اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق ـ ص.ب : 3800
هاتف : 3335852 ـ 3333017
فاكس : 3339227

المؤتمر الفني الدوري الرابع عشر للاتحاد
التكامل العربي في مجـــال
الادارة السليمة للموارد البيئية

أهم الملوثات الكيميائية الزراعية (المبيدات)
والاتجاهات الحديثة للحد من آثارها الضارة في البيئة

اعـــداد
د. فـــوزي سمارة

نقابة المهندسين الزراعيين في
الجمهورية العربيـــة السورية

عمان ـ المملكة الأردنية الهاشمية
5 - 8/1/2002

أهم الملوثات الكيميائية الزراعية

المبيدات

والاتجاهات الحديثة للحد من آثارها الضارة في البيئة

أ . د . فوزي سماره

كلية الزراعة / جامعة دمشق

المقدمة :

ازدادت الحاجة إلى المنتجات الزراعية بشقيها النباتي والحيواني في النصف الثاني من القرن العشرين في جميع بلدان العالم وبشكل خاص في أقطار الوطن العربي لسببين رئيسين هما :

- الازدياد المضطرد في أعداد السكان
- ارتفاع مستوى المعيشة زاد الطلب على كميات إضافية جديدة ذات نوعيات و جودة عالية من هذه المنتجات .

لذلك اتجهت كافة شعوب الأرض إلى تأمين هذه الحاجة بطريقتين أساسيتين هما :

1- التوسع الأفقي باستصلاح واستزراع أراض جديدة .

2- التوسع الرأسي بزيادة المر دودية في وحدة المساحة وذلك باستخدام التقانات الحديثة والمتطورة والأصناف عالية الجودة والإنتاج وتقديم كافة الخدمات الزراعية التي تحقق بالتالي نموا متدرجا في الكم والنوع من المنتجات الزراعية سواء كان ذلك لتغطية الاحتياجات الوطنية أو لتصديرها إلى الخارج وتأمين القطع النادر الذي يستخدم لتأمين سلع هامة أخرى وهكذا .

وقد لعب استخدام المخصبات الكيميائية سواء الطبيعية منها أو المصنعة دورا هاما جدا في تحقيق المردود العالي في وحدة المساحة وبالتالي زيادة الإنتاج .

بيد أن التوسع في المساحات المزروعة وزراعة الأنواع والأصناف عالية الإنتاج والجودة وسهولة وتعدد سبل الاتصال بين بقاع العالم المختلفة براً وبحراً وجواً أدى لظهور وانتقال الكثير من الآفات وانتشارها وظهورها في مناطق زراعية جديدة بعيدة جدا عن موطنها الأصلي . وللمحافظة على هذا الكم الهائل والجيد من الإنتاج الزراعي استخدم الإنسان كافة الطرق والأساليب التي تحميه وتقيه من الإصابة أو تحقق له السيطرة على أعداد هذه الآفات بحيث تبقى تحت المستوى الذي تحدث عنده ضررا اقتصاديا . فكان الاستخدام الهائل للمبيدات بأنواعها المختلفة (مبيدات الحشرات ، الأعشاب ، العناكب، الديدان الخيطية النيماتودا ، الأمراض النباتية ، القوارض ، القواقع ... الخ) وبدون حسيب أو رقيب وعند الحاجة أو عدم

الحاجة دون الاهتمام بالعواقب الناتجة عن هذا الاستخدام العشوائي غير المبرمج لهذه السموم التي وصلت إلى جميع عناصر البيئة (الهواء ، الماء ، التربة ، الغذاء ، جميع الكائنات الحية ... الخ) .

لذلك هدفت هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء وبعجالة على أهم المواد الكيميائية المستخدمة في الزراعة لتأمين المنتج الزراعي الكافي والجيد لهذه الأفواه الجديدة (الملايين) التي تشرفنا كل عام وبخاصة في أقطارنا العربية التي تستورد حوالي / 25 / مليون طناً من المنتجات الزراعية سنويا لسد احتياجاتها على ألا يضر ذلك الاستخدام بالبيئة التي نعيش بها . ويؤدي بالتالي إلى تحقيق التنمية المستمرة دون تدمير مقومات البيئة التي استقرت وثبتت خلال ملايين السنين وحافظت بذلك على استمرارها وعدم انهيارها .

لذلك يجب أن يتم تحقيق ذلك وببساطة في مسارين أو محورين متلازمين لا ثالث لهما .

المحور الأول : التنمية المستدامة المستمرة أفقيا ورأسيا والتي تحقق الزيادة المستمرة في الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً وذلك باستخدام التقنيات الحديثة في تربية النبات والمخصبات والميكنة الزراعية ومكافحة الآفات ... الخ .

المحور الثاني : هو ترشيد استخدام ما سبق والمحافظة على بيئة نظيفة يتحقق بها العيش لجميع الكائنات الحية التي عاشت باستمرار خلال ملايين السنين مع بعضها البعض . وذلك بالحد من الأضرار الناتجة عن استخدام هذه المواد التي تحمي لنا هذا الإنتاج .

أولاً : المخصبات الكيميائية و الحيوية :

1- الأسمدة العضوية :

وهي النواتج الثانوية في المزرعة والصناعات الزراعية والمدن وأهمها : سماد فناء المزرعة والسماد البلدي _ سماد الدواجن _ السماد المتخمر _ الخليط السمادي لإنتاج الغاز الحيوي _ السائل العضوي _ الرواسب الصلبة للمجاري _ المخلفات النباتية و الحيوانية _ مسحوق العظام _ السماد العضوي الصناعي .

2- الأسمدة الكيميائية أو المعدنية : وهي عبارة عن :

الأسمدة النتروجينية - الأسمدة الفوسفورية - الأسمدة البوتاسية -والأسمدة متعددة العناصر الغذائية (المركبة) ثم أسمدة العناصر الغذائية الثانوية والصغرى .

إيجابيات استخدام المخصبات :

1- الأسمدة العضوية :

ورغم انخفاض محتواها الغذائي وبطئ الاستفادة منه ، إلا أن إيجابيات استخدامها كثيرة جدا نذكر أهمها :

1- فقر التربة في معظم أقطار الوطن العربي إلى هذه المواد والحاجة الماسة لها .

2- تحسين خواص التربة الفيزيائية و الكيميائية .

3- زيادة قابلية التربة على حفظ الرطوبة ولذلك أهمية كبيرة في أراضي الوطن العربي الجافة وشبه الجافة .

4- الحد من التعرية بسبب الأمطار والرياح .

5- تعد مهدا للميكروبات النافعة الهامة لخصوبة التربة .

6- تحافظ على حرارة ودفء التربة اللازمة للإنبات والنمو .

7- زيادة إنتاج المحاصيل المختلفة .

2- الأسمدة الكيميائية :

- تشجع الأسمدة الفوسفورية نمو المجموع الجذري (الاعاشي) وانتشار الجذور إلى مجالات واسعة وذلك يساعد في الحصول على الرطوبة من مساحة أوسع وكذلك تساعد في تثبيت النتروجين الجوي .
- يشجع البوتاسيوم النموات الحديثة والأزهار والعقد ويزيد من انتقال المواد الغذائية المجهزة بالأوراق إلى مناطق تخزينها في الحبوب أو الثمار أو الدرنات .

- يشجع الإمداد بالأزوت على النمو الخضري وتقوية النبات ويزيد محتوى البروتين واللون وبالتالي كمية المحصول .

