تعريف الزراعة البديلة : Definition of Alternative Agriculture

الزراعة البديلة هى أى نظام لإنتاج الغذاء والألياف لتحقيق الأهداف التالية :-

- الإتجاه الأكبر نحو إسهام العمليات الطبيعية فى عمليات الإنتاج الزراعى مثل دورات التغذية - التثبيت الأزوتى - علاقة الآفة بالمفترسات .

- الإقلال من إستخدام مستلزمات إنتاج خارج مزرعية - يكون لها فعل ضار على المكونات البيئية أو صحة المزارع والمستهلك .
- الإستخدام الإنتاجى المعظم للجهد الوراثى والبيولوجى لأنواع النباتات والحيوانات .
- تطوير التناسق بين الإتجاهات المحصولية وجهدها الإنتاجى مع المحددات الطبيعية للأراضى الزراعية - لتأكيد تنمية متواصلة بعيدة الأجل لمستويات الإنتاج القادمة .
- تحقيق كفاءة إنتاجية وإرباحية من خلال التأكيد على تحسين إدارة المزارع ، الحفاظ على التربة ، الماء ، الطاقة ، والمصادر الطبيعية .

يتضح من سياق التداخلات السابقة أن الزراعة البديلة لا تمثل نظام واحد فى الممارسات المزرعية ، بل أنها تشمل مدى واسع من النظم المزرعية ، يتراوح من نظم الزراعة العضوية Organic systems والتي تستهدف عدم إستخدام الكيماويات المصنعة فى مستلزمات الإنتاج ، والتي تشمل إستعمال المبيدات الكيماوية والمضادات الحيوية Antibiotics لمكافحة الآفات والأمراض فى المحاصيل المختلفة . الفلاحة البديلة Alternative farming تحتوى على عديد من المعاملات والعناصر ، ولكنها لا تتقيد فقط بالنظم المزرعية البيولوجية ، وإنخفاض المدخلات ، والزراعة العضوية ، المتجددة أو المتواصلة ، ولكنها تتعدى ذلك لتشمل مدى واسع من الممارسات مثل تبنى طرق التحكم المتكامل للآفات IPM، دورات زراعية مستهدفة - تحسين صحة المحاصيل Crop health، التثبيت العضوى للنتروجين فى التربة ، بالإضافة إلى الممارسات الإستزراعية ومعاملات الحرث التى تؤدى إلى الإقلال من نحر التربة وتحقيق مكافحة فعالة للحشائش . إذن المستهدف فى هذا المجال أن يحقق المزارع عن طريق تطبيق المواهب الإدارية والمعلومات فى خفض التكاليف - كفاءة التحسين - مع الحفاظ على مستويات الإنتاج الذى يحقق إدارة مميزة لنظم الزراعة البديلة .

فى مجال تطبيق نظم الزراعة البديلة وضعت أمام الأبحاث المستهدفة ومتخذى القرار فى مصر مدارسة هذا المفهوم لما له من أبعاد حقيقية على تحقيق توازن فى الإنتاج الزراعى مع الحفاظ على المكونات البيئية دون ضرر . وكان على الجهات المعنية موازنة الأمور التالية عند إتخاذ منهج الزراعة البديلة أساساً للتطبيق الفعلى أو المستقبلى :-

أولاً :

- إن الممارسات الزراعية البديلة ليست عمليات محددة التعريف للممارسات المزرعية أو إدارة التقنيات ، ولكنها مدى واسع من التقنيات والخيارات الإدارية في المزرعة تستهدف خفض التكاليف ، حماية الصحة ، والحفاظ على النوعية البيئية ، مع تعظيم التداخلات البيولوجية النافعة والعمليات الطبيعية .

ثانياً :

- الإدارة السليمة للنظم الزراعية البديلة تهدف دائماً إلى تقليل إستخدام المبيدات الكيماوية ، والأسمدة المصنعة ، والمضادات الحيوية لكل وحدة إنتاجية بالمقارنة بالزراعة التقليدية . إن تخفيض هذه المدخلات يؤدي بالتالى إلى تخفيض تكاليف الإنتاج ، مما يعظم الدور الزراعى فى الحفاظ على البيئة وتفادى التأثيرات الصحية ، بغض النظر عن تخفيض أو زيادة عائد وحدة المساحة أو إنتاجية نظم الإدارة الحيوانية .

ثالثاً :

- الممارسات الزراعية البديلة تستلزم عديد من المعلومات ، وعمالة مدربة ، ووقت ومهارة إدارية لكل وحدة إنتاجية عن تلك المطلوبة للزراعة التقليدية .

رابعاً :

- دور السياسات الحكومية - تتطلب رسم سياسة حكومية تحفز تشجيع المزارعين على تبني نظم الزراعة البديلة ، عن طريق برامج موجهة لتخفيض إستخدام المدخلات الكيماوية الزراعية ، تعديل سياسة التدعيم لهذه المدخلات ، وكذلك برامج قومية للتدريب والمتابعة ، مع ترسيخ النظم المتواصلة للحفاظ على المصادر المائية والأرض ، مع عدم اللجوء إلى تعظيم المردود المزرعى على حساب الخل البيئى والتنمية الزراعية المتواصلة .

خامساً :

- تعظيم وترسيخ نظم مكافحة الآفات البديلة ، مثل تعظيم دور نظم التحكم المتكامل للآفات والتي تهدف إلى تبني الممارسات غير الكيماوية للحد من أعداد الآفات دون المستوى الإقتصادى الحرج .

سادساً :

- دفع دور وسياسات المبيدات البديلة وتقنيات مكافحة الآفات الحديثة للإستعاضة عن المبيدات الكيماوية التقليدية ، مع التركيز على متابعة المخاطر البيئية والصحية للمبيدات السائدة الاستعمال ، مع توجيه عناية مركزة حول تبني المبيدات من أصل حيوى ، أو دور البيولوجيا الحيوية والمعتمدة على الهندسة الوراثية فى مكافحة الآفات لتقوية أبعاد الزراعة البديلة .

سابعاً :

- توجيه وتدعيم برامج النظم البحثية والإرشادية لدراسة تطوير وتعظيم الممارسات المزرعية البديلة ، حيث أنه من المتوقع أن لا يحدث تطور سريع بدون تغذية تمويلية لبث هذه الممارسات البديلة .

ثامناً :

- تطوير نظم المعلومات العلمية للتكاليف الإقتصادية والبيئية والإجتماعية والحدود الحرجة للإصابة بالآفات ، ونحر التربة ، وتلوث المياه ، والعناصر البيئية الأخرى فى الممارسات الزراعية ، هذه الموازنات الإقتصادية لها أهمية قصوى فى تدعيم الإدارة المزرعية للموازنة بين الممارسات الداخلة مزرعية وعواقبها الخارج مزرعية .

تاسعاً :

- نمط البحوث على المستوى الحكومى والخاص لابد وأن يعطى الأولوية لتطوير المصادر البيولوجية والوراثية للحد من إستخدام المبيدات ، وخصوصاً هذه التى تتعلق بتهديد صحة الإنسان والبيئة .

عاشراً :

- أن يتم تحويل السياسات الحكومية لإعادة تنظيم برامج إنتاج المحاصيل لمساعدة المزارع لتحقيق أكبر عائد إنتاجى من خلال الممارسات البديلة ، والتى تشمل التبنى على المدى الواسع للدورات الزراعية البقولية ، إستمرارية إستخدام الأصناف المحسنة ، IPM والمكافحة الحيوية ، السلالات المقاومة للأمراض الحيوانية ، تطوير نظم الآلات

المزرعية ، سياسات تخفيض إدارة التكاليف فى اتجاه الإقلال من المصادر الخارج مزرعية خصوصاً الكيماويات المصنعة ، مع تبني التقنيات البديلة ، والنظم الإدارية المتطورة .

الحادى عشر :-

- تطوير نظم إدارة المصادر الطبيعية ، مثل المياه السطحية والجوفية ، مع توجيه نظم الإدارة والتدريب لتفادى تلوث المصادر المائية ، مع العمل على الرصد الدورى لنوعية هذه المياه ، وتدعيم سياسات الحفاظ على المكونات الأرضية دون خلل ، مع مواعاة هذه المتطلبات مع التراكم المحصولية الملائمة للنظم البيئية .

2-5 نظم التحكم المتكامل فى مصر ومقاييس الكافهة المتكاملة :-

(والتي تشمل فى عناصرها ، عنصر هام وهو تطور وإستخدام المبيدات الأصولية - الحيوية)

فى صراع الآثار المباشرة وغير المباشرة لإستخدامات المبيدات الكيماوية لوقاية المحاصيل الزراعية من المهاجمة الشرسة للآفات ، ومن حقائق الفقد الذى تحدثه هذه الآفات على إختلاف أنواعها على تلك المحاصيل مما يؤثر تأثيراً مباشراً على نوعية وكمية الإنتاج الزراعى فى العالم بوجه عام ، ومصر على وجه الخصوص ، أمام الثورة الحديثة فى الحفاظ على النظام البيئى ومكوناته طبقاً للنداءات العالمية ، وملخصاً فى المنظومة رقم (21) لإجتماعات ريودى جانىرو حول النظام البيئى العالمى ، أصبح لزاماً على دول المنطقة أن تتبنى الأسلوب الأمثل متواكباً فى ذلك مع المتطلبات العالمية ، أن تتبنى أسلوباً وأنظمة الحفاظ على البيئة مع توفير الغذاء اللازم للبشر فى المنطقة . لذلك بدأت مصر فعلياً فى تأصيل النظم الزراعية العضوية Organic agriculture ، وترشيد إستخدام المبيدات ، ووضع أسس وبرامج تعقب وتحديد متبقيات المبيدات مع تبنى بالأخص الأسس التطبيقية للزراعة البديلة .

لقد أورد تقرير اللجنة الدولية للتنمية والبيئة - فى تقريرها " مستقبلنا المشترك Our common future, 1987 - فى أحد جوانبه الهامة ، على الإستخدام الأمثل لمتبقيات المحاصيل والإستفادة منها ، والزراعة العضوية ، ونظم التثبيت العضوى للنتروجين فى

التربة ، وأهمية تبني نظم التحكم المتكامل للآفات IPM كأحد الأهداف الهامة لتقليل استخدام الكيماويات الزراعية . إن هذه النظم تحتاج إلى سيل من المعلومات حول الآفة وأعدادها الطبيعية ، أنواع بذور تقاوى نباتات مقاومة للآفات ، أنظمة التكامل المحصولي ، والإهتمام بالمزارع الذي هو عماد تطبيق هذه الممارسات .

لذلك تغيرت نظرة الحكومة في أسلوب تدعيم الأسمدة والمبيدات الكيماوية كمستلزمات إنتاج لازمة الإنتاج الزراعي . ومن ناحية تعتبر مصادر تلوث للبيئة . إن سياسة التدعيم في هذا المجال تؤدي دائماً إلى سوء استخدام مثل هذه المستلزمات . ومن الطبيعي أن إلغاء سياسة الدعم على هذا النوع من المستلزمات سوف يساهم بطريق مباشر في سياسة الترشيد . ولذلك تغير أسلوب الدعم ليشمل فقط المنتج النهائي ، وذلك لتحفيز المزارعين على إنتاج سلعة معينة لازمة للإقتصاد القومي ، أو تشمل سياسة التدعيم على المنتج النهائي سياسة حماية المزارعين من خطر المنافسة العالمية . وكما أشرت سابقاً فإن المنافسة السعرية العالمية في محاصيل حبوب الغذاء سواء النشوية أو الزيتية تعتبر وسيلة ضغط مباشرة من الدول المتقدمة تجاه الدول النامية ، لتعويض سياسة الإكتفاء الذاتي لهذه الدول.

نطاق العمل التشريعي والمؤسسي يتركز على سياسة التحكم في استخدام الكيماويات الزراعية ، وإن التعاون بين دول المنطقة في هذا المجال سوف يؤتي ثماراً لمواكبة التغيرات والمطالب العالمية . لذلك يجب على الدول المتقدمة أن تضع محددات قوية على تصدير منتجاتها من الكيماويات الزراعية لهذه الدول . ويجب على الدول النامية توفير الدعم المادي والفني لتأصيل أسس إدارة استخدام هذه المواد في بلادها . وهذا ما أثمرت عنه إجتماعات برنامج البيئة للأمم المتحدة في إجتماعاته من 11-15 أبريل 1994 لتأصيل وتنفيذ مبادئ لندن التوجيهية بشأن المواد الكيماوية في التجارة الدولية المعدلة في عام 1989 .

5-2-1 التحورات في أسلوب المكافحة - نظرة مستقبلية

ونظم الإدارة المتكاملة للآفات :

لقد تناولت سابقاً في عديد من البحوث والتقارير إلى جانب مجهودات جادة على المستوى القومي ، التحورات في أسلوب مكافحة الآفات ، ونظرة مستقبلية في إطار نظم

التحكم المتكامل للآفات (Mansour et al, 1994, Mansour, 1992, 1993).

فى ظل التطور الذى حدث فى نظرة المشتغلين بمكافحة الآفات تحت مظلة نظم إدارة التحكم المتكامل للآفات ، وكذلك التطور التكنولوجى فى هذا المجال ، أصبح لازماً وضع كل العوامل الرئيسية والتي تؤثر تأثيراً مباشراً فى تغيير إستراتيجيات مكافحة الآفات موضع الإعتبار ، حتى يمكن تصور التداخلات المختلفة فى هذا الشأن . ويمثل شكل (1) المحاور المختلفة لهذه التداخلات والتي من شأنها أن تؤهل صاحب القرار على تغيير إستراتيجية المكافحة . هذه التداخلات إتخذت كأساس فى تصميم برامج متكاملة لكل محصول على المستوى القومى ، وكل هذه البرامج معتمدة أساساً فى تحليلها النهائى على برامج الحاسب الآلى للتحكم فى إستخدام هذه التداخلات العديدة فى تطوير هذه البرامج .

