تطور أستخدام المبيدات الكيمياوية في مكافحة الآفات الزراعية في العراق وأثرة على البيئة العراقية

اعداد الدكتور/ علاء الدين داوود علي
نقابة المهندسين الزراعيين العراقيين

منذ بدأ الأنسان الأول بزراعة الأرض لزيادة أنتاج الغذاء بدلاً من جمعه من الطبيعة فقط فأن التوازن الطبيعي لحياة النبات والحيوان في المجتمعات الزراعية قد أخل به بصورة مستمرة ومتزايدة. أن الآفات الزراعية قد تطورت هي نفسها مصدراً لخلق مشاكل جديدة ومستمرة. وقد توصل الأنسان في القرن الماضي الى وسائل علمية فعالة في تقليل أعداد الحشرات والأدغال والأمراض النباتية والديدان الثعبانية. الا أن التطور الكبير في أستخدام المبيدات ضد الآفات الزراعية كان بأكتشاف مركب DDT.

حيث أدى ذلك الى زيادة أنتاج الغذاء وزيادة السكان في العالم وبعد أكتشاف المبيدات العضوية بعد الحرب العالمية الثانية أتسع أستخدام المبيدات بصورة مذهلة وحتى هذا اليوم.

تختلف نسبة الأضرار التي تلحقها الآفات الزراعية بالأنتاج الزراعي النباتي في العالم كثيراً ولأسباب عديدة منها تطور المناطق الزراعية، نوع المزروعات، الظروف المناخية، مدى تطبيق العمليات الزراعية المختلفة وغيرها.

تقدر الخسائر المتسببة للانتاج الزراعي بسبب فتك الآفات المختلفة بحوالي 43 ٪ من مجموع الانتاج في قارتي آسيا وأفريقيا الا أنها تنخفض الى 28 ٪ في قارة أوربا بسبب التكنلوجيا المتطورة التي تستخدم فيها. أما في العراق فأن الافات الزراعية تسبب خسارة سنوية تقدر بحوالي 35 ٪ من الأنتاج الزراعي. وبسبب هذه النسبة الكبيرة من الخسائر السنوية فقد أهتمت الدول المختلفة بأتخاذ مايلزم لتقليل هذه الأضرار وذلك عن طريق وسائل مكافحة مختلفة للافات الزراعية، حيث كانت المكافحة الكيمياوية أحدى الوسائل الفعالة بهذا المجال حيث كان للمبيدات الكيمياوية أمكانات كبيرة في الحد.

تطور أعمال مكافحة الآفات الزراعية وأستخدام المبيدات في العراق:

يمكن تقسيم مرحلة تطور مكافحة الافات الزراعية الى ثلاثة فترات تبدأ الأولى منذ الأستخدامات الأولى للمبيدات بأعمال المكافحة وحتى عام 1968. والفترة الثانية تغطي سنوات العمل بعد ثورة 1968 حتى عام 1980 أما الفترة الثالثة فهي التي تمثل فترة الحرب العراقية الأيرانية.

1- الفترة الأولى: أستخدمت المبيدات الكيمياوية في مكافحة الافات الزراعية في العراق منذ أوائل الأربعينات عندما أستخدمت بعض المركبات في مكافحة الجراد المراكشي والجراد الصحراوي الذي كان يغزو القطر في تلك السنوات، وقد أستخدمت مركبات زرنيخات الصوديوم والكالسيوم وأخضر باريس في أعمال مكافحة الجراد بتحضير الطعوم السامة مع روث الحيوانات أولاً ثم النخالة كما أستعمل مركب سلفات النيكوتين بنفس الفترة في مكافحة حشرة دوباس النخيل مخلوطاً مع النورة والرماد. وكانت تستخدم معفرات ضخمة ذات محرك تحمل من قبل أربع عمال على الأكتاف عند تعفير بساتين النخيل أو تعفير المبيدات في مناطق غزو الجراد. ثم أستخدمت نفس المكائن (معفرات وستجكر) في تعفير مسحوق الكبريت بحقول القطن لمكافحة العنكبوت الأحمر. وكان أول أستخدام للمبيدات الحديثة هو في عام 1947 عندما وصلت أول كمية من مبيد (DDT) للعراق لأستخدامها في مكافحة الجراد المراكشي. وتوالت بعد ذلك أستخدامات مركبات أخرى من مجموعة المبيدات الهيدروكاربونية المكلورة مثل (HCH) (الأكروسايد) والكلثين والأندرين والديلدرين والالدرين والتكسوفين وغيرها. ولم تكن هناك خطط زراعية بمفهومها الحالي بل أن أعمال مكافحة الافات كانت تتم بشكل حملات مكافحة للجراد أو حشرة السونة وغيرها. وقد تراوحت المساحات المكافحة ضد الآفات الزراعية المختلفة بين مايقرب من نصف مليون دونم الى مايقرب الثلاثة ملايين دونم وبمعدل سنوي بلغ (1808) ألف دونم.