وليس بخاف على أحد أهمية هذه الأسمدة في زيادة الإنتاج في وحدة المساحة وبخاصة في الأراضي الفقيرة ... الخ .

سلبيات استخدام المخصبات :

1- التسرب إلى الجو والمياه من مصانع إنتاج الأسمدة الآزوتية والفوسفاتية لمواد ضارة مثل أكاسيد النتروجين ، الفلور ... الخ .

2- المواد الصلبة المتخلفة عن صناعة الأسمدة حيث يتخلف / 10 / طن كبريتات كالسيوم (جبس) عند إنتاج / 1 / طن من الأسمدة الفوسفورية .

3- زيادة **التسميد الآزوتي** تؤدي إلى تأخير النضج وتدفع إلى النمو الخضري الكبير على حساب النمو الثمري وبالتالي خفض الإنتاج بالإضافة إلى تعريض الإنتاج للإصابة بكثير من الآفات الخطرة في نهاية الموسم (ديدان اللوز على القطن) .

4- قلة **التسميد الآزوتي** قد تسبب الإنضاج المبكر وبالتالي نقصا في كمية المحصول .

5- وصول **النترات** إلى مياه الأنهار والآبار وبالتالي إلى الإنسان والحيوان حيث تختزل داخل المعدة أو الأجزاء السفلى من الامعاء إلى مادة النتريت السامة جداً . وقد يترتب على ذلك امراض متعددة لا علاج لها ،مثل الطفل الازرق والسرطان والقصور الكلوي والغدة الدرقية وغيره.

6 - الإمداد الزائد ، **بأسمدة الفوسفور** وبشكل متكرر سنة بعد أخرى يؤدي إلى زيادة حموضة التربة وإذابة الكثير من العناصر الثقيلة بالتربة مثل الكادميوم والفلور التي تصل إلى مياه الري للنبات ومنها إلى الإنسان وإلى مياه الشراب .

7- الإمداد الزائد من **البوتاسيوم** يؤدي إلى نقص امتصاص الكالسيوم والمغنزيوم .

ترشيد استخدام الأسمدة والمخصبات :

نتيجة لما سبق ، يحتاج تطور الإنتاج الزراعي في الوطن العربي إلى ترشيد استخدام المخصبات والوصول إلى التسميد المتكامل بالعناصر الكبرى والصغرى والأسمدة العضوية وذلك لتحقيق التنمية المستدامة في الإنتاج الزراعي ورفع معدلات هذا الإنتاج كماً ونوعاً مع الحفاظ على بيئة نظيفة خالية من الأضرار والتراكمات التي تنتج عن استخدام المخصبات بجميع أنواعها بصورة عشوائية غير مدروسة لذلك يجب وضع توصية سمادية متكاملة لكل محصول في كل منطقة بعد إجراء العديد من التحاليل للتربة وللنبات والبيئة المحيطة ، وبالتالي تحديد نوعية وكمية السماد اللازم وكذلك مواعيد وطريقة إضافته ... وذلك لتحقيق الهدف الذي نسعى له وهو زيادة الإنتاج كما ونوعا والحفاظ على سلامة ونظافة البيئة .

ثانياً : منظمات النمو :

وصلت معظم الدول المتقدمة في النصف الثاني من القرن العشرين إلى ذروة استخدام التقنات الحديثة في الإنتاج الزراعي باستخدام المخصبات والأصناف عالية الإنتاج والجودة وأيضا المبيدات وطرق المكافحة الأخرى والتي لا تزال الدول النامية تسعى بكل ما تملك من مقومات الإنتاج للحاق والوصول إلى هذا المستوى العالي من الإنتاج الزراعي .

بيد أن الاستمرار في البحث والتمحيص عن محاور وطرق وأساليب ومواد جديدة في أواخر القرن العشرين أبرز ضرورة استخدام منظمات النمو وكذلك البدء بالتطبيق العملي لزراعة الأنسجة والهندسة الوراثية والتي تحقق قفزات كمية ونوعية في الإنتاج الزراعي .

ومنظمات النمو (الهرمونات النباتية) هي مركبات عضوية تتواجد بكميات ضئيلة ولكنها تتحكم في نمو النبات وتقوم منظمات النمو المصنعة (المخلقة) بالدور نفسه الذي تقوم به هذه المواد الموجودة طبيعيا بالنبات .

وبدون الدخول في التفاصيل تنقسم منظمات النمو إلى مجموعتين :

1- منشطات النمو وأهمها الاوكسينات ، الجبريابنات ، والسيتوكنينات ... الخ .

2- مثبطات أو مؤخرات النمو وأهمها حمض الابسيسك والايثيلين ... الخ .

أهم الآثار الإيجابية لهذه المواد :

1- زيادة كمية المحصول .

2- التحكم في تبكير وتأخير نضج المحصول وبالتالي ارتفاع العائد .

3- تحسين النوعية في الحجم واللون ... الخ .

4- الاقتصاد في التكاليف والأيدي العاملة .

5- تسهيل استخدام الآلة في الزراعة والحصاد الآلي .

6- التحكم في نوعية الأزهار الجنسية (أزهار مؤنثة أو مذكرة) .

7- منع التزهير عند الحاجة (قصب السكر) .

8- تشجيع تكوين الجذور (عقل كثير من الأشجار المثمرة) .

9- كسر طور السكون (تقاوى البطاطا) .

الآثار السلبية لمنظمات النمو الطبيعية والمصنعة :

إن تأثير هذه المواد على بعض المحاصيل البستانية والحقلية غير المألوف يثير الدهشة لدى المستهلك مثل الظهور في موعد مبكر أو متأخر أو ازدياد حجم الثمار أو تغير لونها أو ... الخ .

سوء تطبيق هذه المواد بسبب بعض الأضرار للعمال الزراعيين المهملين للبس الملابس الواقية وطريقة الرش فيسبب تهيج وتدميع العينين وبعض الحروق على الجلد التي تزول في الغالب بعد الغسيل .

ويشار هنا إلى أن التركيزات المستخدمة ضئيلة جدا عند مقارنته بالجرعة السامة لهذه المركبات .

كما أن استخدامها في بداية زراعة المحصول يؤمن فترة طويلة كافية للتخلص من آثاره سواء بالنبات أو بالتربة . لذلك يجب :

1- نشر الوعي بأهميتها ودورها .

2- اختيار منظم النمو المناسب للغرض .

3- توخي الحرص والالتزام بالتركيز الموصى به وبمواعيد الرش .

4- الالتزام بمواعيد التوقف عن رش هذه المواد .

ثالثاً : مبيدات الآفات

المقدمة :

المبيد هو مادة أو خليط من عدة مواد تنثر في بيئة الآفة بوسائل مختلفة فتعمل على قتلها أو منع تكاثرها أو طردها بهدف خفض اعدادها الى حد غير ضار اقتصاديا أو تسهم في تشويه أو عرقلة نمو النبات الضار أو تجفيفه و تعريته من أوراقه . و يعتبر هذا التعريف عام و شامل لجميع المـــواد الكيميائيـــة و الحيويـــة المستخدمة في مكافحة الآفات النباتية و الحيوانية ، فهو يشمل الهرمونات و الفرمونات و منظمات النمـــو و المجففات و المعقمات و الاحياء الدقيقة و منتجاتها السامة .... لذلك ، ومن الناحية التطبيقية ، و كما هـــو معروف أو متعارف عليه لدى المختصين في مكافحة الآفات فإن مصطلح مبيد الآفات Pesticides يعبر عن المواد الكيميائية السامة التي تنثر في بيئة الآفة فتعمل على قتلها و خفض أعدادها إلى مـــا دون العتبة الاقتصادية، و ذلك

بهدف المحافظة على الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي و الحيواني و تـــأمين الغـــذاء و الكســـاء للمليـــارات الموجودة و مئات الملايين المولودة سنويا من البشر .