الهدف الموضوعى لإستراتيجيات مكافحة الآفات فى ظل هذا الإطار يركز دائماً على مثالية وتعظيم سبل المكافحة فى الإطار البيئى . لذلك يجب وضع فى الإعتبار الأهداف المتخصصة والتي تستخدم لتنفيذ الإستراتيجية من خلال طرق مختلفة :-

- 1- تطوير المفهوم العلمى لمغزى العمليات البيولوجية والأيكولوجية والإقتصادية فى نمو المحاصيل ، وديناميكية عشائر الآفة وعلاقة ذلك بالأعداء الطبيعية ، مع مدارس جميع العوامل التى تؤثر عليها ، ومدى التداخل بين العمليات والعوامل المختلفة لتحقيق هذا المفهوم .
- 2- تطوير الإتجاهات البديلة خصوصاً العمليات الزراعية ، والبيولوجية ، وعوامل مقاومة النباتات العوائل ، والتي تتوافق بيئياً ، وتؤدى بدورها إلى تقليل إستخدام المركبات الكيماوية .
- 3- تطوير نظم البيانات ويستهدف إستخدام أحسن طرق جمع وتداول وتنميط البيانات البيولوجية ، والأرصاد الجوية ، والإنتاجية للمحصول .
- 4- تحليل الأنظمة ويعتمد ذلك على إستخدام طرق تحليل الأنظمة فى مفهومها العام والخاص ، والتي تشمل إستخدام النموذج النمطى كنظام أساسى لتوحيد الخطوط الإرشادية البحثية فى نظام تحقيق أهداف عامة وأهداف متخصصة .
- 5- بناء النموذج ويستهدف بناء النماذج Models للعلاقة بين إنتاج المحصول ونظم

الآفات ، وتكامل هذا مع التحليل الإقتصادي ، ثم إجراء إختبارات إرشادية لكل نظام محصولي .

3-5 المبيدات الأصولية - الحيوية ودورها في التحكم في أعداد الآفات :

لم تتحد المراجع العلمية في الخروج بتعريف محدد ومقبول للإصطلاح Biorational pesticides ولكنها في مضمونها الفعلي تحمل للمتخصصين في هذا المجال معنى ومغزى للمضمون ، حيث إتخذت هيئة حماية البيئة الأمريكية التعريف في مضمونه المبسط ، وهي تلك المبيدات والتي تختلف عن المبيدات التقليدية في أسس كيفية إحداث الفعل السام ، وبالتالي تصبح قليلة المخاطر لتأثيراتها الجانبية ، عند الإستعمال .

إن اللفظ Biorational، مشتق من كلمتين : حيوى Biological، ومنطقى Rational، فإذا أطلقنا عليه المبيدات الحيوية المنطقية ، أصبحت لا تحمل دلالة الأصل والتطبيق ، لذلك تخيرنا إصطلاح الأصولية - الحيوية نسبة للأصل الحيوى لمعظم مركبات هذه المجموعة ، لذلك تمثل هذه المجموعة جيلاً جديداً من المبيدات ذات الأصول الحيوية والتي تظهر فعل سام متخصص على الأهداف المراد مكافحتها محققةً في ذلك صفتي التخصصية والتنوعية . وبذلك لا تؤدي إلى إحداث أضرار سواء على الكائنات غير المستهدفة أو على عناصر النظم البيئية . إلا أن التطور الملحوظ حديثاً على هذا الإصطلاح أصبح يعنى أى مادة من مصدر طبيعي (أو مواد مختلفة تشبه تلك من المصادر الطبيعية)، والتي لها تأثير ملحوظ أو قاتل على الهدف المتخصص للآفة أو الآفات ، لذلك ممكن القول أن هذه المجموعة من المبيدات الأصولية - الحيوية تحدث فعلها السام على الآفة المستهدفة فقط دون حدوث تأثيرات جانبية غير مرغوبة على النظام البيئي . وتقسم هذه المركبات إلى مجموعتين :-

1- المجموعة البيوكيماوية Biochemical مثل :-

الهرمونات - الإنزيمات - الفرمونات - منظمات النمو الطبيعية النباتية والحشرية .

2- الميكروبية Microbal مثل :-

الفيروسات - البكتيريا - الفطريات - البروتوزا - النيماتودا .

عديد من هذه المركبات تم إستخلاصه وتحضيره . ومن أهم المركبات هي الفرمونات

Pheromonesه وهى تتميز بالصفة التخصصية . إن التجربة المصرية لمكافحة ديدان اللوز القرنفلية (أهم الآفات الإقتصادية فى القطن المصرى) أثبتت نجاحاً باهراً فى موسم 1993/1992 على نطاق واسع ، وذلك فى إطار برنامج إدارة مكافحة الآفات لهذا المحصول العام . كما أن كيمياء تطور وتخليق منظومات النمو ، أو تلك المركبات الشبيهة بمنظمات النمو للحشرات " Insect Growth Regulators " IGRs أعطت بعداً جديداً فى أنظمة IPM بل أن عديد من البحوث قد تطورت فى إمكانية مزج هذه المستخلصات الطبيعية مع تركيزات ضئيلة جداً من بعض أنواع المبيدات (بيريثرويدن) لإحداث جذب أو تحويل فى دورة الحياة مع تحقيق إبادة مناسبة دون المساس بالأعداء الحيوية أو الكائنات غير المستهدفة .

إن التطور التكنولوجى فى مجال المبيدات الميكروبية أعطى بعداً جديداً وهاماً فى ثورة تكنولوجيا إدارة الآفات المتكاملة . يتمثل هذا التطور فى تحضير صور تجهيز مستحضرات بكتيريا ال *Bacillus (B.t) thuringiensis* التى قدمت نموذجاً متخصصاً لمكافحة عديد من حشرات رتبة حرشفية الأجنحة ، بل إن سلالات أخرى من هذه البكتيريا أصبحت فعالة ضد عديد من الأنواع الحشرية من رتب أخرى . ورغم أنه من المجهود به أن مكافحة الميكروبية ستصبح ذات شأن فعال فى القرن الحادى والعشرين، إلا أننى أحب أن أشير إلى أنها تدخل فى عديد من التجارب المتخصصة والتوسعية لإقرارها ، حيث كان أول تطبيق تجريبى لهذا النوع من البكتيريا لمكافحة دودة ورق القطن المصرية *Spodoptera littoralis* . كان ذلك فى عامى 1963/62 ، إلى أن أصبحت إحدى الوسائل الهامة فى وقتنا الحالى (Mansour, 1992). توجد عديد من المتطلبات البحثية لتطوير مبيد حشرى ميكروبى . ومن أهم هذه المتطلبات هى : الأهداف الحشرية - تطوير سلالة الكائنات الدقيقة الفعالة - الأمان من هذه الكائنات الدقيقة - التأثير على البيئة - الإنتاج التجارى - صور التجهيز وتقنيات التطبيق الحقلى . ومن أهم العوامل المحددة للإحتياجات البحثية حول تطوير المبيدات الميكروبية هو المعالجات الوراثة - Manipulation genetic لتطوير السلالة البكتيرية ، وهذا يتوقف أساساً على الفهم الوراثة الميكروبى والتكنولوجيا الحيوية Biotechnology للكائنات الدقيقة الممرضة للآفات .

إن تطبيق التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية فى مجال وقاية النبات سوف يؤدى إلى سرعة تطوير سبل مكافحة عن طريق إدخال مركبات جديدة من أصل طبيعى ، كذلك

أصناف محاصيل مقاومة للآفات . ورغم أهمية هذا الإتجاه إلا أنه يحتاج إلى كثير من الإمكانيات المختلفة ، ويتوقع (Finney, 1990) أن هذا الإتجاه للتكنولوجيا الحيوية سوف لا يمثل أكثر من خمسة بالمائة من جملة سوق وقاية النبات بحلول عام 2000 .

إن هذا الإتجاه يثمر نشاطاً على المستوى العالمى فى إستنباط (وراثياً) أصناف مقاومة للمهاجمة بالآفات المختلفة ، هذا بالإضافة إلى تطوير أصناف نباتية مقاومة لفعل مبيدات الحشائش ، مما سيصبح له أكبر الأثر فى خفض التنافس من الناحية الإقتصادية لإنتاج مبيدات حشائش إختيارية . كذلك التكنولوجيا الحيوية تقدم فوائد عديدة فى إنتاج نباتات مقاومة للفيروسات والميكروبات الجهازية .

إتجهت عديد من الجامعات والمراكز البحثية فى مصر إلى إنشاء مراكز تكنولوجيا حيوية لتعظيم دور الهندسة الوراثية فى المجالات الزراعية ، وخصوصاً فى تلك المجالات المتعلقة بإنتخاب أصناف نباتية تتحمل الجفاف والأمراض والحشرات :-

- a. Drought - Tolerant Varieties (DTV) - أصناف تتحمل الجفاف
- b. Pathogen - Tolerant Varieties (PTV) - أصناف تتحمل الأمراض
- c. Insect - Tolerant Varieties (ITV) - أصناف تتحمل الحشرات

وقد تركزت جهود وزارة الزراعة المصرية من خلال معاهد أبحاث مركز البحوث الزراعية فى تبنى عديد من هذه الإتجاهات . وفى مجال التقنيات الحيوية يقوم معهد بحوث الهندسة الوراثية الزراعية (AGERI) التابع لمركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة المصرية بمجهودات مكثفة فى هذا المجال .

فقد تركزت المجهودات البحثية لهذا المعهد فى التعرض للمشكلات الزراعية المصرية من خلال تقنيات الهندسة الوراثية لتطوير سلالات محولة جينياً Transgenic cultivars لأهم المحاصيل الإقتصادية المصرية . فقد تبنى هذا المعهد طرق المعالجة الجينية Gene Manipulation Techniques مثل النسخ الجينى Cloning، التابع Sequencing التحورات Modifications، بناء خزانة الجينات والأحماض النووية Construction of genomic and cDNA libraries. والنمو النباتى من خلال زراعة الأنسجة يعتبر مثلاً لتزاوج طرق البيولوجيا الخلوية والجزيئية لإنتاج

نباتات محولة جينياً Transgenic plants. والأمثلة على ذلك هي :-

1- أصناف بطاطس مقاومة للفيروس - أصناف طماطم مقاومة لفيروس تجعد الأوراق الأصفر - أصناف قرعيات مقاومة لفيروس الموزايك الأصفر - أصناف فول بلدى مقاومة للفيروس .

2- تطوير هندسى وراثى لأنواع نباتات بكتيريا B. thuringiensis وأن جين B.t. حول إلى القطن ، الذرة ، البطاطس ، الطماطم وذلك لإفراز التوكسين داخلياً لمكافحة عديد من الآفات الحشرية .

3- أصناف ذرة ، طماطم ، فول بلدى لمقاومة الأمراض الفطرية والتي تسببها

Fusarium sp., Alternaria sp., & Botrytis fabae

4- تطوير نظم فعالة لفحص والتعرف على الأمراض الفيروسية فى أهم المحاصيل الإقتصادية فى مصر .

5- تطوير صفات بعض المحاصيل الإقتصادية لمقاومة الضغط البيئى وتحسين الصفات الغذائية .

6- أمثلة الإدارة المتكاملة للآفات فى مصر :

يوجد عديد من الإتجاهات الناجحة فى مصر لتطبيق نظم التحكم المتكامل للآفات ، وهذا من منطلق إيمان الحكومة والهيئات الأكاديمية بضرورة وقاية المزروعات بعيداً عن إستخدام المبيدات ، أو ترشيدها لهذا الإستخدام مع تحقيق إنتاج محصولى يلائم الدفع الإقتصادى لهذا الإنتاج ، مع الحفاظ على المكونات البيئية ، ونظم تنمية زراعة قابلة للإستمرار أو متواصلة ، وبذلك لاتنفصل فى ذلك عن الإتجاهات العالمية الحديثة فى مجال مكافحة الآفات . ويمثل جدول (6) بعض ممارسات مكافحة الآفات فى نظم إنتاج المحاصيل فى مصر . ويمكن تلخيص ذلك طبقاً لحد المعرفة وتجميع الدراسات فى الآتى:-

أولاً : مكافحة بالوسائل الزراعية :

تتخذ الدولة عديد من أساليب مختلفة من الممارسات الزراعية وهى تعتمد أساساً على خبرة المزارع فى مجال التعامل مع الإصابة بالآفات . وهى تتمثل فى تحويل الممارسات لتغيير بيئة الآفة والحد منها : مثل ضبط مواعيد الزراعة المبكرة للقطن والذرة فى مصر -

النباتات الصائدة لآفات المحصول الأصلي - كسر طور السكون لبعض الآفات - التخلص من متبقيات المحاصيل ... إلخ . بعض هذه المقاييس يمارس ذاتياً بواسطة المزارع ، وبعضها بالإرشاد الزراعي والبعض الآخر بقوانين سيادية .

ثانياً : مكافحة البيولوجية :

تعتبر مكافحة البيولوجية الحجر الأساسى فى البرامج المتكاملة لإدارة الآفات وخصوصاً فى ظل تركيب محصولى متعاقب ومكثف . فيوجد حصر كامل لمفترسات ومتطفلات الآفات الإقتصادية الهامة . هذا إلى جانب إختيارية وتخصص فعل المبيدات على الحشرات والأعداء الحيوية ، ولو أن هذه الدراسة لم تصل إلى حالة الكمال . إذن لابد من توجيه عناية مركزة حول التعامل مع هذا النوع الهام من المكافحة تمشياً مع ما أوردنا سابقاً . كذلك حدث تقدم فى مجال تربية أعداد كبيرة من الأعداء الحيوية كوسيلة للمكافحة عن طريق الإطلاق ، وقد تم تطبيق ذلك عملياً فى مكافحة بعض الآفات الهامة . كذلك الذبابة البيضاء فى القطن بإستخدام أعداء طبيعية محلية . ورغم توافر صور تجهيزات المبيدات الميكروبية إلا أن إستخداماتها تتطلب عمل عديد من التحورات فى صور التجهيزات لكى يتلاءم مع ظروف التطبيق للآفات المختلفة ، هذا علاوة على إستنباط سلالات بكتيرية متخصصة للأهداف الحشرية المراد مكافحتها .