2- الفترة الثانية: وهي الفترة الممتدة بعد ثورة 17 – 30 تموز 1968 حتي بداية العدوان الأيراني على العراق عام 1980 حيث تميزت هذه الفترة ببداية الأهتمام بالقطاع الزراعي حيث بدأت بوضع خطط توسع الخدمات الزراعية السنوية وأرصدت المبالغ اللازمة للتوسع بشراء مستلزمات المكافحة من مبيدات ووسائل مكافحة جوية وأرضية ومختبرات وفرق مسح للآفات. وقد أدي هذا الأهتمام بالتوسع بأعمال مكافحة الافات الزراعية حيث بلغت أكبر مساحة مكافحة ضد الافات المختلفة (8604) الف دونم في عام 1977. وبلغ معدل المساحة المكافحة السنوي لهذه الفترة (4834) ألف دونم.

3- الفترة الثالثة: وهي الفترة التي تبدأ مع بداية العدوان الأيراني على القطر عام 1980 حيث تصاعدت أعمال المكافحة وتوسعت ليصل معدل المساحة المكافحة سنوياً خلال هذه الفترة رقماً يقرب من ثمانية ملايين دونم. وتميزت هذه الفترة بالتوسع بأعمال المكافحة الأدغال في حقول القمح والرز والقطن والخضروات المختلفة وبساتين الفاكهة حيث تجاوزت المساحة المكافحة مليون دونم عام 1980 ثم تزايد أستخدام مبيدات الأدغال بعد ذلك بسرعة كبيرة.

تطور أنواع المبيدات المستخدمة بالمكافحة:

تميزت فترة الخمسينات والستينات بالتوسع بأستخدام مبيدات من مجموعة الهيدروكاربونية المكلوره مثل مبيد (DDT)، أندرين، الدرين، دي الدرين والفكلورين وتوكسانين، كلثين (HCH) أضافة لبعض المبيدات الفسفورية العضوية وبكميات وأعداد أقل من ذلك مثل مبيد براثيون. ولكن بعد الظهور التدريجي اليها مع تقليل أستخدام المبيدات من مجموعة الكلور العضوية وذلك بسبب خطورة الأخيرة على البيئة وبقاءها فترةأطول دون تكسر أو أن نواتج تكسرها تمثل خطورة أكبر على البيئة. لقد كان قرار أيقاف أستخدام مبيد (DDT) بمكافحة الآفات الزراعية هو أول قرار يتخذ في عام 1967 بسبب البحوث الكثيرة المنشورة عن خطورته بالعالم ثم تلا ذلك أيقاف أستخدام بقية أفراد مجموعة المبيدات – الهيدركاربونية المكلوره تدريجياً حتى الثمانينات عندما أوقف أستخدام جميعها تقريباً وتجدر الأشارة الي أن مركب (DDT) أوقف أستخدامه في العراق من قبل وزارة الصحة عام 1977 كما أوقف أستخدام المبيدات الزئبقية العضوية عام 1972.

أما المبيدات من مجموعة الفسفور العضوية ومجموعة الكاربامات فقد دخلت لأعمال المكافحة أواخر الستينات ثم أصبحت هي السائدة خلال السبعينات وبداية الثمانينات عندما دخلت الى الأستخدام مبيدات من مجاميع جديده أهمها مجموعة البيرثرم المصنعة وغيرها.

وبالرغم من زيادة أستخدام المبيدات والتطور الحاصل في كمياتها سنة بعد أخرى الا أن أهتماماً متزايداً كان يبذل لتقليل أخطارها علي البيئة الزراعية من خلال الأجراءات التالية:

1- التحول بسرعة من أستخدام المبيدات الملوثة وذات المتبقيات الطويلة الى مبيدات أقل تلويثاً للبيئة الزراعية وسريعة التكسر الى نواتج أقل سمية. وقد كان التحول السريع واضحاً من مجموعة المركبات الهيدروكاربونية المكلورة الى مجموعة المبيدات الفسفورية العضوية والكرباماتية. وهي مبيدات أقل سمية وأقل تلويثاً للبيئة وفترة بقاءها أقصر من مبيدات المجموعة الأولى.

2- التوقف عن أستخدام بعض المركبات الكيمياوية من مجموعة الهيدروكربونات المكلوره حيث أوقف أستخدام مركب الـ (DDT) ومشتقاته في وقت مبكر من عام 1967 بأعمال مكافحة الافات، الزراعية في العراق ثم جرى منع أستخدام أفراد أخرى من نفس المجموعة وبالتتابع بدأ بمركب البراثيون ثم مركبات الكلوردين والالديرين والديلدرين والأندرين والتكسوفين وغيرها.