تعد مبيدات الآفات من أهم الملوثات التي تنثر عمدا في البيئة فتصـــل بجرعـــات كبـــيرة أو صغـــيرة متراكمة إلى جميع بني البشر سواء عن طريق الهواء أو الماء أو الغذاء النباتي و الحيواني الملوث بـــها و بذلك تختلف عن غيرها من الملوثات الأخرى التي تعالج بها مواد محددة في مناطق محددة أيضا فتؤذي فقط من تصل إليهم (الأدوية البشرية ، المناطق الصناعية ، الأجواء الملوثة في بعض المدن ..) . لذلك تعتـــبر **المبيدات ملوثات شاملة** تصل بطريقة أو بأخرى إلى عناصر البيئة كافة دون التمييز بين المستهدف وغير المستهدف منها .

يتواجد الآن قيد الاستخدام حوالـــي 1200 مبيداً تقريباً يمكن تقسيمها مثالثة بين مبيدات مفصليـــات الأرجـــل (الحشرات ، العناكب) و الفطريات و الأعشاب الضارة . و قد قدرت المركبات الناتجة عن تحللـــها فـــي البيئة بعد استخدامها بحوالي 30 آلف مركبا مختلفا ، فإذا اتحدت أو ارتبطت هذه المركبات بعضها ببعـــض أو مع المواد المتواجدة في الطبيعة (الماء ، الغذاء ، التربة ...) .

فإننا نتوقع عددا خياليا مثيرا من المركبات المعروفة أو المجهولة و التي لا تعرف من تأثيرها الضار فـــي البيئة إلا القليل جدا و ذلك رغم الشروط و التحذيرات التي تضعها الشركات المنتجة و الادارات الوطنيـــة و الدولية المختصة بمراقبة إنتاج و استخدام المبيدات.

تطور أستخدام المبيدات (إيجابيات و سلبيات) :

منذ أن وجد الانسان ، بدأ الصراع و الكفاح ضد الانواع الكثيرة و الاعداد الكبيرة و الاشكال المختلفة من الكائنات الحية التي تنافسه على المواد نفسها الضرورية لغذائه و كسائه و مسكنه ولاستمرار وجوده و وجودها و بقائه و بقائها ، و لم يستطيع أحد المنافسين تحقيق السيطرة و السيادة المطلقة على المنافس الاخر الى يومنا هذا .

ويعد استخدام المبيدات في مكافحة الآفات و السيطرة على أعدادها الطريق الأنجع و الأسرع و الحاسم في كثير من الحالات رغم التقدم العلمي الهائل في القرن الماضي و تقديم مواد و طرق جديدة في مجال مكافحة الآفات .

و قد أشار الكثير من العلماء بأن التطور الفعلي لمكافحة الافات لازم بدقة مراحل استخدام المبيدات في المكافحة و من خلال اطلاعنا على ذلك توصلنا الى إمكانية تقسيم المراحل التي مر بها اكتشاف أو تخليق و استخدام المبيدات في المكافحة و ذلك حسب المواد المستخدمة في كل فترة و ميزات و إيجابيات ذلك و كذلك سلبياته الى الفترات و المراحل التالية :

الفترة الاولى : (الفترة البدائية منذ بداية الخليقة حتى عام 1867 م) :

استخدم الانسان في هذه الفترة الطرق البدائية كالسحر و الشعوذة و الخرافات لطرد هذا البلاء الناتج عن غضب الالهة (حسب اعتقادهم) كما استخدم بعض المواد التي ينفر منها الانسان كالروث و الرماد و البول . و في نهاية هذه الفترة استخدم الكبريت و مسحوق التبغ و البيرثروم و الروتينون و الزيت في أماكن متباعدة من العالم و لكن بشكلها الخام على شكل مسحوق أو منقوع الاجزاء النباتية . هذا و يشار الى السرية و التكتم الذي كان يحيط بأسماء المواد السامة و طرق استخدامها و مصادرها و كيفية الحصول عليها فقد كان ذلك حكرا على الدارسين و العالمين و الممارسين . و لم يسجل معظمها إلا بسرية تامة موروثة خوفا من وقوعها بين أيدي عامة الشعب و إساءة استخدامها .

الفترة الثانية : (الجيل الاول للمبيدات _ المبيدات غير العضوية 1868 _ 1939 م) :

في نهاية الفترة السابقة ، هددت خنفساء الكولورادو زراعات البطاطا في اميريكا و كثفت البحوث منذ سنة 1850 حتى اكتشاف مادة أخضر باريس (خلاتوزرنيخيث النحاس) التي استخدمت بنجاح ضد هذه الحشرة و غيرها من الحشرات القارضة . ثم ظهرت مادة أرجواني لندن (زرنيخيت الكالسيوم) ما بين 1890 _ 1900 ، و استخدمت ضد حشرات البساتين و حشرات القطن في الثلث الاول من القرن العشرين . تلا ذلك اكتشاف العديد من المركبات غير العضوية ، مزيج بوردو ضد البياض الزغبي على العنب في فرنسا / 1882 / ثم زرنيخات الرصاص / 1892 / ضد حشرات الخضار و البسلتين و ظهرت مستحضرات الكبريت المختلفة ضد الامراض الفطرية و الاكاروسات و كذلك مستحلب الكيروسين و الصابون و الماء

ضد الحشرات القشرية و ظهرت الزيوت الخفيفة الصيفية في بداية القرن العشرين ، كما ظهرت مركبات النيكوتين الثابتة / 1908 / و مادة الروتينون والبيرثرم ضد الحشرات المنزلية . / 1892 / ظهرت مركبات DNOC ومشتقاتها ضد الأعشاب الضارة و الأطوار الساكنة للحشرات و العناكب و دخلت الاستخدام مركبات الديثوكربامات ضد الفطور في الثلاثينيات و كذلك بدأ استخدام مواد التدخين / 1886 / في كاليفورنيا ضد الحشرات القشرية . أما بالنسبة لأدوات و أجهزة الرش فقد ظهرت في هذه الفترة المرشات الظهرية ثم المحمولة الكبيرة و استخدمت أول طائرة لتعفير المبيدات عام / 1921 / و لرشها عام / 1947 / وتميزت هذه الفترة بما يلي :

1- اكتشاف الكثير من المركبات السامة غير العضوية و التوسع في استخدامها تعفيرا و رشا وفي الطعوم السامة و في غمر الحيوانات ....

2- كافة هذه المواد كانت مبيدات معدية و مبيدات ملامسة .

3- كانت نتائجها جيدة في كثير من الحالات و استخدمت بكميات كبيرة في الدول المتقدمة و بكميات بسيطة في الدول النامية .

و لكن عيوبها كانت كبيرة و هامة :

1- سميتها الحادة عالية جدا لذوات الدم الحار .

2- سميتها المزمنة أكيدة و ذات أثر تراكمي في عناصر البيئة المختلفة (الماء ، الغذاء ، التربة ، النبات ، الحيوان ...)