ثالثاً : البرامج :

يوجد عديد من البرامج تم تطويرها فى مصر وذلك بهدف تعظيم وتطبيق نظم التحكم المتكامل فى إطار المعرفة العلمية والتجارب التنفيذية العملية . وفى هذا المجال نختص بالذكر بعض هذه البرامج والتي تعتمد على التجارب وجمع المعلومات ثم التصميم ، ثم تغذية هذه المعلومات على برامج الحاسب الألى لوضع البرنامج والتوقعات على أسس رياضية .

- 1- برنامج IPMCOR للذرة ، لتوضيح إطار نموذج مدارس آفات الذرة الحشرية والمرضية والحشائشية .
- 2- برنامج Sphinx للقطن ، وهو برنامج وزارة الزراعة المصرية لتشكيل قاعدة معلومات فى إطار IPM لمحصول القطن المصرى .
- 3- البرامج الأيكولوجية لديناميكية العشائر للآفات .

- 4- برنامج Cot-Cotton برنامج وزارة الزراعة المصرية لتطوير العلاقات الرياضية بين المحصول ومعدلات نموه والآفة للقطن طويل التيلة . ويهدف هذا البرنامج إلى تعظيم الدور الفعال لإستخدام الفرمونات فى مكافحة دودة اللوز القرنفلية .
- 5- برنامج Tomato Leaf Curl Virus (Tylcv) برنامج الطماطم الخالى من الفيروس مع علاقة المحصول بالذبابة البيضاء .
- 6- برنامج SIRENE يستهدف مكافحة ديدان اللوز القرنفلية فى القطن .
- 7- ملخص الحاضر والإزجاهات المستقبلية :

من خلال التعاون بين وزارة الزراعة ومحافظة الفيوم وجامعة الإسكندرية ، عقد مؤتمر صحة المحاصيل - " مستقبل نظم التحكم المتكامل للآفات فى صحة المحاصيل والتنمية الزراعية المتواصلة " - وذلك فى الفترة من 21 - 24 مارس 1994 . وقد خلص المؤتمر لعدد من التوصيات تعكس الإتجاهات الحقيقية التى أوردتها هذه الورقة القطرية . وتمثل هذه التوصيات جزءاً هاماً من الإتجاه القومى والبحثى الأكاديمى وملخصها فى الآتى :-

- 1- تنفيذ طرق التحكم المتكامل للآفات فى نظم الإنتاج الزراعى تعتبر هامة جداً للحفاظ على المستوى الأمثل للإنتاج الزراعى الأمن . وقد بدأ تنفيذ أنشطة عديدة فى هذا المجال للخطط المستقبلية لوزارة الزراعة المصرية .
- 2- تعظيم نظم الزراعة العضوية وإنتشارها لغرض تصدير المحاصيل ، ومن أجل نجاح هذه النظم سينشأ جهاز لمنح شهادة تأكيد نوعية المنتج لتواكب المتطلبات العالمية .
- 3- توجيه أنشطة مركزة حول تدريب العمالة الزراعية - المزارعين - مسؤولى الإرشاد الزراعى على مستوى الدولة لتعميق أسس نظم التحكم المتكامل للآفات والتقنيات الحديثة فى مكافحة الآفات .
- 4- تبادل الخبرات عن طريق الإجتماعات الدورية على مستوى القرية ، والمركز والمحافظة ، بين المسؤولين التنفيذيين والباحثين من ناحية ، والمزارعين من ناحية أخرى ، لمدارسة وتبادل الأفكار حول تطوير النظم المحصولية ، الأمان فى إستخدام المبيدات ، أمان العاملين فى مجال تطبيق المبيدات ، ومتطلبات الأمان البيئى ، وأن الهدف فى الخمس سنوات القادمة هو إمداد المزارعين بالتقنيات الحديثة فى IPM مع

- الأخذ في الاعتبار إقتراحات وتوصيات المزارعين أنفسهم .
- 5- ترشيد إستخدام المبيدات على المستوى القومى مع تحديد إستخدامها إلا فى الضرورة، مع ربط الإستخدام بمستوى الإصابة الحرج للآفة .
- 6- تشجيع تكوين المنظمات غير الحكومية فى مجال رصد متبقيات المبيدات والكيماويات الزراعية لمحاصيل التصدير طبقاً للوائح والمواصفات الدولية .
- 7- تعظيم التعاون الدولى مع المنظمات الدولية والصناعة وهيئات أخرى ممولة للحوث فى مجال دعم نقل التقنيات اللازمة لتنفيذ برامج IPM .
- 8- تقوية البرامج القومية التمويلية للإتجاهات الحديثة البحثية فى تعميم البدائل البيولوجية ، وتلك من المصادر الطبيعية ، عن تلك المبيدات الكيماوية التقليدية ، وذلك من خلال التمويل من وزارة الزراعة والجامعات وأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا .
- 9- تقوية الجهود القومية السارية والتي تهدف إلى تقليل مخاطر المبيدات فى الزراعة المصرية، مع الحرص على إستمرار متابعة مشكلة مقاومة الآفات لفعل المبيدات ، وترسيخ السياسات التطبيقية والبيوكيماوية لتفادى حدوثها .
- 10- توسيع مجال وإستمرار تطبيق التقنيات الحيوية فى صحة المحاصيل لتحسين النوعية، وتشخيص الأمراض النباتية .
- 11- إستمرارية بحوث تطوير بدائل المبيدات الكيماوية ، وذلك بتطوير إستخدام B.t.، تطوير مركبات جهازية مخصصة للحشرات الثاقبة والأكاروسات ، إستخدام المبيدات الفيروسية ، وأنواع النيماطودا الحشرية وكذلك الفطريات الحشرية ، مع التركيز على التطبيق الملائم للمتطفلات والمفترسات كأداة بيولوجية لمكافحة أهم الآفات الحشرية الإقتصادية .

جدول رقم (1)

أقسام سمية المبيدات الكيماوية طبقاً لقيم LD 50 عن طريق الفم والجلد.

Toxicity rating	Routes of absorption		probable lethal oral dose for humans
	LD50 Single oral dose for rats (mg/Kg)	LD50 Single dermal dose for rabbits (mg/Kg)	
6- Supertoxic	<5	<20	A taste, a grain
5- Extremely toxic	5-50	20-200	A pinch, 1 teaspoon
4- Very toxic	50-500	200-1,000	1 teaspoon to 2 tablespoons
3- Moderately toxic	500-5,000	1,000-2,000	1 ounce to 1 pint
2- Slightly toxic	5,000-15,000	2,000-20,000	1 pin to 1 quart
1- Practically nontoxic	>15,000	>20,000	> 1 quart

Source: Klaassen, Amdur, and Doull (1986)

جدول رقم (2)

طبقات السمية طبقاً لمؤشرات الأضرار

Hazard indicators	Toxicity categories			
	I (Danger—Poison)	II (Warning)	III (Caution)	IV (Caution)
Oral LD ₅₀	Up to and including 50 mg/kg	From 50 to 500 mg/kg	From 500 to 5000 mg/kg	Greater than 5000 mg/kg
Inhalation LD ₅₀	Up to and including 0.2 mg/liter	From 0.2 to 2 mg/liter	From 2 to 20 mg/liter	Greater than 20 mg/liter
Dermal LD ₅₀	Up to and including 200 mg/kg	From 200 to 2000	From 2000 to 20,000	Greater than 20,000
Eye effects	Corrosive; corneal opacity not reversible within 7 days	Corneal opacity reversible within 7 days; irritation persisting for 7 days	No corneal opacity; irritation reversible within 7 days	No irritation
Skin effects	Corrosive	Severe irritation at 72 hours	Moderate irritation at 72 hours	Mild or slight irritation at 72 hours

Source: "EPA Pesticide Programs, Registration and Classification Procedures, Part II," Federal Register 40: 28279.

جدول رقم (3)

الأضرار المقدرة للمسية الحادة النسبية للمبيدات لكل من المستعملين والمتداولين

Most dangerous	Dangerous
aldicarb, Temik ^R (1) ^b disulfoton, Di-Syston ^R (1)	carbophenothion, Trithion ^R (1) dialifor, Torak ^R (1) dichlorvos, vapon ^R (1) Dicrotophos, Bidrin ^R (1)
fonofos, Dyfonate ^R (1) mevinphos, Phosdrin ^R (1)	dinoseb, DNBP (H,D,I)
terbufos, Counter ^R (1)	ethion, Nialate ^R (1) mephosfolan, Cytrolane ^R (1) methamidophos, Monitor ^R (1) monocrotophos, Azodrin ^R (1) phosphamidon (1)
Less dangerous	Least dangerous
aminocarb, Matacil ^R (I) azinphosmethyl, Guthion ^R (I) bendiocarb, Ficam ^R (I) binapacryl, Morocide ^R (F,I)	alachlor, Iasso (H) atrazine (H) bensulide, prefar ^R (H) captan (F) carbaryl, Sevin ^R (I) carbofuran, Furadan ^R (I) chlorpyrifos, Dursban ^R , Lorsban ^R
bupirimate, Nimrod ^R (F) (I) butrizol, Indar ^R (F)	copper, organic and inorganic (F) cyhexatin, plictran ^R (I) cypermethrin, Ammo ^R ,
Cymbush ^R (I) coumaphos, Co-Ral ^R (I) diazinon (I) dimethoate, Cygon ^R (I) endosulfan, Thiodan ^R (I) endothall (H) fenthion, Baytex ^R (I)	2,4-D (H)
methidathion, Supracide ^R (I) methomyl, Lannate ^R , Nudrin ^R (I) naled, Dibrom ^R (I) oxamyl, Vydate ^R (I)	fenvalerate, Pydrin ^R (I) flucythrinate, Pay-off ^R (I)
profenofos, Curacron ^R (I) propachlor, Bexton ^R (H) prosulfalin, Sward ^R (H) sulprophos, Bolstar ^R (I) tebuthiuron, Spike ^R (H) temephos, Abate ^R (I) trichlorfon, Dylox ^R (I)	malathion (I) maneb (F) metalaxyl, Ridomil ^R , Subdue ^R (F) oxythioquinox, Morestan ^R (F) PCNB, Terraclor ^R (F) permethrin, Ambush ^R , Pounce (I) phosalone, zoilone ^R (I)
	simazine, Princep ^R (H) tetradifon, Tedion ^R (I) tetrachlorvinphos, Gardona ^R (I) thiram (F) thidiazuron, Dropp ^R (D) triadimefon, Bayleton ^R (F) trifluralin, Treflan ^R (H) zineb (F) ziram (F)

^b The pesticide category to which the chemical belongs is designated as follows:

D, defoliant; F, fungicide; H, herbicide; and I, insecticide/miticide.

جدول رقم (4)
أمثلة لأقسام السمية

Label classification		Oral LD ₅₀ (to rats) (mg/kg)		Dermal LD ₅₀ (to rabbits) (mg/kg)
INSECTICIDES				
Highly toxic	aldicarb, Temik®	0.65-0.79	parathion	7-21
	fensulfothion, Dasanit®	4.7-10.5	mevinphos, Phosdrin®	4.2-4.7
	monocrotophos, Azodrin®	21	disulfoton, Di-Syston®	2.6-8.6
	phorate, Thimet®	1.1-2.3	dometon, Systox®	2.5-6.0
Moderately toxic	Propoxur, Baygon®	95-104	methyl parathion	67
	chlorpyrifos, Dursban®	135-163	dioxathion, Delnav®	63-235
	diazinon	300-650	azinphosmethyl, Guthion®	220
Slightly toxic	malathion	1,000-1,375	fenvalerate, Pydrin®	>5,000
	carbaryl, Sevin®	500-850	dicofol, Kelthane®	1,000-1,230
	permethrin, Ambush®, Pounce®	450->4,000*	malathion	>4,444
	temphos, Abate®	2,030	carbaryl, Sevin®	>4,000
	tetrachlorvinphos, Gardona®	4,000	methoxychlor	2,820
HERBICIDES				
Highly toxic	DNOC	25-40	None	
	sodium arsenite	10-50		
Moderately toxic	2,4-D	375	paraquat	236-480
	paraquat	157	adfluorfen, Blazer®	450
Slightly toxic	MSMA	700-1,800	endothall	750
	monuron	2,300-3,700	dichlobenil	500
	simazine, Princep®	5,000	2,4-D acid	1,500
	pendimethalin, Prowl®	1,250	MCPA	>1,000
FUNGICIDES				
Highly toxic	cycloheximide, Actidione®	18-2.5	None	
	fenitrothion, Timale®	18		
Moderately toxic	binapacryl, Morocide®	136-225	butirizol, Indar®	315
	trifluoromethyl hydroxide, Du-Ter®	108	fenitrothion acetate, Brestan®	500
Slightly toxic	thiram	780	binapacryl, Morocide®	720-810
	anilazine, Dyrene®	2,710	benomyl, Benlate®	>10,000
	ethazol, Koban®	1,077	maneb	>1,000
	dimethirimol, Milcarb®	2,350	zineb	<1,000
	dicloran, Botran®	5,000	trifluoromethyl hydroxide, Du-Ter®	5,000

جدول رقم (5)

بعض أمثلة للمبيدات التي أوقف استخدامها في المجالات التطبيقية بواسطة هيئة حماية البيئة، أو تلك المركبات التي سحب من السوق بواسطة الصناعة

Pesticide	Date and action taken	criteria for action
acrylonitrile (Fm)	1982 Voluntarily canceled	O,T,N
aldrin (I)	12/87 All uses canceled	C,BA,HWL
Aramite ^R (I)	4/77 All uses canceled	O
arsenic trioxide (R) & Arsenicals	9/77 Voluntarily canceled	O,M,T
basic copper arsenate (I,F)	4/77 Voluntarily canceled	O,M
BHC (HCH) (I)	7/78 Voluntarily canceled	O
Captafol (F)	5/87 Voluntarily canceled	O
chloranil (F)	1/77 Voluntarily canceled	O
chlordane	5/88 All uses canceled	C,HWL
chlordecone (I) (Kepone ^R)	7/77 Voluntarily canceled	O
	7/77 Voluntarily canceled	O,M,T
	2/83 Voluntarily canceled	O
	4/87 Voluntarily canceled	-
DBCP (N)	1/84 All uses canceled	O,RE
DDD (TDE) (I)	9/87 Intent to cancel	C,BA,HWL
DDT (I)	7/72 All but certain public Health applications	C,BA,HWL
		O,M
dieldrin (I)	10/87 All uses canceled	O,HWL
dinitramine (H)	10/87 All uses canceled	O
dinoseb (H,D)	6/87 All uses canceled	O,F
Edb (Fm)	9/86 Most uses canceled	O,M,RE
endrin (I)	10/84 Voluntarily canceled	RNS
EPN (I)	10/87 Voluntarily canceled	N,HAO
erbon (I)	10/80 Voluntarily canceled	O,T,F
		O
heptachlor (I)	5/88 All uses canceled	O,HWL
		KE
leptophos (I)	76 All uses canceled	OPIDP
mercury (F)	8/76 All uses canceled	EH
mirex (I)	12/77 All uses canceled	HWL
strobane ^R (I)	6/76 Voluntarily canceled	O
thallium sulfate (R)	3/72 All uses canceled	EH
toxaphene (I)	12/82 Most uses canceled	O,HWL, RNS

^a The pesticide category to which the chemical belongs is designated as follows :A, algicide; F, fungicide; Fm, fumigant; H, herbicide; I, insecticide/acaricide; N, nematocide; R, rodenticide; and WP, wood preservative.