3- معظمها عالي الذوبان في الماء و يسبب حروق موضعية أو عامة للنبات و الحيوان .

و كان من نتائج ذلك تلوث الكثير من الأراضي بمركبات الزرنيخ و الرصاص و غيرها حيث أوقفت الزراعة بها لمدد قصيرة و طويلة تصل إلى / 25 / سنة أحيانا .

لذلك توجهت أنظار العلماء إلى تخليق مركبات عضوية سامة لا تؤذي النبات و الحيوان و عناصر البيئة الأخرى بالقدر الذي تسببه المركبات غير العضوية المستخدمة في هذه الفترة .

الفترة الثالثة : (الجيل الثاني للمبيدات _ المبيدات العضوية المصنعة 1939 _ أواسط الستينيات) :

نتيجة لعيوب استخدام المبيدات غير العضوية في الفترة السابقة ، اتجه العلماء إلى السموم العضوية ، و قد كان عام 1939 بداية الحرب العالمية الثانية (و كلنا يعلم الويلات و الكوارث و الاوبئة التي تسببها هذه الحروب و بخاصة في التجمعات السكنية الإجبارية في هذه الظروف) واكتشاف الأثر الابادي لمركب DDT فتحا عظيما في مجال مكافحة حشرات الصحة العامة التي تسبب الأضرار الجسيمة لهذه التجمعات حيث تقوم بالنقل الميكانيكي أو الحيوي للأمراض الوبائية كالملاريا و التيفوس و الطاعون ..... و بذلك أوقف هذا المركب الكثير من الكوارث الجماعية التي تسببها هذه الحشرات و قد منح مكتشفه بول ميللر جائزة نوبل عام 1948 م . تلي ذلك تخليق الكثير من المركبات الكلورية العضوية الشبيهة به كالميثوكسي

كلور ، DDD ، DTE ثم الالكانات الحلقية كالالدارين و الهبتاكلور و الاوكتاكلور ... و شاع استخدامها و بكميات هائلة ضد حشرات الصحة العامة و الحشرات الزراعية .

في هذه الفترة ، اربعينيات القرن العشرين ، اكتشف مبيدات الفوسفور العضوية التي خلقت لاستخدامها كمبيدات للانسان Humicide خلال الحرب المذكورة و لحسن الحظ لم تستخدم في هذا المجال و حول استخدامها الى مبيدات ضد الحشرات الضارة .

تتالت البحوث بخطى سريعة جدا خلال الاربعينيات و اكتشفت مركبات الكربامات العضوية و مبيدات الاعشاب الهرمونية و المبيدات العضوية الفطرية ... الخ . وبذلك تقلص جدا و أوقف استخدام مبيدات الفترة السابقة ذات الاثر السام الحاد و المزمن و المتراكم و اتسع استخدام المبيدات العضوية المصنعة الكلورية و الفوسفورية و الكربامات و كذلك المئات من مبيدات الفطور و الاعشاب

إن التوسع الهائل في استخدام مبيدات هذه الفترة بشكل مكرر غير مبرمج ظنا من الفنيين أنهم تخلصوا من عيوب المبيدات غير العضوية و اتجاه تفكيرهم فقط الى الانتاج و رفع المردود في وحدة المساحة أدخلهم في **دائرة تلوث جديدة أخطر من سابقاتها** نتيجة تنوع عدد المواد المستخدمة و ضخامة كمياتها و تكرار استخدامها في المكان نفسه و لفترات طويلة و أهم نتائجها :

- **أولاً : التلوث الحاد و المزمن** بهذه المواد لعناصر البيئة المختلفة (الهواء ، الماء ، التربة ، الغذاء ، ... الخ) وبخاصة مبيدات الكلور العضوية .
- **ثانياً** : الخلل الحاصل في البيئة الحيوية أو **اختلال الاتزان الحيوي بين الكائنات الحية** التي تواجدت مع بعضها البعض منذ ملايين السنين دون أن يسود أحدها على الآخر أو يبيد أحدها الآخر فكل له دوره في هذا النظام البيئي الحيوي بدءا من الأحياء الدقيقة و انتهاء بقمة الهرم الحيوي الذي يتربع عليه الانسان. أدى ذلك الى تحول الكثير من الكائنات الحية التي وجدت منذ الازل و بأعداد غير ضارة الى أعداد كبيرة ضارة يجب التصدي لها (الاكاروسات) كذلك انتقال الكثير من الكائنات الحية الى بيئات جديدة مناسبة جدا لتكاثرها دون انتقال أعداءها الحيوية من المفترسات و المتطفلات ... الخ .
- **ثالثاً** : ان تكرار الاستخدام الجائر غير المبرمج لهذه المواد في مناطق محددة أدى إلى **ظهور السلالات المقاومة** من الآفات لهذه المواد ففشلت بعد فترة قصيرة أو طويلة في التصدي لها و اضطر إلى تخليق مواد جديدة سرعان ما تتشكل المقاومة ضدها ، و هكذا وجد المختصون أنفسهم يدورون في حلقة مفرغة ليس لها نهاية أبدا إلا اكتشاف مواد جديدة و تلوث بيئي جديد .

الفترة الرابعة : أواسط الستينيات حتى الآن :

نتيجة للأضرار التي سببها استخدام مبيدات الفترة السابقة للانسان و البيئة التي يعيش بها والتي سجلت ووثقت منذ بداية الستينيات سواء كان منها الأضرار الحادة المباشرة أو الأضرار المزمنة المتراكمة في مكونات البيئة والتي لن نتطرق لها في هذه العجالة حيث أصبحت معروفة لجميع المختصين وغير المختصين سواء كان ذلك في الماء والهواء والغذاء والتربة والحياة البرية والبحرية .....الخ . ذلك دفع أحد العلماء للقول "بأن الإنسان يحفر قبره بيده".

الاتجاهات الحديثة في مكافحة الآفات :

لذلك اتجه العلماء والمختصون الى التفكير في طرق و مواد أخرى تخفف ما أمكن من هذه الاضرار المدمرة للبيئة و التي تتفاقم عاما بعد عام إضافة الى التلوث الحاصل من التقدم الصناعي و التكنولوجي الهائل في جميع المجالات ، نوجزها بالاتجاهات التالية :

1- استخدام كافة الطرق الزراعية التي تهيأ ظروفا مناسبة لنمو المحصول و غير مناسبة لنمو و تكاثر الآفات الرئيسة بدءا من أختيار التربة و التقاوى و طريقة الزراعة و تنظيم كميات و مواعيد التسميد و طرق الري و الحجر الزراعي الخارجي و الداخلي ... الخ .

2- اعتماد السلالات و الاصناف المتحملة و المقاومة للآفات و متابعة استنباطها بالانتخاب و التربية و التهجين .

3- العودة الى الطرق القديمة المأمونة و العمل على تطوير استخدامها في المكافحة كالمواد الجاذبة و المواد الطاردة و زيوت الرش .

4- الاتجاه الجاد لانتاج مواد كيميائية متخصصة و ضعيفة السمية و غير ملوثة للبيئة و بذلك أدخلت الهرمونات و الفرمونات و مضادات الانسلاخ و مضادات التغذية و مضادات وضع البيض في بداية السبعينيات في مجال مكافحة الآفات . و علقت عليها الآمال الكبيرة و أطلق عليها مصطلح " **الجيل الثالث للمبيدات** " .