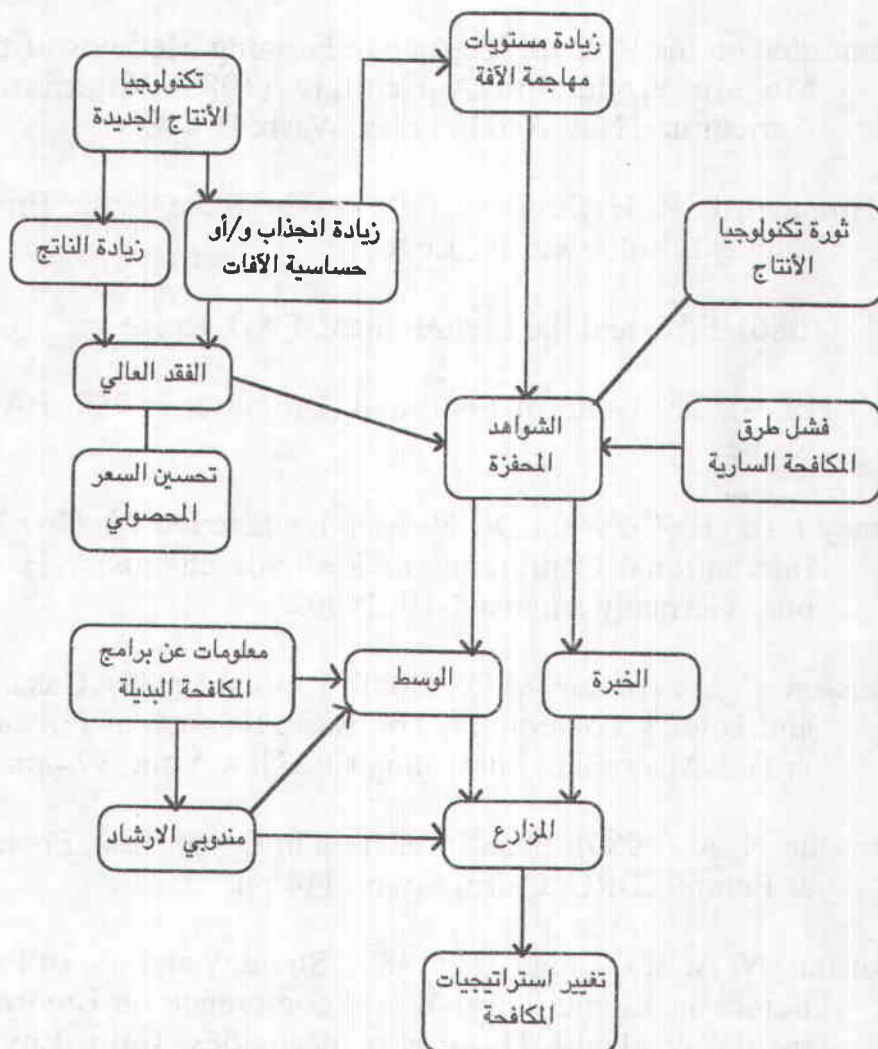
^b Criteria for action abbreviations: BA, bioaccumulation; C, carcinogenic; F, fetotoxic; EH, environmental hazard; HAO, hazard to aquatic organisms; HWL, hazard to wildlife; KE, kidney effects; N, neurotoxicity; O, oncogenicity; RE, reproductive effects; RNS, reduction in nontarget species; and T, teratogenicity.

جدول رقم (6)

بعض الأمثلة لعناصر ادارة مكافحة الآفات المتكاملة في نظم إنتاج المحاصيل في مصر

عناصر المكافحة	المحصول	الآفة
1. Plant Quarantine الحجر الزراعي	Imported	associated
2. Legislative Measure المقاييس التشريعية	cotton	Pink bollworm cotton leafworm
3. Resistant varieties أصناف مقاومة	several	Insect & diseases
4. Cultural control مكافحة زراعية		
4.1. Plant Date مهلة الزراعة	Tomatoes	Whitefly, leafcurl virus
	Other vegetables	virus, white rot
	Cotton	jassids, spiny bollworms
	Maize and sorghum	stemborers Aphids
4.2. Planting Distances المسافات بين القلائع	Sugarcane	borers
4.3. Agronomic practices الممارسات الزراعية	rice	Chironomus sp.
4.4. Irrigation الري	clover	spodoptera larvae
4.5. Crop Rotation مروعة زراعية	Cotton & corn	spodoptera & pink borers
5. Sanitation النظافة الزراعية		
5.1. Disposal Crop Residues التخلص من مخلفات المحاصيل	maize, rice, cotton & other crops	several
5.2. Collection & Destruction Infested Fruit جمع والتخلص من الثمار المصابة	Fruit trees	several
5.3. Weed destruction أزالة الحشائش	corn & cotton	Whitefly
5.4. Grazing الرعي	Cotton	Several pests
5.5. Uprooting & Burning العلس والحرق	Cotton stalks	borers
6. Physical control المكافحة الطبيعية		
6.1. Thermal (Heat) (Solar) بالحرارة (بالبقعة الشمسية)	Cotton seeds Several	bollworm weeds, nematodes,
6.2. Light & Electricity Traps المصائد الضوئية والكهربائية	Fungi, bacteria Several	Pest monitoring
6.3. Sound Alarms	maize, wheat, rice, fruit crops	birds
7. Mechanical Control المكافحة الميكانيكية		
7.1. Collection (Hand-picking) التقاوة اليدوية	cotton	Spodoptera
7.2. Removing Infested Parts إزالة الأجزاء المصابة	cotton sugar cane pears	egy - masses Earias SP sunlit fireblight Producers & Parasites
8. Biological Control المكافحة البيولوجية		
* Sugarcane	Sugarcane borer (eggs) Spodoptera	Trichogramma spp.
* Cotton		B.T.
9. Pheromones افرمونات Cotton	Pink Bollworm	Sex pheromone possyplure

شكل (1)
العوامل القياسية التي تؤثر على تغيير استراتيجيات مكافحة الآفات
(معدله من Norton، 1982)



Reference:

- Anon (1985) A look at world pesticide markets. Farm Chemicals (September): 26-34.
- Committee on the Role of Alternative Farming Methods of the Modern Production Agriculture (1989) Alternative Agriculture, Nat. Acad., Press, Wash; P. 448.
- El-Hinnawi, E. & 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.
- Klaassen, C. D.; Amdur, M.O.; Doull, J. (Eds) (1986). Casarett and Doull's Toxicology, The Basic Science of Poisons, 3rd ed. Macmillan Publishing Co., New York, 974 pp.
- Mansour, N. A. (1980). Plant Protection in Egypt: Past, Present & Future. IDRC, Cairo, Egypt. 114 pp.
- Mansour, N. A. & 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 Symposium on Industry & Environment in Developing Countries, Alexandria May

29-June 2, 1991.

Mansour, N. A. (1992). Integrated Pest Management and Pesticide Management: The Future Challenge in the Arab World. Sci. Symp. on Pesticide Hazards, AOAD, Bierut 4-7, May 1992, pp. 241-166.

Mansour, N. A. (1993). The Role of Integrated Pest Management (IPM) in Sustainable Agriculture Development. AOAD, Cairo, Egypt, Nov. 28 - Dec. 1, 1993.

Mansour, N. A. (1994). Crop Health Conference" Future of IPM in Crop Health and Sustainable Agriculture, Fayoum, Egypt, March 21 - 24, 1994.

Mowbray, D. L. (1988). Pesticide use in the South Pacific. Nairobi, UNEP (UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 89).

Norton, G. A. (1982). Crop protection decision making-an overview. Proceeding 1982 British Crop Protection Symposium, Decision Making in the Practice of Crop Protection, BCPC Monograph No. 25. British Crop Protection Council Publications, Croydon, England, pp. 3-11.

Our Common Future-"World Commission on Environment and Development, 1987".

Pimetel, D. & Edwards, C. A (1982). Pesticides and Ecosystems. Bioscience, New York, pp- 595-600.

The Nat West Investment Bank Group (1990) Agrochemical Service, Dec. 1990.

UNEP (1990). Children and the Environment. UNEP, Nairobi.

Ware, G. W. (1989). The Pesticide Book, Thomison Publ., Fresno, CA, P. 340.

WHO (1990). Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture, WHO-Gebeva.

**مسطرة ترخيص المبيدات والقوانين
المنظمة لها بالمغرب
الشرقاوي سعد
مصلحة وقاية النباتات
المغرب**

مسطرة ترخيص المبيدات والقوانين

المنظمة لها بالمغرب

الترقاوي سعد

مصلحة وقاية النباتات

المغرب

المقدمة :

عرف قطاع المبيدات تطوراً ملحوظاً وسريعاً خصوصاً بعد الحرب العالمية الثانية، حيث سجل استعمال متزايد للمبيدات عبر مختلف جهات العالم قصد مكافحة الآفات الزراعية، ومن جملة ما أقره المؤتمر العالمي للتغذية، لسنة 1974 هو ضرورة تكثيف استعمال المبيدات والأسمدة، وذلك قصد تحسين الإنتاج الفلاحي بصفة عامة.

إذا كان استعمال المبيدات يهدف الى القضاء على الآفات الزراعية أو تقليص مستوى الضرر الذي تحدثه لأقل من الحد الاقتصادي الحرج، فقد يترتب عن استعمالها الضرر للإنسان والحيوان والبيئة بشكل عام، حيث إن معظم المبيدات سامة. ولتجنب خطورتها يجب: (1) تقنين استعمالها (2) الأخذ بعين الاعتبار متطلبات قطاعات أخرى، كالمستهلكين والمستهلكين وغيرهم.

هذا وقد أدى تطور الكيمياء الى اكتشاف مواد فعالة جديدة على شكل مستحضرات مختلفة ولاستعمالات متشعبة مما جعل هذا القطاع معقد جداً، وبالتوازي مع هذا التطور يجب اصدار نصوص تشريعية جديدة تضمن لهذا القطاع تنظيماً مستمراً على جميع الأصعدة.

وتعتبر مسطرة الترخيص أول تقنين قبل التداول التجاري، إذ تمكن من تقييم مميزات وإمكانات ومخاطر المبيد استناداً إلى مختلف المعطيات الواردة في ملف طلب الترخيص من جهة والتجارب الميدانية من جهة أخرى.

يتضح إذن أن الهدف من الترخيص هو ضمان فعالية وسلامة استعمال المبيدات طبقاً لتعليمات البطاقة المقترحة، بمعنى أن الترخيص يهدف الى إبعاد المواد الرديئة أو السامة

جداً. وفي هذا السياق ينبغي على المشرع أن يسن نوعان من التدابير:

- 1- التدابير المخصصة لحماية المصالح الفلاحية.
- 2- التدابير المخصصة لحماية المستهلك، المستعمل والبيئة بصفة عامة:

1- قطاع المبيدات بالمغرب:

يبلغ معدل استيراد مبيدات الآفات الزراعية بالمغرب حوالي 7000 طن سنوياً، أي ما يعادل 400 مليون درهم مغربي (40 مليون دولار أمريكي). وتشكل هذه القيمة 70 ٪ من المبيدات المستعملة بالمغرب. ويتم تصنيع 2500 طن محلياً أي ما يعادل 260 مليون درهم (26 مليون دولار أمريكي). وقد عرف استيراد المبيدات تصاعداً مستمراً خلال العقد الأخير بحيث انتقل من 3308 طن سنة 1980 الى 7820 طن سنة 1990. ويقدر معدل النمو السنوي بـ 9 ٪ من حيث الكمية و 17.5 ٪ من حيث القيمة.

في سنة 1993 وصلت كمية المبيدات المستهلكة بالمغرب حوالي 9000 طن موزعة على الشكل التالي:

- 41 ٪ مبيدات فطرية.
- 38 ٪ مبيدات حشرية.
- 11 ٪ مبيدات الأعشاب الضارة.
- 10 ٪ مبيدات أخرى (مبيدات القوارض ومبيدات الديدان الخيطية ومبيدات القواقع والمواد المعدلة لنمو النباتات) ..

وفي نفس السنة وصل عدد المستحضرات التجارية المرخصة بالمغرب ما يناهز 1470 مستحضر و 290 مادة فعالة. أما معدل الترخيص السنوي فيتراوح ما بين 25 و 30 مستحضر تجاري في السنة.

وتتم عملية الاستيراد والتوزيع بواسطة 30 شركة خاصة تمثل شركات متعددة الجنسيات. وتشرف الشركات المغربية على جميع مراحل الترخيص والتسويق وتحمل جميع المسؤوليات تجاه المبيدات التي تقوم بتسويقها.

2- التشريع المغربي المتعلق بقطاع المبيدات :

(أ) القانون الأساسي: ظهير 2 ديسمبر 1922

إن التشريع المغربي المتعلق بقطاع المبيدات والمرتكز على ظهير 1922 المغير بظهير 1928 بمقتضى فصوله الثامن والتاسع والحادي عشر وبظهير 1937 بمقتضى فصله الثالث، وبظهير 1953 بمقتضى فصله الأول لا يضم سوى مقتطفات تتعلق باستعمال مواد سامة، إذا ما كانت مخصصة للتجارة أو الصناعة أو الفلاحة أو الطب البشري أو البيطري وتنقسم هذه المواد السامة الى صنفين:

الصنف الأول: يضم المواد المخصصة للتجارة والصناعة أو الفلاحة.

الصنف الثاني: يضم المواد المخصصة للطب البشري أو البيطري.

فحسب انتماء هذه المواد الى أحد الصنفين، هناك مفارقات منصوص عليها بين درجات الخطورة التي يمكن أن تكتسبها المبيدات، وبذلك فهي مسجلة في أحد الجداول الثلاثة الآتية:

الجدول (أ): مواد سامة

الجدول (ب) : مواد مخدرة

الجدول (ج) : مواد خطيرة

- مواد جدول (أ) إن المواد السامة المسجلة في جدول (أ) من الصنف الأول تخضع لتقنين صارم خلافاً لما هي عليه المبيدات المسجلة في جدول (ج) وهكذا فقد ورد في الفصل الثاني من ظهير 1922 مايلى: «يجب على كل من أراد أن يتاجر في مادة أو مواد مصنفة في الجدول (أ) أن يقوم بتصريح مسبق لدى سلطة المراقبة، يبين فيه مكان وجود المؤسسة أو المصنع.»

برغم مقتضيات هذا الفصل فإن بيع مواد مخصصة لمكافحة الفئريات ممنوع على كل من لا يحصل على شهادة صيدلي.

وينص هذا الظهير في فصله الثالث على أنه إذا كانت هذه المواد محفوظة قصد البيع أو الاستعمال الصناعي أو الفلاحي، فيجب أن تودع داخل دوايب أو مستودعات محكمة الاغلاق.

إذا كان المستفيد يمارس تجارة في المواد المخصصة للتغذية فلا يجب أن يكون هناك أي اتصال داخلي مباشر بين المرافق التي تمارس فيها التجارة المذكورة أعلاه والمحلات المحفوظة فيها المواد السامة.

كما أن الفصل السابع من ظهير 1922 يشير إلى أن هذه المواد السامة المصنفة في الجدول (أ) لا يمكن بيعها أو تسليمها إلا داخل أوعية مختومة أو مشمعة.

ومن جهة أخرى فقد نص الفصل التاسع على أن بيع المواد المصنعة في جدول (أ) قصد مكافحة الفقرات أو الفطريات المضرة بالمزروعات أو المصالح الاقتصادية أو الحيوانات الأليفة، ممنوع إذا لم يتم ترخيصها بقرار صادر عن المدير العام للفلاحة والتجارة، ويمنع كذلك عرض هذه المواد للبيع أو الاستعمال.

وفيما يخص استيرادها يجب على المصالح الجمركية أن تلتزم المستودع بالادلاء بنسخة من الطلب الذي يبين الاستعمال المخصص لهذه المواد.

- المواد المصنفة في جدول (ب):

وهي من نوع الكوكايين، العفيون، ... التي لا تهم الفلاحة.

- المواد المصنفة في جدول (ج):

تطبيقاً لظهير 1922 يجب على كل من يحتفظ بهذه المواد قصد البيع، أن يضعها في مستودعات بحيث تبقى منفصلة عن المواد غير الخطيرة ولا سيما منها المخصصة للتغذية البشرية والحيوانية.

(ب) قرارات التطبيق: هناك عدة قرارات تطبيق لظهير 1922 وسأكتفي بالإشارة إلى أهمها:

1- قرار 9 سبتمبر 1953، يحدد في فصله الأول تعريف مصطلح «مبيد»، ويبين كذلك التزامات البائعين تجاه المشتريين أثناء بيع المبيد (نوعية المادة، تركيبها).

2- قرار رقم 368-65 الصادر في 5 يونيو 1965، ينص على الزامية التصريح، عند العرض قصد البيع أو توزيع المبيدات، بمقتضي فصله الأول على أنه لا يمكن بيع أو توزيع المبيدات إذا لم يتم التصريح بذلك مسبقاً لدى وزير الفلاحة. وقد

خصص الفصل الثالث من نفس القرار نوعية هذا التصريح والملفات التحليلية والبيولوجية والسمية، بالإضافة الى عينة مطابقة للمحلول المزمع بيعه.

3- قرار رقم 701 - 66 ب 30 نوفمبر 1966 يحدد محتوى القسم الأول من جداول المواد السامة التي تطرقت لها سابقاً.

بالإضافة الى ظهير 1922 والقرارات الثلاثة السالفة الذكر والتي تشكل الركيزة الأساسية للتشريع المغربي في قطاع المبيدات، فإن القرارات الاخرى تحدد كيفية الاستعمال والاحتياطات التي يجب على مستعمل المبيدات أن يتخذها ومن بينها فوسفور الألومنيوم، بروميد الميثايل، سيلفير الكربون الى آخره.

أما قرار 1969، فإنه يحدد ظروف استعمال 31 مستحضر من نوع المبيدات العضوية الكلورية والفسفورية.

3- مسطرة الترخيص:

تخضع المبيدات قبل استعمالها الى مسطرة الترخيص والتسجيل (أنظر رسم 1) من طرف وزارة الفلاحة والاستثمار الفلاحي. فالشركة الراغبة في تسجيل مبيد آفات زراعية ملزمة بالحصول على ترخيص للبيع. وتباشر عملية الترخيص عبر المراحل التالية:

أ) طلب الترخيص:

تقوم الشركة الراغبة في تسجيل مبيد ما بتقديم طلب ترخيص موجه الى مديرية وقاية النباتات والمراقبات التقنية وزجر الغش (أنظر رسم 2)، ويكون هذا الطلب مرفوقاً بعينة من المستحضر التجاري وأخرى من المادة الفعالة، وملف الترخيص مكون من ثلاث نسخ ويحتوي على عدة معلومات ودراسات تقنية تخص المبيد والمادة الفعالة. وينقسم ملف الترخيص الى:

- ملف تعريف: يحتوي على اسم المستحضر التجاري واسم المادة الفعالة واسم وعنوان الشركة الموزعة والتركيب الكيميائية بالإضافة الى الآفات المستهدفة.
- ملف تحليلي: يحتوي على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمبيد ومناهج تحليل المادة الفعالة داخل المستحضر التجاري ومناهج تحليل بقايا المبيد في المحاصيل الزراعية والتربة والماء.

- ملف بيولوجي: يبين ميدان وشروط استعمال المبيد ونتائج التجارب التي أجريت بالدول الأجنبية أو محلياً للتأكد من فعالية المبيد.

ملف السمية: يحتوي على نتائج الدراسات حلو السمية الحادة والسمية المزمنة والتأثيرات المسرطنة وتكون الأورام الخبيثة والتأثيرات على الخلايا العصبية والقدرة الإخصابية والتشوهات الولادية وغيرها، هذا بالإضافة الى التأثيرات الجانبية للمبيد على الأحياء والبيئة.

كما يتضمن هذا الملف معلومات طبية كالاسعافات الأولية في حالة تسمم طارئ والترياق.

ب) التجارب:

بعد دراسة أولية لملف الترخيص، تسلم رخصة الاستعمال مصحوبة ببروتوكول تجريبي الى الشركة المعنية. تجري هذه التجارب تحت إشراف المفتشيات الجهوية التابعة لمصلحة وقاية النباتات، هذه الأخيرة تعد تقريراً في الموضوع لأغراض التسجيل. وتساعد هذه التجارب المقامة في مناطق فلاحية على التحقق من فعالية المبيد وعدم سميته للمزروعات تحت الظروف المناخية المحلية.

ج) التسجيل:

بعد دراسة معطيات ملف الترخيص وتقييم مدى الخطورة التي يمكن أن يشكلها المبيد على المستعمل والمستهلك والبيئة بصفة عامة، بالإضافة الى نتائج التجارب الميدانية يتم اتخاذ احدى القرارات التالية:

الرفض: إذا برهنت الدراسات أن المبيد يشكل خطراً محققاً على المستعمل أو المستهلك أو البيئة، أو إذا اثبت هذا الأخير نتائج ضعيفة من حيث فعاليته ضد الآفة التي أجريت عليها التجارب، أو تسبب في تسمم المزروعات.

- **الترخيص المؤقت البيع:** إذا كان ملف الترخيص لا يحتوي على دراسات كافية تتعلق بسمية المبيد، رغم كون التجارب الميدانية قد أكدت فعاليتها. وفي هذه الحالة لا تتعدى مدة الترخيص ثلاثة سنوات يلزم فيها المستفيد بالادلاء بالمعلومات الإضافية المطلوبة.

- الترخيص: يمنح للمستحضرات التي اثبتت فعاليتها وعدم سميتها.

تكون رخصة البيع مصحوبة بعدة معلومات وإرشادات تحتويها البطاقة الملصقة بالعلبة التي يباع بداخلها المبيد المرخص، وأهمها:

* التحقق: اسم المبيد، اسم المادة الفعالة، رقم التسجيل، الترتيب التسمي، اسم الشركة الموزعة وعنوانها.

* إرشادات للمستعملين: الافة المراد مكافحتها، الجرعة، طريقة استعمال المبيد، الطور أو النوع الحشري المراد مكافحته.

- الاحتياطات الواجب اتخاذها عند استعمال المبيد.

- الاسعافات الأولية في حالة تسمم طارئ.

4- تعيين القانون المغربي المتعلق بقطاع المبيدات:

يستنتج من هذه الدراسة الموجزة أن هناك مسؤولية على جميع المستويات، إذ يتعين على الصانع ومصالح الترخيص وكذا الموزعين والمستعملين أن يتحلوا بوعي مستمر في هذا الميدان الحيوي. هذا وتجدر الإشارة الى أن مديرية وقاية النباتات والمراقبة التقنية وزجر الغش تبذل مجهودات لا يستهان بها في ميدان التشريع قصد تنظيم مسلسل توزيع وبيع المبيدات. وتقوم حالياً بإعداد مشاريع نصوص تشريعية تتعلق بقطاع مبيدات الآفات الزراعية، ومن بين هذه المشاريع القانونية نذكر على سبيل المثال:

- مشروع قانون يتعلق بتنظيم تجارة ومراقبة مبيدات الآفات الزراعية.
- مشروع مرسوم يتعلق بمسطرة ترخيص مبيدات الآفات الزراعية.
- مشروع مرسوم يؤسس لجنة مبيدات الآفات الزراعية.
- مشروع قرار وزاري ينظم ظروف استيراد وبيع مبيدات الآفات الزراعية.

ويرمي هذا القانون الى إعادة تنظيم عملية استيراد وبيع وتخزين واستعمال مبيدات الآفات الزراعية كما يؤسس لجنة مكونة من ممثلين عن وزارة الصحة العمومية، وزارة التجارة والصناعة، وزارة الخارجية، وزارة الداخلية والإعلام، وزارة الشغل، وزارة النقل، وزارة الفلاحة والاستثمار الفلاحي، كتابة الدولة المكلفة بالمحافظة على البيئة، وستقوم هذه اللجنة بدراسة ملف الترخيص واقتراح عدد من التدابير التشريعية والتنظيمية فيما يتعلق بقطاع المبيدات.

خاتمة:

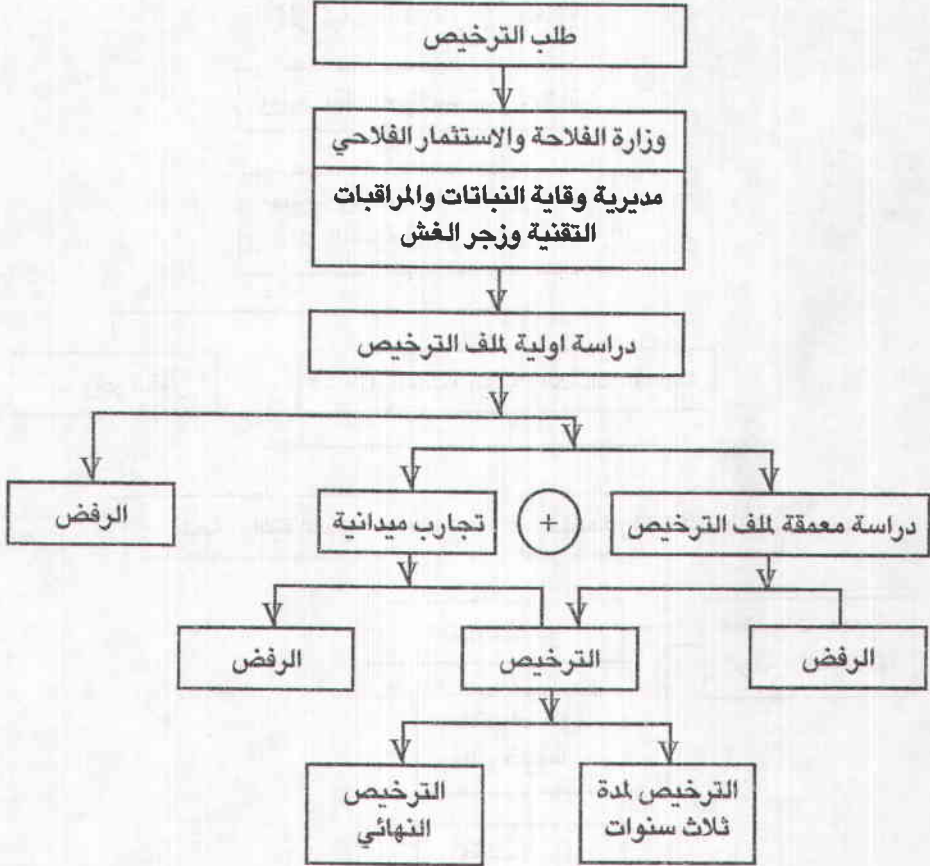
من المؤكد أن استعمال المبيدات يلعب دوراً أساسياً في زيادة الانتاج الزراعي وتحسين نوعيته، عن طريق تقليل الفقد الناتج عن إصابة المحاصيل بالآفات الزراعية على اختلاف أجناسها وأنواعها. لكن الاستعمال المكثف وغير المقنن أدى الى خلق مصاعب كثيرة تتعلق بحماية الإنسان والحيوان والبيئة من أخطار هذه المواد السامة وآثارها الجانبية غير المرغوبة.