5- اعتماد و تبني المكافحة الحيوية كاحدى الطرق الناجعة في مكافحة الآفات و اعتبارها العمود الفقري في أي برنامج مكافحة لاعادة الاتزان الحيوي المفقود بين الآفات و أعداءها الحيوية .

6- دراسة و تخطيط و تبني برامج المكافحة المتكاملة التي تعتمد على استخدام الطرق الوقائية الزراعية و غير الزراعية و المكافحة الحيوية و استبعاد استخدام المبيدات إلا عند الضرورة القصوى حيث تستخدم المبيدات منخفضة السمية و غير المتراكمة و المتخصصة منها و بشكل محدود جدا و بصورة مبرمجة و توقيت دقيق بحيث لا تؤذي الاعداء الحيوية المتواجدة و لا تحدث خللا في الاتزان الحيوي الموجود أصلا أو المطبق و المنفذ في المنطقة .

المكافحة المتكاملة للآفات (IPM) Integrated Pest Management

يمكن تشبيه الاتجاه الحديث لبرامج المكافحة المتكاملة بمعركة بين الانسان و الافات تستخدم فيها كافة طرق المكافحة اللازمة بتناغم و تواقت دقيق بحيث تعطي في النهاية نتائج كمية و نوعية جيدة و بأقل ما يمكن من الخسائر العاجلة أو الآجلة للانسان و البيئة التي يعيش بها .

و بكلمات أخرى فإنني أتصور برامج المكافحة المتكاملة للآفات كمعركة حربية بين الانسان و أعدائه من الآفات الضارة ، يستخدم فيها كافة الاسلحة المتوفرة لديه بتناسق و توقيت وتكامل حيث يتدخل و يشترك كل سلاح في المكان و الاتجاه المخصص له و بالتوقيت المحدد بحيث يتحقق له في النهاية الغلبة و النصر بأقل ما يمكن من الخسائر في الارواح و العتاد (للانسان و البيئة) .

تعددت تعريفات المكافحة المتكاملة للآفات ، و قد خلصنا بعد دمجها و تشميلها معظم ما جاءت به و هدفت اليه هذه التعريفات ، الى التعريف التالي : " تعبر المكافحة المتكاملة للآفات عن تكاثف و تكامل طرق المكافحة المختلفة (الوقائية منها و العلاجية ، الكيميائية و غير الكيميائية) في نظام أمثل يهدف إلى تخفيض أعداد الافات الى الحد الذي لا تسبب عنده ضررا أقتصاديا مع المحافظة على سلامة البيئة من أية تغيرات تسيء الى خصائصها المستقرة " .

لذلك اتجهت معظم بلاد العالم المتقدم منها و النامي إلى تبني و تخطيط و تنفيذ برامج المكافحة المتكاملة للآفات الضارة رغم الحاجة إلى الامكانات المادية و الفنية العالية و الجهد و الوقت اللازم لتخطيط و تصميم هذه البرامج و التي سنشير إليها فيما يلي :

أهم الأسس الواجب دراستها عند تخطيط برامج IPM :

تعتمد المكافحة المتكاملة على دراسة النظام البيئي الزراعي في المنطقة المراد معالجتها و إمكانية استخدام هذا النظام بمكوناته المستقرة في مكافحة الآفة دون الاخلال بخصائصه أو تغيير مكوناته الحيوية و الاعتماد على الحد الاقتصادي الضار و تحليل الربح و الخسارة على المدى الطويل ، بيد أن ذلك ليس بالامر السهل لأنه من الصعوبة بمكان دراسة النظام البيئي الحيوي و غير الحيوي في منطقة ما ، كما أن الاصعب من ذلك تقدير الاضرار الكمية و النوعية القصيرة و الطويلة الاجل التي تصيب المجتمع و البيئة و بالتالي حساب العائد أو المردود للحقق و الدقيق عند تنفيذ هذا البرنامج ، بيد أننا إذا وضعنا في الاعتبار المحافظة غلى البيئة التي سيعيش فيها ابناؤنا و أحفادنا من بعدنا فإن المكافحة المتكاملة تبدو محققة الى حد بعيد هذا الهدف الذي نسعى و نخطط له .

و سنورد فيمايلي بعض الاسس التطبيقية العامة أحيانا و الخاصة أحيانا أخرى الواجب دراستها و أخذها بالاعتبار عند تخطيط و تصميم برامج المكافحة المتكاملة :

1- الحصر الشامل للكائنات الحية في المنطقة المدروسة وتحديد الأفات الضارة منها ودرجة هذا الضرر وكذلك علاقتها بالكائنات الحية الأخرى .

2- الحصر الشامل للأعداء الحيوية (المفترسات والطفيليات) المتواجدة في المنطقة المدروسة وكفاءتها في تخفيض أعداد الأفة المراد مكافحتها .

3- دراسة العوامل البيئية المشجعة لنمو وتكاثر الأفة وتلك التي تعيق ذلك ومعالجة هذه العوامل بطريقة أو بطرق من شأنها خفض أعداد الأفة وبالمقابل تشجيع نمو وتكاثر أعدائها الحيوية (المكافحات الحيوية) .

4- تخفيض تكاليف حماية المحصول على المدى الطويل و إقتراح الإجراءات السهلة التطبيق على المزارع و الذي يجب أن ينفذها دون الإعتماد على المؤسسات الوطنية و الدولية (المكافحات الزراعية والأصناف المقاومة) .

5- المحافظة على مرونة الإجراءات المقترحة لحماية المحصول بحث تلائم الاختلافات المحلية والتطور الحتمي لإنتاج المحاصيل في النظام الزراعي البيئي المستهدف .

6- يراعى تنفيذ وتطوير هذه البرامج بشكل مرحلي بحيث يحافظ على إنتاجية المحصول والتحول به تدريجيا إلى المكافحة المتكاملة .

7- تحديد البؤر الاولية للأفات الغازية ومعالجتها بحرص و حذر شديدين خاصة عند ظهور إصابة طفيفة بالنسبة للمساحة الكلية .

8- إستخدام الاصناف المقاومة للأفة والعمل على إستمرار تطويرها .

9- الإهتمام بالدرجة الاولى بالخدمات الزراعية التي من شأنها مساعدة المحصول وإنتاج نبات قوي متحمل للإصابة وتهيئة الظروف المناسبة لذلك وغير المناسبة لنمو وتكاثر الافة مثل (التربة ، موعد الزراعة ، الدورة الزراعية ، تنظيم التسميد ، تنوع المحاصيل المزروعة في المنطقة ... الخ) .

10- العمل على حماية وزيادة فعالية الأعداء الحيوية المحلية المختلفة من الطفيليات و المفترسات و العوامل الممرضة المحلية أولا والعمل على إنتخاب وإستيراد وتطبيع الناجحة منها في بقاع أخرى من العالم ضد الأفة المستهدفة إذ تعتبر المكافحة الحيوية العمود الفقري لبرنامج المكافحة المتكاملة و التي تهدف جميعها إلى مساندة الأعداء الحيوية للافة و الحفاظ على اللإتزان الحيوي أو على تصليح الخلل الذي حصل به سابقا من جراء إستخدام المبيدات أو غيرها .

11- يجب ألا يغيب عن البال تنوع و اختلاف النظم البيئية الزراعية من منطقة الى اخرى و بالتالي اختلاف سبل و برامج المكافحة المتكاملة المتبعة في كل منطقة و لكل آفة على كل محصول .