فلكي يتم استعمال المبيدات بطريقة عقلانية وسليمة يجب:

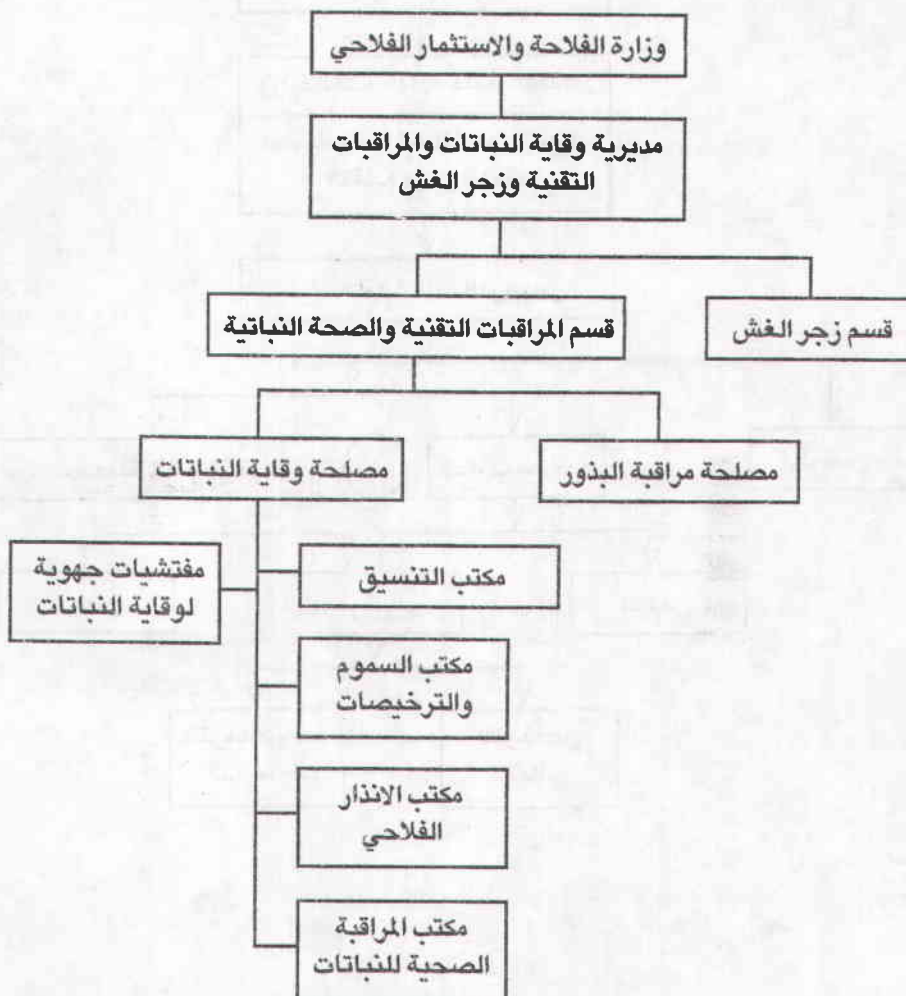
- 1- جمع المعلومات المتعلقة بأخطار استعمال المبيدات، بما في ذلك البحوث العلمية التي تدخل في إطار تكوين ملف السمية.
- 2- معرفة التأثيرات الجانبية للمبيدات على الإنسان والحيوان والنبات.
- 3- تطوير حماية شاملة مراعية للمستعمل والمستهلك والبيئة تجاه مبيدات الآفات الزراعية، وهذا يفترض:
 - * إحداث قوانين ملائمة تتيح حماية فعالة ضد الآفات الزراعية مع التقليل من أخطار التلوث.
 - * التزام المستعملين بهذه القوانين بما فيها احترام الإرشادات المسجلة على البطاقة.
 - * أخذ الاحتياطات اللازمة أثناء عملية رش أو تعفير المبيدات لتجنب التلوث غير المقصود.
 - * عقلنة حماية المزروعات ضد الآفات لتجنب الاستعمالات الخاطئة أو المفروضة وغير المجدية. ويجب أن يتم هذا بموازنة مكتب الانذار الفلاحي التابع لمصلحة وقاية النباتات، الذي يجب عليه توجيه المزارعين نحو وقاية فعالة، اقتصادية ومراعية للبيئة. وهذا يتطلب مراقبة مستمرة للمزروعات ومختلف الآفات المرافقة لها.

رقم رقم (1)

مسطرة ترخيص مبيدات الآفات الزراعية



رقم رقم (2)

تخطيط مديرية وقاية النباتات
والمراقبات التقنية وزجر الغش

ملخص:

يعتبر استخدام المبيدات أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في رفع الانتاج وتحسين نوعيته عن طريق تخفيض الاضرار الناجمة عن إصابة المحاصيل بالآفات الزراعية. لكن الاستعمال العشوائي لهذه المواد السامة أدى الى مشاكل عديدة وتسبب في تلوث البيئة.

لترشيد استعمال مبيدات الآفات الزراعية بالمغرب، تقوم مديرية وقاية النباتات والمراقبات التقنية وزجر الغش بمراقبة استيراد وتسويق هذه المواد.

ويعتبر ظهير 1992 بمثابة القانون الأساسي المنظم لهذا القطاع بالمغرب. بمقتضى هذا القانون تخضع مبيدات الآفات الزراعية لمسطرة الترخيص قبل بيعها وتداولها. فالشركة الراغبة في الحصول على رخصة بيع مبيد ملزمة بإيداع طلب ترخيص لدى المديرية المذكورة أعلاه، ويحتوي هذا الطلب على ملف تحليلي وملف بيولوجي وملف السمية بالإضافة الى عينة من المبيد.

وتمنح رخصة البيع للمبيد الذي تتوفر فيه الشروط الآتية:

- الفعالية تجاه الآفة المراد مكافحتها وعدم السمية للمزروعات، تحت ظروفنا المناخية المحلية.
- أن لا يشكل المبيد خطراً على صحة الإنسان والحيوان والبيئة بصفة عامة، وتكون رخصة البيع مصحوبة بإرشادات للمستعملين.

**ورقة جمعية مستوردي و تجار المبيدات
والمواد الزراعية في لبنان
كمال منيمنة
رئيس جمعية مستوردي و تجار المبيدات
والمواد الزراعية في لبنان**

ورقة جمعية مستوردي و تجار المبيدات والمواد الزراعية في لبنان

كمال منيمنة

رئيس جمعية مستوردي و تجار المبيدات

والمواد الزراعية في لبنان

أيها الزملاء والأعضاء :

أود أولاً أن أتوجه بالشكر الجزيل إلى دولة الامارات العربية الشقيقة على استضافتها هذه الندوة القومية، وإلى المنظمة العربية للتنمية الزراعية على الدعوة الكريمة التي وجهتها لي للمشاركة فيها والافادة مما تدور حولها من أبحاث تتعلق بطرق تجنب الأخطار التي يمكن أن تلحقها المبيدات الزراعية بالانسان والنبات في حال اساءة استعمالها.

وهذا الشكر أسوقه نيابة عن جمعية مستوردي وتجار المبيدات والمواد الزراعية في لبنان وبالإصالة عن نفسي كرئيس لهذه الجمعية. ولعلها فرصة مواتية لأشكر بخاصة أخي الدكتور بكور على تهنئتي بتشكيل الهيئة الادارية للجمعية.

وبعد فأنني أرجو، أيها الأخوة الأعضاء أن أعرض عليكم تجربتنا الزراعية في لبنان حيث أصدرت الدولة بتاريخ 1982/3/26 مرسوماً يحمل الرقم 5039 يتضمن النصوص التنظيمية لتجارة الادوية، هذه النصوص التي تناولت شراء الادوية الزراعية وبيعها وتوضيبيها وتحضيرها وصنعها وتعهدها استعمالها. أي ان المرسوم المشار اليه قد وضع لكل من هذه الفروع للمهنة الواحدة نظاماً خاصاً يضمن حسن التعاطي معه والحيلولة دون اي اساءة في استعماله قد تلحق ضرراً ما بالانسان أو الحيوان أو النبات، ولم تكتفي وزارة الزراعة بذلك بل أصدرت بتاريخ 1984/12/20 قراراً يحمل الرقم 1/36 يقضي بإنشاء لجنة للادوية الزراعية تتمثل فيها وزارات الزراعة والصحة والبيئة وجمعية مستوردي وتجار المبيدات والمواد الزراعية وعدد من الخبراء في مؤسسات الابحاث الزراعية وكليات الهندسة الزراعية في لبنان. ومهمة هذه اللجنة تحديد الادوية الزراعية التي يحظر استيرادها لما تشكله من خطر على الصحة العامة وضمان مطابقة شروط الاستيراد

على الأدوية المباحة سواء اكان ذلك لجهة العبوات أو طريقة الاستعمال أو التركيب، ولاسيما في ما يتصل بالادوية المبيدة للحشرات المنزلية وتلك المستعملة في مكافحة الآفات الزراعية.

ومعنى ذلك كله أن القطاع الزراعي برمته محكوم برقابة رسمية شديدة ويتنسّق كامل بين كل من وزارات الزراعة والصحة والبيئة وجمعية مستوردي وتجار المبيدات والمواد الزراعية في لبنان التي تمارس على مستوى القطاع الخاص رقابة مشددة على بائعي الادوية الزراعية للحيلولة دون مخالفات قد يرتكبونها بدافع الرغبة في مزيد من الارباح. واسمحوا لي هنا أن أشدد على الالتزام الكامل بين هذه الأطراف جميعها بصون البيئة اللبنانية والمحافظة على نظافتها وخلوها من كل ما من شأنه أن يسيء الى المناخ والى الصحة العامة. وإذا كان خيار العالم العربي قبول التكنولوجيا الحديثة رغم مساوئها واطارها على البيئة وعلى المحيط الذي يعيش فيه الانسان والكائنات الحية فان ثمة وسائل يجب اعتمادها في مواجهة التكنولوجيا، هي التكنولوجيا نفسها، انطلاقاً من قول الشاعر الجاهلي ابي نواس «وداوني بالتي كانت هي الداء»، ولا شك في ان المكافحة البيولوجية هي من أهم البدائل التي لا يمكن اعتمادها الا بعد زمن طويل نظراً الى التعقيدات التي تنطوي عليها. يضاف الى ذلك حملات التوعية والترشيد التي يمكن أن تقوم بها الاجهزة الزراعية المعنية وكل من يتعاطى بيع واستيراد المبيدات والادوية الزراعية. وهذا ما تحرص جمعيتنا على الأخذ به وهي تقوم بدور الوسيط بين البيوتات الزراعية التي تصدر المبيدات والمزارع الذي يتعاطى معها في عمله اليومي.

وأخلص الى القول، أيها الزملاء الكرام، ان جمعية مستوردي وتجار المبيدات والمواد الزراعية في لبنان تتعاون مع الوزارات المختصة ومع لجان الادوية الزراعية تعاوناً كلياً بهدف حماية البيئة والحيلولة دون تلوثها عن طريق تعميم الارشادات والتعليمات التي تزودنا بها الاجهزة المعنية والبيوتات الزراعية الاجنبية، هذه البيوتات التي نحرص على ان تكون عالمية كبرى ضماناً لجودة صناعتها وحفاظاً على سمعة المستورد واستبعاداً لاسعار المضاربة التي تسيء الى هذه السمعة وتلحق الضرر بالزراعة والمزارع في آن معاً.

يبقى أن نتوخى من الاخوة الافاضل خبراء المنظمة العربية للتنمية الزراعية افادتنا مما لديهم من خبرات في هذا المجال، ونأمل من الدول العربية الشقيقة الاقتداء بالتجربة اللبنانية في تنظيم تجارة الادوية ومكافحة التلوث وترشيد المزارع الى حسن استعمال المبيدات وحثه على التقيد بالتعليمات المتعلقة بها.

وأود أن أشير في ختام هذه المداخلة الى أن مكاتب جمعيتنا تضم مكتبة زراعية غنية بالمؤلفات العلمية التي تتناول شؤون الزراعة الحديثة وطرق مكافحة الحشرات والآفات الزراعية والوقاية من اخطار التلوث. ويسعدنا كثيراً ان ينمى اخواننا في الدول العربية ثراء هذه المكتبة بما يمكن ان يجودوا به من الكتب والمراجع الزراعية العلمية التي تستطيع ان ترفد تجربتنا المحلية وتنمي قدراتنا في مجال خدمة الزراعة والمزارع في سائر بلداننا الشقيقة. وجمعية مستوردي وتجار المبيدات والمواد الزراعية في لبنان تضع كل امكانياتها في تصرف الاخوة المشاركين في هذه الندوة وفي تصرف الدول التي يمثلونها تحقيقاً للغايات التنموية المشتركة التي نهدف اليها في وطننا العربي.

واسمحوا لي أخيراً أن أجدد شكري وتقديري الخالصين لدولة الامارات العربية المتحدة حكومة وشعباً على الحفاوة البالغة التي نعمنا بها في عاصمة الامارات، وان اوجه مثل هذا الشكر الى المنظمة العربية للتنمية الزراعية ممثلة بمعالي مديرها العام الدكتور يحيى بكور على تفضلها بتنظيم هذه الندوة القومية التي اتمنى لها كل النجاح والتوفيق، والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

**كلمة معالي وزير الزراعة والثروة السمكية
بدولة الإمارات العربية المتحدة**

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين
سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين

معالي الأخ الدكتور / يحيى بكور

المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية

أصحاب السعادة

الأخوة الحضور

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،

إنه لمن دواعي سرورنا أن تستضيف دولة الإمارات العربية المتحدة ندوة " مبيدات الآفات الزراعية وإمكانية تجنب أخطارها بالوطن العربي " والتي ترعاها المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة السمكية .