12- التتبع و المراقبة المستمرة و الدقيقة للتغيرات البيئية المتوقع حدوثها و تأثيرها على تطور مجتمع الآفة والأعداء الحيوية حتى يتم التعديل و وضع الاجراءات الجديدة التي تناسب التغيرات الحاصلة .

13- العلاقة و التكامل بين المكافحة الحيوية و المكافحة الكيميائية أهم عناصر المكافحة المتكاملة :

تعتبر عناصر التعاضد و التكامل بين المكافحة الكيميائية و المكافحة الحيوية أهم عناصر المكافحة المتكاملة المقترحة و المنفذة في السنوات الاخيرة في معظم البرامج المنفذة في الدول المتقدمة . فيلجأ الى المبيدات عندما تفشل الاعداء الحيوية _ لسبب ما _ في تحقيق مكافحة فعالة تمنع حدوث الضرر الاقتصادي

، على أن يتم ذلك في حدود ضيقة و بمبيدات متخصصة ما أمكن ذلك و توقيت دقيق يؤدي الـــى مكافحـــة فعالة دون الإضرار بالأعداء الحيوية ويراعى عندها ما يلي :

* اختيار المبيدات عالية التخصص و الفعالية و سريعة الاختفاء بحيث تكون قاتلة للآفات دون تأثير علـــى الكائنات الحية الأخرى المتواجدة في البيئة نفسها و بخاصة النافعة منها (الاعداء الحيوية ، نحل العسـل ... الخ) .

* التوقيت الدقيق لاستخدام المبيدات بحيث يكون له أكبر الأثر في الآفة و أقله على الاعداء الحيوية التي قد تكون مثلا في طور السكون أو مختبئة أو بعيدة عن مكان الرش و بذلك يتم تخفيض عدد الرشات الى أدنـى حد ممكن في كل موسم .

* استخدام المبيدات في مراكز انتشار الاصابة فقط دون التعميم على بقية أجزاء الحقل غير المصابة للحفاظ على الاعداء الحيوية

* الرش الجزئي للحقل بحيث نضمن بقاء مساحة كبيرة في الحقل دون رش كملجأ و بؤر مستمرة لتكـــاثر الاعداء الحيوية .

* عدم المغالاة في تركيز سائل الرش و استخدام الحدود الدنيا منه و لكن بطريقة صحيحة توصل المبيد الى مكان الآفة و بكميات قاتلة .

* التحديد الدقيق للعتبة الاقتصادية لكل آفة على كل محصول بحيث لا تستخدم المكافحات الوقائية و يكـون استخدام المبيد قبل حصول الضرر الاقتصادي فقط .

* دراسة العادات الغذائية و السلوك للاعداء الحيوية و مدى تحمل أطوارهـــا المختلفـة للمبيـد المقـرر استخدامه .

* التوقيت الدقيق لإطلاق الأعداء الحيوية في المكان و الزمان المناسبين لمهاجمة الطور المستهدف للآفـــة للحصول على أكبر فائدة مرجوة منها .

14- تقوم بدراسة و تحديد ما سبق مراكز البحوث العلمي المتخصصة بتكاتف العديد من الاختصاصيين في علوم مختلفة (البيئة ، الحشرات ، المبيدات ، تربية و انتاج المحاصيل ... الخ) .

15- تلعب الظروف الحضارية (الاجتماعية و الاقتصادية و السياسية) دورا هاما في مدى تفهم و قبول و تنفيذ برامج المكافحة المتكاملة و مدى نجاحها أو فشلها .

و قد استخلص من استعراض برامج المكافحة المتكاملة المنفذة و الناجحة في بعض بلدان العـــالم المتقدم ما يلي :

1= تتميز هذه البرامج باعتمادها على الجمع بين طرق مكافحة عديدة تصمم و تنفذ بدقة و تتابع و مراقبـــة مستمرة .

2= الاعتماد الواضح في معظم البرامج على الخدمات الزراعية المدروسة و كذلك المكافحات الميكانيكية البسيطة الواضحة و سهلة التنفيذ .

3= تشكل المكافحة الحيوية و المحافظة على الاتزان الحيوي و استقراره في النظام البيئي الزراعي المستهدف العمود الفقري لهذه البرامج .

4= اعتمدت معظم البرامج على استخدام المبيدات و قد تم ذلك بحذر شديد و باستعمال المتخصصة منها و بأقل قدر ممكن .

5= ارتباط نجاح برنامج معين بنمط معين من الانظمة البيئية قد لا ينجح على الآفة نفسها في بيئة أخرى .

6= كان المستوى الحضاري في البلدان المنفذة فيها البرامج دورا اساسيا في تفهم و تنفيذ البرامج المقترحة و مدى نجاحها أو فشلها .

و في برنامج للمكافحة المتكاملة نفذ في أونتاريو بأمريكا لحماية محصول التبغ من ثلاث آفات رئيسة بعد البحث سنوات عديدة عن الطرق المناسبة و البديلة لأستخدام المبيدات .

فقد نفذ هذا البرنامج و ثبتت فعاليته و نجاحه . بيد أن ذلك لقى الكثير من الصعوبات نورد أهمها :

1- لم يلق البرنامج قبولا واسعا من المزارعين بسبب تخوفهم من النتائج و عدم ميلهم الى التجديد .

2- التكاليف العالية بالنسبة للمزارع عند مقارنتها بالمكافحة الكيميائية .

3- صعوبة تسويق و تخزين المواد الجرثومية التي اعتمدتها هذه الطريقة كأساس لها .

4- الصعوبة في تطويع النظام الزراعي و استجابته للمكافحة المتكاملة و تنوع هذا النظام حسب المناطق المختلفة و مدى قابليته لحماية الأعداء الحيوية المستوردة .

و يمكن إيجاز ما سبق بالكلمات التالية :

إن مستقبل المكافحة المتكاملة يعتمد بشكل رئيسي على إمكانية تخفيض الضغط على الارض الزراعية و العقلانية في استخدام و استثمار هذه الارض و يتأثر هذا بدرجة وعي الشعب و مدى تفهمه و تقبله لذلك و بالقوانين و التشريعات التي تضعها الدولة و الأستجابة لتطبيقها بروح من الفهم و المسؤولية . ذلك يحقق نتائج إيجابية للمكافحة المتكاملة و يدفع الى تبنيها و التوسع في استخدامها في مجالات و مناطق أخرى .

وقد رتب P .S Corbet and F : Smith المخطط الذي يوضح التأثيرات المتبادلة للعوامل الإجتماعية والاقتصادية والسياسية ومدى تأثيرها في تبني و تنفيذ المكافحة المتكاملة .

يعتمد هذا المخطط على تبسيط و توضيح دور هذه العوامل التي تؤثر و تتأثر في بعضها البعض لتخلص في النهاية إلى وجوب تبني المكافحة المتكاملة و توفير مستلزمات نجاحها لتحيقيق الهدف على المدى الطويل و هو حماية الإنتاج الزراعي دون الإضرار بالبيئة

و يمكن استخلاص أهم النقاط الواردة في هذا المخطط بمايلي :

1- يسعى الانسان لتحيقيق هدفين متعارضين و هما التكاثر و زيادة أعداد السكان و تحسين دخل الفرد و رفع مستوى معيشته (D.1, D.2, D.3) ويحتاج ذلك الى مساحات جديدة من الاراضي الزراعية و تكثيف

الزراعة في الاراضي المستثمرة حاليا (D.4, D.5, D.6, D.7, D.8) و رفع معدلات الانتاج (D.9) و المحافظة على هذه الانتاجية بالاستخدام الامثل لطرق المكافحة (D.10, D.12) وبالتالي الحاجة الى المكافحة المتكاملة و تبني تنفيذها

2- يعكس الموقع F التفاعلات المتبادلة بين S.7 و D.13 وهذا سيولد اتجاهات ايجابية للعودة الى (S.1) وما يليه فيجب تحديد الامكانات اللازمة للبحث العلمي و التنمية (S.2) والتغلب على الصعوبات و المعوقات التي تعترض ذلك (S.6) وبالتالي تبني المكافحة المتكاملة (S.7) حيث ينتج عن ذلك اتجاه ايجابي لتنفيذ ما ورد في (S.10) و ميزات ذلك على المدى الطويل .

3- يبدو فرض العوامل في (S.6) بالقوة و الحزم أمر بالغ الاهمية و التأثير في إنجاح برامج المكافحة المتكاملة .

4- لم يشر المخطط الى عامل الزمن الهام جدا في هذا المجال و الذي يظهر في كثير من الحالات محددا للموارد الزراعية فإن النمو المتزايد للسكان (D.2) و الحاجة الملحة للغذاء (D.4) يؤكدان أهمية الزمن والذي أشير اليه في (D.9) إذ يجب تحقيق انتاجية عالية في أقصر مدة ممكنة و لعل ذلك يتعارض مع الاتجاه الرئيسي للمكافحة المتكاملة التي تحافظ على ثبات الانتاجية على المدى الطويل (D.11) .

معوقات المكافحة المتكاملة و إمكانية تداركها :

ويمكن بعد هذا العرض السريع التطرق للمعوقات و الصعوبات التي تعترض سبل تطبيق المكافحة المتكاملة في الوطن العربي و إمكانية تداركها :

1= **النقص في إعداد المؤهليين و المتخصصين في معظم البلاد العربية** في هذا المجال و تبني المكافحة بالمبيدات السهلة الإجراء السريعة النتائج و يمكن تلافي ذلك بإقامة الدورات التدريبية المتخصصة طويلة أو قصيرة المدة في بعض الدول العربية التي قطعت شوطا في هذا المضمار أو في الدول الاجنبية . كما و يمكن تبادل المتخصصين لفترات قصيرة أو طويلة و يتم ذلك بالتنسيق و التعاون بين الدول العربية و إيجاد جهاز عربي موحد و متخصص لتنسيق هذا الامر .

2= **تبني الجهات المسؤولة للمكافحات الكيميائية سريعة النتائج** و هذا ما ترغبه هذه الجهات خلال توليها المسؤولية غير مبالين في النتائج بعيدة المدى التي يخلفها الاعتماد الكامل على المكافحة بالمبيدات .

لذلك لابد من إقتناع الجهات السياسية و الادراية المسؤولة في الاقطار العربية بتبني المكافحة المتكاملة و العمل بهذا الاتجاه و الدعم الكامل له حتى يحل تدريجيا محل المكافحة الكيميائية المنفردة . و يجب على الفنيين إقناع تلك الجهات بذلك وإننا واثقون كل الثقة بغيرتهم و حبهم و حرصهم على إبقاء البيئة و الوطن نظيفين من التلوث بالمواد السامة لكافة صور الحياة فيه .

3= **الدعاية المكثفة و الواسعة التي تقوم بها الشركات المنتجة للمبيدات** التي تهدف دائما الى ترويج موادها و تحقيق اكبر ربح ممكن بأقل فترة دون الاهتمام بالنتائج قريبة أو بعيدة المدى و الاخطار الناجمة عن الاستخدام الجائر غير المبرمج لهذه المواد .

و يمكن ا لتخفيف من ذلك بالتخطيط و الاشراف الكامل من قبل الفنيين و ربط المزارعين مباشرة بـــهم و تعميق الثقة و تبادلها بينهم و ذلك يكون بالارشاد و التوجيه الفعلي و العملي و التقارب والمعايشة بين الفني الزراعي و الفلاح .

4= **أهداف المزارعين قصيرة المدى و التي تهدف الى تحقيق الربح السريع** و التغلب علـــى الاصابـــة و وقفها فورا وبالتالي إيقاف الضرر عن محاصيلهم .

5= **النقص في اجهزة الارشاد الزراعي** في معظم الدول العربية و الذي يعتبر الحلقة الهامة لإيصال نتـــائج البحوث الى المزارعين و إقناعهم بإتباع أساليب المكافحة المتكاملة و ميزات ذلك على المـــدى الطويـــل و يكون ذلك بالاهتمام بعناصر الارشاد الزراعي و تدريبهم و تعليمهم الطرق الحديثة في الارشاد الزراعـــي و إيصال المعلومات للمزارع و إقناعه بتبنيها و تطبيقها و قد يكون ذلك في البداية بحاجة الى نوع من الحـــزم و الشدة الى أن يصل الى التبني الكامل لهذه الطريقة .

6= **القصور في مناهج التعليم الزراعي** في معظم الدول العربيةو الاعتماد على التلقين النظري للمعلومـــات لذلك لا بد من إدخال البيئة و المحافظة عليها في هذه المناهج و الاهتمام بالجانب العملي التدريبـــي لكـــي يتمكن الخريجون من الاقناع و التبني للمكافحة المتكاملة و بالتالي القدرة على القيادة و الارشاد و الاشراف على تنفيذها مستقبلا . و قد سارت بعض كليات الزراعة في الوطن العربي بهذا الاتجاه و أنشأت أقســـام و تخصصات البيئة و كيفية المحافظة عليها بالطرق و الاساليب الحديثة و منها المكافحة المتكاملة للآفات .

7= إن **الهجرة الكبيرة و المتزايدة من الريف الى المدينة سببت نقصا** واضحا في العمالة الزراعيـــة فـــي معظم الدول العربية وبالتالي قل الاعتماد على الخدمات الزراعية اللازمة في مكافحة الآفـــة مثـــل جمـــع الحشرات (جمع لطع دودة ورق القطن بعصر) أو النظافة و التخلص من بقايـــا المحـــاصيل و تنظيـــف المخازن و التعشيب باليد . و يقع على الاجهزة و الادارات المختصة في ذلك دراســـة هـــذه الظـــاهرة و الاهتمام بها و العمل على وقفها بالسبل المناسبة .

التكامل بين الدول العربية في مجال المكافحة المتكاملة :

يمتد الوطن العربي على رقعة واسعة من الارض تمتد من المناطق شبه الاستوائية الى المنـــاطق المعتدلـــة الباردة شتاءا إلا أنه رغم هذا الانتشار الواسع فانها تشترك و تتشابه في الكثير من الامور منها :

1- **التماثل في المحاصيل الرئيسة** المنتجة في معظم أقطارها و أهمها القطن ، القمح ، الذرة ، الشـــعير ، البقوليات ، المحاصيل الدرنية و الزيتية و الخضار و الاشجار المثمرة بأنواعـــها و بخاصـــة الزيتـــون و الحمضيات و التمور .