وأنتهز هذه المناسبة لأعبر عن عميق شكري للمنظمة متمثلة في مديرها العام معالي الأخ الدكتور / يحيى بكور والعاملين معه على الجهود المبذولة لإقامة هذه الندوة بالدولة .

إن المبيدات الزراعية تعتبر من مستلزمات الإنتاج الزراعي المهمة في غياب الوسائل البديلة ، وخاصة في عالمنا العربي والعالم الثالث للقضاء على الآفات التي تسبب فقداً مهماً في الثروة الزراعية إلا أنها في نفس الوقت هي إحدى عناصر التلوث البيئي ، ولها أثرها الضار على الإنسان والحيوان والكائنات الحية الأخرى الموجودة في الطبيعة ، خاصة إذا أسئ إستعمالها ، مما تُحدث من خلل في التوازن البيئي الطبيعي . لذا فإن ذكر المبيدات يذكرنا بالمخاطر الصحية الحادة والمزمنة وبالتأثيرات السلبية الأخرى التي يجب أن نعيها جيداً عند تناولنا لهذا الموضوع من كل جوانبه .

الأخوة الحضور

لقد حققت دولة الإمارات العربية المتحدة بتوجيهات ورعاية ومتابعة راعي نهضتها الشاملة صاحب السمو الوالد الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان ، رئيس الدولة ، حفظه الله ، وصاحب السمو الشيخ مكتوم بن راشد آل مكتوم ، نائب رئيس الدولة ، رئيس

مجلس الوزراء ، حاكم دبي ، إنجازاً مرموقاً ونهضة زراعية مشهودة ، حيث تحولت مساحات شاسعة من الأراضي الرملية الصفراء إلى بساتين خضراء تزهر بالإنتاج الزراعي المتنوع الثمار والعالي المحصول ، والذي يشكل إكتفاءً ذاتياً في كثير من جوانبه .

الأخوة الحضور

ومع التطور الزراعي الكبير والنهضة التي شملت كافة القطاعات ، كان لابد من تطبيق التكنولوجيا الحديثة في الزراعة والإهتمام بالبحث العلمي ، كأداة لزيادة وتحسين الإنتاج الزراعي . ونتيجة للأساليب المستخدمة في مكافحة الآفات الزراعية ، والتي يعتبر إستخدام المبيدات العنصر الرئيسي بها ، ظهرت بعض الآثار السلبية كالتلوث البيئي الذي يضر بالإنسان والحيوان ، وإحداث الخلل في التوازن بين الآفات وأعدائها الطبيعية .

وحيث أنه في عالمنا العربي مازلنا نستخدم كميات كبيرة من المبيدات ، لذلك التوعية بأضرارها أصبحت مهمة للوصول ببيئتنا العربية إلى بيئة نقية حفاظاً على صحة الإنسان الذي هو الركيزة الأولى في المجتمع وعمادها .

إن دولة الامارات تدرك أهمية دعم المزارعين بشتى الوسائل لزيادة الإنتاج الزراعي ، والذي يشكل ركيزة أساسية من ركائز الإقتصاد الوطني والذي يهدف إلى تحقيق الإكتفاء الذاتي والأمن الغذائي . وتقوم الوزارة بإرشادهم بإستخدام الطرق والأساليب الآمنة في المكافحة دون الإعتتماد الكلي على المكافحة الكيماوية كالتوسع في الزراعات المحمية وإستخدام الأغذية للنباتات في الحقل المكشوف ، وإختيار الأصناف المقاومة للأمراض إلى آخر هذه الأساليب الآمنة ، وذلك للتقليل قدر الإمكان من الإفراط في إستخدام المبيدات .

وحفاظاً على صحة الإنسان وثرواته النباتية والحيوانية فإن الوزارة تعمل على إختيار المبيدات قليلة السمية ، وتمشياً مع ذلك إتخذت الوزارة أسلوب الحظر ومنع دخول وتداول أية مبيدات ثبت أن لها آثار سيئة على الإنسان والبيئة ككل . لذلك صدر القرار الوزاري رقم (56) لسنة 1984 والذي حظر به تداول 27 مبيد . ونظراً لديناميكية المعلومات حول المبيدات ومكافحة الآفات المتغيرة والمستجدة ، فقد صدر القرار الوزاري رقم (12) لسنة 1991 بشأن الشروط الواجب توافرها في المبيد الذي يسمح بإستخدامه في الدولة وأهمها :-

- 1- أن يكون مسجلاً للإستعمال العام في بلد المنشأ .
- 2- أن يثبت من خلال وثائق المؤسسات العالمية المعنية بالصحة والبيئة إن هذا المركب ليس له مخاطر صحية .

وتوجت هذه القرارات جميعاً بصدور القانون الإتحادي رقم 41 لسنة 1992 بشأن تنظيم مبيدات الآفات الزراعية . ثم صدر القرار رقم (97) لسنة 1993 والذي منع إستيراد 43 مبيداً (تحتوى على 100 مستحضر تجارى) والتي لها تأثيرات ضارة على الإنسان وكافة الثروات الحية ، حيث الآن لدى الدولة نظاماً متكاملأ لتسجيل المبيدات . والوزارة تضع كافة خبراتها والنموذج المستخدم في هذا المجال تحت تصرف المنظمة العربية للتنمية الزراعية لخدمة عالمنا العربى بأجمعه . ولا تألو الوزارة جهداً في تدريب المزارعين وإرشادهم بالتعليمات التى تراعى ضمان إستخدام المبيدات بكفاءة وأمان .

السادة الحضور

إننا نأمل أن تكون هذه الندوة بمثابة البداية التى من خلالها يتم مناقشة ووضع أسس تكون بمثابة رؤية لعالمنا العربى فى مجال إستخدام المبيدات وأنوه بالتركيز على الآتى :-

- 1- وسائل التخلص من بقايا أو نفايات المبيدات بأساليب وتقنيات تحمى الإنسان والبيئة .

- 2- توخى الأمان فى تداول المبيدات أثناء التجهيز والتخزين والشحن .

- 3- تسجيل المبيدات المنزلية .

- 4- وضع دليل للمبيدات المحظور إستخدامها .

- 5- التوسع فى إستخدام الوسائل البديلة لتقليل وترشيد إستخدام المبيدات للحد من تلوث البيئة لحماية الإنسان والثروات الحية الأخرى .

وأخيراً أتمنى لكم إقامة طيبة فى بلدكم الثانى ولننوتكم الموقرة كل وسائل النجاح .

وفقنا الله جميعاً لخدمة وطننا العربى .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

**كلمة معالي
الدكتور يحيى بكور المدير العام
المنظمة العربية للتنمية الزراعية**

بسم الله الرحمن الرحيم

معالي الأستاذ / سعيد محمد الرقباني

وزير الزراعة والثروة السمكية

سعادة الأستاذ / حمد سلمان

وكيل وزارة الزراعة والثروة السمكية

أصحاب المعالي السفراء والوكلاء

أيها الغل الكريم

باسم المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، وبإسمى ، أرحب بكم أجمل الترحيب وأنتم تشرفوننا حفل إفتتاح " الندوة القومية حول مبيدات الآفات الزراعية " وإمكانات تجنب أخطارها على الإنسان والحيوان والبيئة ، والتي هي ثمرة طيبة من ثمار التعاون البناء بين المنظمة العربية للتنمية الزراعية وبين وزارة الزراعة والثروة السمكية في دولة الإمارات العربية المتحدة .

وأحييكم أجمل تحية ، ونحن نجتمع برعاية معالي الأخ الفاضل الأستاذ/ سعيد محمد الرقباني الذي منحنا كريم الرعاية ، وكرم الضيافة ، وشرف حفلنا بالحضور بالرغم من مشاغله الكثيرة وظروفه الخاصة . لمعالي الوزير كل المحبة والتقدير لما عرفناه فيه من خصال حميدة ومتابعة جادة لقضايا التنمية الزراعية ، والذي كان ولا يزال للمنظمة داعماً ولبرامجها وأنشطتها موجهاً ، وفي إجتماعات مجالسها الوزارية فاعلاً .

وأقدم بإسمكم إلى دولة الإمارات العربية المتحدة ، رئيساً وحكومةً وشعباً ، بأجمل التهاني والتبريك بمناسبة حلول العام الهجري الجديد ، راجياً المولى العلي القدير أن يعيده على الأمة العربية والإسلامية باليمن والبركة ، وأن يأخذ بيد القادة العرب ويتعاونوا على البر والتقوى ، وأن تنتهي مع بداية العام الجديد المأسى التي يعاني منها العرب والمسلمون في فلسطين والجولان واليمن وجنوب لبنان وفي غيرها من بقاع الأرض ، وأخص اليمن الذي كان سعيداً ، والذي حل فيه الأشقاء في البغضاء والتدمير ، محل الأعداء ، وانتهى فيه فعل صوت العقل لتسود إرادة الشر والرغبة في القتل .

وأوجه بعميق الشكر والتقدير إلى دولة الإمارات العربية المتحدة ورئيسها المفدى الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان على دورها الإيجابي في إنهاء الإقتتال بين الأخوة الأشقاء

وإحلال المحبة والسلام بين أبناء الشعب اليمني الواحد .

وأشكر وأقدر الإمارات المتحدة على إحتضانها هذا اللقاء الهام ، والذي يحتل مكان الصدارة بين النشاطات التي نفذتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، لما لنتائج من آثار هامة ، على حفظ التوازن بين زيادة وتحسين إنتاج الغذاء ، وبين حماية الإنسان والبيئة من أخطار جسيمة تتهددنا إذا لم نحسن إستخدام معطيات العلم الحديث عند مكافحة الآفات الزراعية . وأعتز ، كما يعتز كل عربي ، بالتقدم والنماء الذي تحقق في الدولة ، وبالنهضة الشاملة في جميع الميادين ، وبالسياسة الحكيمة والرشيدة التي تنتهجها في المجالات الاقتصادية والإجتماعية والسياسة الداخلية والخارجية ، هذه السياسة التي أكسبت الإمارات صداقة الجميع وثقة الجميع .

أيها الحفل الكريم:

الندوة التي نفتتح أعمالها اليوم ، هي ثمرة جهود مشتركة لما قامت به المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، وما قدمه العلماء والخبراء العرب ، ولما توفر من نتائج البحوث الزراعية في الدول المتقدمة ، وهي تأتي متكاملة بين حصيلة خبرة مختلف الأطراف التي تهتم بزيادة الإنتاج في الوقت الذي تحافظ فيه على البيئة ، خالية ، ما أمكن ، من عناصر التلوث التي تؤثر على صحة الإنسان والحيوان .

وندوتنا هذه تهدف إلى تبادل الخبرة بين العلماء العرب ، لكي يكونوا أكثر قدرة على الإجابة على أسئلة متعددة كانت ولا تزال تشغل الفنيين والمهتمين بهذا القطاع ، أسئلة بعضها فني يتساءل عن دور المبيدات ، وهل هي شر لابد منه ، أم أنه أصبح بالإمكان إستخدام اتجاهات جديدة ومتطورة لمكافحة الآفات بدون مبيدات ، وبعضها يتساءل عن الأسس العلمية التي تحكم الإستخدام الأمثل للمبيدات لكي نتجنب الآثار السيئة على الإنسان والحيوان والبيئة ، وبعضها الآخر يتساءل عن أسباب تعثر البحث العلمي ، وكيف يمكن لعلمائنا أن ينشطوا في هذا المجال وبما يؤدي إلى نتائج تخدم مهنتهم ووطنهم وإنسانيتهم ، يضاف إلى ذلك تساؤلات تتعلق بتحديد أسس إستخدام المبيدات الزراعية ووسائل مزجها ورشها ، وكذلك تحديد مفهوم ترشيد إستهلاك المبيدات التي أصبحت في هذه الأيام أكثر خطورة على حياة الإنسان ، منها على الآفات الزراعية ، سواء بسبب سوء تصنيعها وإستخدامها من جهة ، أو بسبب ضعف شعور بعض الشركات المنتجة بالمسؤولية الإنسانية .

ونودتنا هذه مصممة بحيث تمزج بين نتائج الدراسات الشمولية والعبر المستخلصة منها ، وبين التجارب القطرية والنتائج المأخوذة منها ، كما هي مصممة بحيث تتمازج فيها خبرات العاملين في المجالات القطرية ، ولكي تكون نتائجها معبرة عن إحتياجات منطقتنا العربية ، وتفي بمتطلبات إتخاذ القرار الذي يجمع بين حاجتنا الملحة إلى زيادة وتحسين الإنتاج الزراعي ضماناً لأمننا الغذائي ، وبين حاجتنا إلى أن يكون غذاؤنا خالياً من التلوث بما هو ضار ، وكساؤنا نظيفاً من كل عوامل التلوث . وهذا كله يحتاج إلى كلمة حق من الباحثين العرب الذين يدركون أبعاد المشكلة ، ويسلكون الطريق إلى حلها ، ويستطيعون إعطاء الأسس العلمية التي تحفظ للوطن منعته وللمواطن صحته وحياته .

وأخيراً تهدف ندوتنا هذه إلى تعريف العلماء والخبراء العرب على جزءٍ غالٍ من وطنهم العربي الكبير، جزءٍ يستخدم بكفاءة نادرة موارده المادية لإستثمار أمثل للموارد الطبيعية، وإستطاع بناء دولة عصرية تحكمها قيادة حكيمة وواعية، تهتم بالإنسان أولاً، وبإنسان أخيراً، وتعمل على تطوير جميع مناحي الحياة لما فيه مصلحة الإنسان. قيادة إستخدمت رمال الصحراء لإقامة الحدائق الغناء وإستخلصت من ملوحة مياه البحر ماءً عذباً يستخدم في منح عناصر الحياة للإنسان والحيوان والنبات، وأنتجت شتى أصناف الخضار والفواكه من مناطق صحراوية كان يعتقد الإنسان عدم صلاحيتها لذلك. فهنيئاً للأمارات العربية المتحدة بما حققت من تطور شامل في شتى الميادين. وفخراً لوزارة الزراعة والفنيين الزراعيين العاملين فيها بما حققوا من نتائج نعتز بها جميعاً، لم تصلها أكثر الدول تقدماً، وثقة بضمان التطور وإزدهار لدولة الإمارات على مدى الأجيال القادمة.