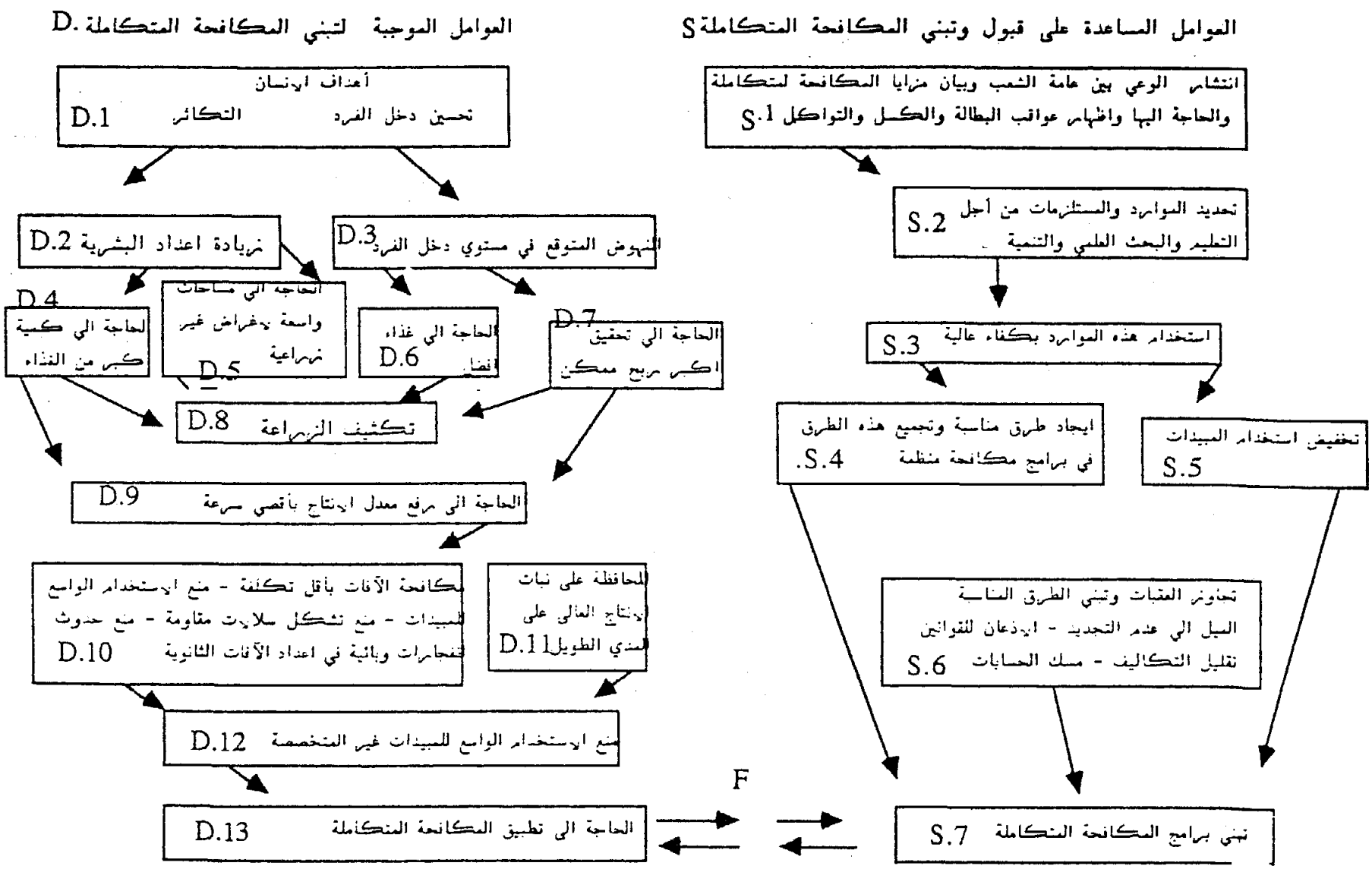
2- يستتبع التماثل في المحاصيل المزروعة **تماثلا في الآفات التي تهاجمها** و بالتالي الحاجة الى الطـــرق نفسها المستخدمة لمكافحتها و كذلك تشابه المشاكل و الصعوبات الناتجة عن ذلك .

3- واكب **تطور استخدام المبيدات في الوطن العربي** تطوره في العالم من حيث نوعية المبيدات المستخدمة و كذلك كمية هذه المواد المستخدمة .

ونتيجة لذلك فقد **عانت الدول العربة المشاكل نفسها في مجال المكافحة بالمبيدات** مـــن ناحيـــة التلـــوث و السلالات المقاومة ... و هذا ما عانى منه العالم لذلك ظهرت المشاكل نفسها في كافة الاقطار العربية .

4- **تواجه الدول العربية نقصا في الغذاء** و لم يتحقق الاكتفاء الذاتي لأي منها في كافـــة المحـــاصيل و إذا أخذنا في الحسبان المعدل العالي لتزايد السكان في هذه الدول لبدت لنا الحاجة ماسة جدا لمضاعفة الانتاج و ذلك بزيادة المساحة المزروعة و تكثيف الزراعة بالتالي مزيد من انتشار الآفات و المزيد من الحاجة الـــى مكافحتها .

و نتيجة لما سبق ، فإن التعاون بين الدول العربية في مجال المكافحة المتكاملة أصبح ضروريا و واجبـــا و على المنظمات العربية المتخصصة المبادرة الى تنفيذ ذلك بوضع الخطط و الدراسات اللازمة و التي تسهل تبادل المعلومات و الخبراء في مجال المكافحة المتكاملة و ترشيد استخدام المبيدات .



العناصر الرئيسية في النظام الاجتماعي والاقتصادي والتأثيرات
المتبادلة بين عناصر هذا النظام ومدي تأثيرها على الحاجة الى المكافحة المتكاملة وتبنيها

المـــــراجع

- دراسة الآثار المترتبة على استخدام المخصبات والهرمونات والملحقات البيولوجية ومنظمات النمـو والمبيدات ،المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،الخرطوم ،مايو /آيار/ 1994
- خطر المبيدات وتأثيرها على صحة الانسان والحيوان وتلوث البيئية /نـــدوة/ اتحـــاد المهندســين الزراعيين العرب والمنظمة العربية للتنمية الزراعية 4-7/5/ 1992 الخرطوم ،ديسمبر /كـانون اول / 1992
- عصام الياس ،مشاكل تلوث البيئة الزراعية (العلوم المتكاملة)،معـــهد الانمـــاء العـــربي ،ص.ب 14/5300 بيروت لبنان /1976/
- فوزي سمارة اسس مكافحة الافات (الجزء النظري) منشورات جامعة دمشق -دمشق /1986/
- فوزي سمارة وأنور المعمار ،مبيدات الافات (الجزء النظري) منشورات جامعة دمشق -دمشـــق- 1992 .

- Mcewen , F.L. and Stephenson ,G.R , the use and Significance of pesticides in the Environment, copyright /C/ by John Wiley and Sons ,Inc./1979/.
- Sayeed Quaraishi M.,Biochemical Inc Control,copyright /c/ by John Wiley and Sons ,Inc1977/.
- Stimman ,M.W, pestside application and safty training copy right /c/ by Regents of the university of California 1980.
- Water ,M.D.V.F Sommon ,A.Amitchell ,T.A Jorgenson and R.volencia of shot term tests for the mutagenic and carcinogenic .potential of pesticides .F. Envernm.Sci .Health b.15/6/980
- WHO .specifications for pesticides used in public Health.sixth edition /1985/