وختاماً أكرر الشكر والتقدير إلى معالي الوزير على رعايته لهذه الندوة ، وإلى العاملين معه الذين شاركوا في التحضير لهذه الندوة الهامة ، وتحملوا المشاق للسهر على راحة المشاركين وقدموا جهوداً مقدرة : لتحقيق الندوة الأهداف المقررة لها . ولا نشك بأن ما قدموه ليس إلا إنعكاساً لوجه الإمارات الأصيل وكرم شعبها النبيل ، وحرص قيادتها المظفرة .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

**كلمة مدير إدارة الوقاية والأرشاد
بوزارة الزراعة والثروة السمكية
بدولة الإمارات العربية المتحدة**

كلمة السيد**مدير ادارة الوقاية والارشاد****بوزارة الزراعة والثروة السمكية****بدولة الامارات العربية المتحدة****المبيدات وبعض الأساليب لتفادي مخاطرها :**

لاشك أن مكافحة الآفات تعتبر وسيلة هامة من وسائل زيادة الإنتاج الزراعي . والمبيدات الكيماوية تعتبر عاملاً رئيسياً وفعالاً في الأسلوب المتكامل للمكافحة، للتقليل من خسائر المحاصيل وللإسهام في التخفيف من حدة مشكلة الغذاء الملحة والمتزايدة وكذلك في برامج الصحة العامة .

ولكن أدى الإستخدام المكثف للمبيدات إلى عديد من المشاكل الصحية للإنسان وتلوث عناصر البيئة المختلفة . وحدث خلل في التوازن البيئي بين الآفات وأعدائها ، وتحولت بعض الآفات الثانوية إلى آفات إقتصادية محددة للإنتاجية ، وإستفحلت ظاهرة مقاومة الآفات للمبيدات .

لذلك فإن الإستخدام المرشد للمبيدات أصبح أمراً ملحاً وهدفاً قومياً لتلافى سلبياتها، وإتخاذ الاحتياطات للوقاية من التسمم، والإلمام بإعتبارات الأمان في تداول وتخزين وإستعمال المبيدات أصبح ضرورياً لتوفير الأمان للإنسان العربي ولحماية بيئته وحياته البرية من مزيد من التلوث .

إن الوضع الراهن للمبيدات في العالم العربي والمشاكل الصحية والبيئية الناجمة عن إستخدامها يوضح لنا مدى المهام والمسؤوليات الملقاة على عاتق العاملين في مجال المبيدات ومكافحة الآفات نحو إستخدامها بطريقة مستنيرة ورشيدة . وهناك بعض الأساليب التي يمكن إتخاذها في هذا المجال تتضمن مايلي :

أولاً : تسجيل المبيدات ودراسات السمية:

بالرغم من أن بعض الدول العربية لديها قوانين تنظم وتحكم المتاجرة والتداول في

المبيدات ، وأن بعضها لديها مختبرات لضمان جودة المستحضرات ، فإن غالبيتها تفتقر إلى قانون لتسجيل المبيدات ، وليس هناك مختبرات لإجراء تجارب السمية للثدييات . فهناك إعتقاد كلى على بيانات دراسات السمية الواردة من الخارج والمقدمة من الهيئات الدولية أو فى بعض الأحيان المقدمة من الشركات .

ولقد وضعت وزارة الزراعة والثروة السمكية نظاماً لتسجيل المبيدات إستناداً إلى تشريع صدر عام 1992 . وسيتم التعرض لهذا النظام بالتفصيل عند الحديث عن الأمان وتسجيل المبيدات فى دولة الإمارات العربية المتحدة ، خلال أعمال الندوة .

لقد عانت بعض الدول العربية من كوارث نتيجة إستخدام مبيدات مازالت فى دور التسجيل فى بلدنا الأولى وظهرت مخاطرها . وبعض هذه المبيدات تستخدم حالياً لإحداث ظاهرة الشلل المتأخر على الجهاز العصبى .

أما أن الأوان أن نجتنب بعض العواقب وتؤخذ خطوات تنفيذية نحو إجراء بعض تجارب السمية البسيطة والدقيقة والسريعة . وفى بعض الدول العربية توجد إمكانات للكشف على التأثير الطفرى للمبيدات وكذلك إختبار التأثير المتأخر على الجهاز العصبى (DND) . على أن تؤخذ بيانات هذه الدراسات بجانب تلك الواردة من الهيئات الدولية وذلك عند تسجيل المبيدات .

ونقترح أن تتبنى المنظمة العربية للتنمية الزراعية تنسيق الجهود لإنشاء مختبر مركزى يقوم بعمل بعض دراسات السمية .

ثانياً : فى مجال ترشيد إستهلاك المبيدات:

يمكن تحقيق العديد من الإنجازات فى هذا المضمار منها :-

1- تحسين مستحضرات المبيدات :

هناك إمكانية لتحسين السلوك الحقلى وزيادة فعالية المستحضرات الحالية وذلك بإضافات خاصة ، وبالتالي خفض معدلاتها الحقلية . ومن هذه المركبات تلك التى تساعد وتزيد من التخلل والإنتشار خلال أنسجة الآفة . والفرويات الحافظة التى تزيد من لزوجة محلول الرش وحجم القطيرات ، والمواد اللاصقة لها دور كبير فى منع إزالة متبقيات المبيدات من على أوراق النبات والمرتبطة بالكفاءة الإبادية عند إستخدام

أنظمة الري بالرش .

2- تشجيع إستخدام الصور غير التقليدية للمستحضرات :

حيث أن هناك صور من مستحضرات المبيدات تتصف بكفاءة سلوكها الحقلية وقلة تأثيراتها الصحية عند التطبيق . فالمركبات المعلقة تعتبر بديلاً للمساحيق القابلة للتعلق ، والمحبيات القابلة للإنتشار في الماء التي تتميز بخلوها من المساحيق الناعمة ، والمستحلبات المنعكسة لها دور كبير في إنتاج قطيرات رش ذات أحجام كبيرة ، فيقل إنجرافها بالرياح .

ومن هذا المنطلق ندعو إلى تشجيع تصنيع المبيدات في صور تتصف بالأمان للإنسان والبيئة مثل المحبيات القابلة للإنتشار في الماء والمبيدات المكبسلة .

ثالثاً : الزيوت البترولية :

تتصف الزيوت البترولية وتنفرد بعدد من المميزات عن المبيدات المصنعة ، فلقد ثبت أمانها الفائق على الصحة العامة ولا تشكل متبقيات على الخضر والفاكهة أى مشكلة حيث أنها عرضة للتدهور الكيماوى والحيوى ، علاوة على سهولة إزالتها بالغسيل ، وحتى الآن لم يظهر إن أى من الآفات قد إكتسبت مقاومة تجاه الزيوت المعدنية .

إن هذه الزيوت ذات المواصفات الكيماوية والطبيعية المناسبة والمجهزة بنوعية جيدة يمكن إستخدامها منفردة بنجاح كمبيدات حشرية أو فطرية أو حشائش . ويمكن إستخدام بعضها والتي تتميز بالنقاوة والبرافينية كمواد حاملة للمبيدات المصنعة وذلك لخفض معدلاتها الحقلية . ولقد أثبتت التجارب أن المعدلات الحقلية للمبيدات التقليدية يمكن خفض إستخدامها إلى النصف عند خلطها بزيوت برفينية بنسبة 0.5 - 1٪ في محلول الرش .

رابعاً : متبقيات المبيدات:

هناك ضرورة لتقدير متبقيات المبيدات في المحاصيل المختلفة لتحديد مدى ثباتها وفترات ما قبل الحصاد ، لتكن فترة بقاء المبيد معياراً عند تسجيل المبيد أو التوصية بإستخدامه . ويستلزم الأمر إحلال المبيدات ذات الأثر الباقي الطويل بأخرى ذات فترة بقاء محدودة ، فمازالت بعض الدول العربية تستخدم مبيدات الكلور العضوية التي تبقى

فى التربة لسنوات عديدة . فقد وُجد أن جذور بعض المحاصيل والنباتات الطبية والعطرية تتميز بقدرتها على إمتصاص حوالى 10٪ من المبيدات الموجودة فى التربة حتى ولو كانت لاتتمتع بصفة جهازية.

خامساً : التدريب والتوعية والإرشاد:

يمكن تجنب سلبيات ومخاطر المبيدات بتعليم الناس والمزارعين القواعد والتعليمات التى تراعى لضمان إستخدام المبيدات بكفاءة وأمان . فهناك إرشادات التخزين والتداول وإحتياطات السلامة والصحة المهنية ، وأيضاً التعليمات حول الإحتياطات التى تراعى عند التخلص من العبوات المختلفة وأماكن التخلص من بقايا المبيدات ، كل ذلك بطرق تضمن سلامة التعامل معها مع التقليل من خطورة تلوث البيئة.

ونقترح فى هذا المجال ضرورة عقد دورات تدريبية متخصصة لمستويات مختلفة من الأطباء عن الرعاية الصحية ، وإعطاء الطبيب فكرة جيدة عن أنواع المبيدات المستخدمة وفعالها القاتل وتأثيراتها الصحية وأعراض التسمم ووسائل العلاج . إن إنشاء مراكز طبية متخصصة لإكتشاف الحالات المبكرة للتعرض المفرط للمبيدات وتنظيم إسعافات أولية ميدانية ضرورة حيوية.

وبعد ... فإن هناك كثير من الأساليب للحد من مخاطر المبيدات لصون وحماية الإنسان العربى وبيئته.

وأخيراً أتمنى لهذه النذوة الموقرة النجاح بالتوصية بالخطوات والتدابير التى يتعين إتخاذها فى هذا المجال.

نسأل الله الهداية والتوفيق لخدمة وطننا العربى الكبير .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

اسماء المشاركين

اسماء ومناوين المشاركين
في الندوة القومية حول مبيدات الافات الزراعية
وامكانات تجنب اخطارها في الوطن العربي

- 1/ المهندس مازن الخصاونه /الأردن
- 2/ الدكتور مازن عكاوي /الأردن
- 3/ المهندس عبدالله احمد بن عبدالعزيز /الامارات
- 4/ المهندس/ مراد بكار بن حيد /الامارات
- 5/ الدكتور زكريا العتال /مصر
- 6/ المهندس محمد حسن الشمسي /الامارات
- 7/ المهندس راشد صالح على المحرزي /الامارات
- 8/ الدكتور محمد سعيد قسومة /السودان
- 9/ الدكتور ضيف الله الراجحي /السعودية
- 10/ المهندس الشرقاوي سعد /المغرب
- 11/ الدكتور عماتي محمد /المغرب
- 12/ الدكتور/ محمد جمال حجار /سوريا
- 13/ المهندس تيسير الشيخ عمر /سوريا
- 14/ الدكتور كامل بشير التيجاني /السودان
- 15/ الدكتور نصر الدين شرف الدين /السودان
- 16/ السيد كمال منيمنة /لبنان
- 17/ الدكتور نبيله محمد سعيد بكري /مصر
- 18/ الدكتور زيدان هندي عبدالحميد /مصر

- 19/ محمد ولد احمد الهاشم موريتانيا
- 20/ المهندس عبدالله عبدالوهاب صالح السودان
- 21/ المهندس/ حسن محمد زراع الامارات
- 22/ الدكتور سعد النميري الامارات
- 23/ المهندس عبدالعزيز البدوي الاردن
- 24/ السيد عزت محمد عشاوي مصر
- 25/ السيد/ صابر سيد حنفي مصر
- 26/ الأنسة الهام يوسف البجيبي فلسطين
- 27/ السيد فوزي ابراهيم محمد مصر
- 28/ المهندس كمال على مصطفى حسن مصر
- 29/ الدكتور احمد حلمي السيد العال مصر
- 30/ المهندس علاء الدين سليمان العبادله فلسطين
- 31/ المهندس محمد عوض سالم مصر
- 32/ المهندس فواز خالد على فلسطين
- 33/ المهندس طلعت محمد زايد مصر
- 34/ السيد سالم محمد هدية مصر
- 35/ الدكتور احمد رفاعي فرج سعد مصر
- 36/ المهندس حلمي مسعد السيد العيسوي مصر
- 37/ الدكتور عثمان خليفة محمد السودان
- 38/ الدكتور محمد فؤاد سيد توفيق مصر
- 39/ الدكتور نبيل منصور مصر

- 40/ الدكتور الطاهر الصادق العزاوي ليبيا
- 41/ المهندس محي الدين علمي عبد علمي الصومال
- 42/ المهندس جيلاني عبدالله عثمان الصومال
- 43/ المهندس عبدالعزيز بن منصور الشنفري سلطنة عمان
- 44/ المهندس على بن سيف العبري سلطنة عمان
- 45/ المهندس زهير تميم فلسطين
- 46/ المهندس خالد محمد ابوموزه قطر
- 47/ المهندس محمد بهباني الكويت
- 48/ المهندس منيف التقي لبنان
- 49/ المهندس اسماعيل حسين محمد حسين الامارات
- 50/ المهندس منصور ابراهيم منصور المنصوري الامارات
- 51/ المهندس عبدالله محمد عبدالله الامارات
- 52/ الدكتور محي الدين الحميدي سوري
- 53/ المهندس فاضل عباس مرهون البحرين
- 54/ الدكتور عبد العزيز شبيل تونس
- 55/ الدكتور على مومن الجزائر
- 56/ المهندس عبدالمحسن محمد العبد المحسن السعودية
- 57/ المهندس سعود عبدالعزيز العبيد السعودية