3- التحول المبكر بأستخدام المبيدات من مجموعة مركبات البيرثرم المصنعة وهي تمتاز بسرعة تكسرها وقلة تأثيرها على البيئة كما أنها تستخدم بجرعات أقل.

4- الأهتمام بالتوعية الثقافية بين الفلاحين والمزارعين بخطورة، المبيدات الكيمياوية وطرق أستخدامها الصحيح.

5- وضع ضوابط على تداول المبيدات الكيمياوية داخل القطر مما يمنع وصولها الى غير الهدف الموصوفة لأجله والى من يستخدمها بالحقول الزراعية بصورة عقلانية.

6- السيطرة الكاملة للدولة على تسجيل المبيدات وأستيراداتها مما يجعل من المستبعد أستخدام مبيدات غير موصى بها وتحمل خطورة على البيئة الزراعية.

7- البدء بتصنيع المبيدات داخل القطر مما يضيف مزايا في أنتاج المبيدات التي تكون أقل تلويثاً للبيئة الزراعية.

هذا في مجال أستخدام وسائل أخري غير المبيدات الكيمياوية أما في الناحية الأخرى فأن الجهود تبذل لأستخدام وسائل أخرى غير المبيدات الكيمياوية في تقليل الأصابة بالآفات الزراعية ثم تقليل أستخدام المبيدات الكيمياوية وأهم تلك الوسائل هو تطبيق مبدأ المكافحة الحيوية والمكافحة المتكاملة الذي قلل أستخدام المبيدات الكيمياوية في الكثير من الحالات التي ظهرت في العراق.

جدول بكميات المبيدات المستخدمة لمكافحة الآفات الزراعية

خلال السنوات من عام 1960 – 1989

السنة	كمية المبيدات المستخدمة بالطن	السنة	كمية المبيدات المستخدمة بالطن
1960	950	1975	6000
1961	500	1976	6500
1962	1650	1977	9000
1963	1200	1978	9000
1964	2600	1979	9000
1965	2500	1980	9500
1966	1000	1981	8000
1967	1500	1982	8000
1968	3000	1983	8000
1969	3000	1984	6500
1970	1500	1985	8000
1971	1500	1986	8000
1972	1800	1987	6000
1973	2800	1988	3000
1974	6000	1989	8000

المبيدات في السودان

الأثر على البيئة والتحوطات المتخذة

اعداد الدكتور عزام عزالدين إدريس
نقابة المهندسين الزراعيين السودانيين

مقدمة:

يمثل السودان أكبر أقطار القارة الافريقية حيث تبلغ مساحته مليون ميل مربع يتم استثمار 32 ٪ منها للزراعة والتي تعتبر مصدر الدخل الرئيسي للاقتصاد السوداني حيث تبلغ مساهمة المجال الزراعي 96 ٪ من اجمالي التصدير وتوفر فرص عمالة تقدر بحوالي 68 ٪ من اجمالي القوة العاملة.

يعتبر السودان من أكبر مستوردي العالم الثالث للمبيدات الكيميائية حيث تبلغ تكلفة المبيدات المستوردة سنوياً حوالي 50 – 70 مليون دولار امريكي هذا غير المبيدات التي ترد في شكل منح بواسطة الدول المانحة.

أن التوسع الكبير في الرقعة الزراعية وما صاحبه من تنويع وتكثيف في المحاصيل الزراعية قد ادى الى تفاقم الاصابة بالافات مما استوجب العمل على مكافحتها وقد اعتمدت هذه المكافحة لوقت طويل على المكافحة الكيماوية حيث دخلت المبيدات السودان قبل عام 1939 م في شكل مركبات غير عضوية مثل مركبات الزرنيخ للاستعمالات البيطرية والزراعية وذلك كمبيدات فطرية وحشرية الى جانب كربونات الباريوم لابادة القوارض ومركبات الزئبق كمبيدات فطرية وفي عام 1948 م بدأ استعمال المبيدات على محصول القطن والذي يعتبر من أكثر المحاصيل على مستوى العالم التي تحتاج للمعاملات الكيماوية مقارنة بالمحاصيل الاخرى. وبدأ عدد الرشات يرتفع تدريجياً على هذا المحصول حتى وصل متوسطها في عام 85/1986 الى حوالي 9 رشات في مشروع الجزيرة أكبر المشاريع المروية في افريقيا وصاحب هذه الموجه في اللجوء الى الرش الكيماوي زيادة تدريجية في عدد المبيدات المجاز استعمالها ودخولها الى البلاد لمكافحة الآفات حتى ارتفع عدد المواد الفعالة والمسجلة ووصل الى 124 مادة فعالة يتم استعمالها بصورة منفردة أو مختلطة او في تجهيزات متنوعة ليتعدى مجموعها الاربعمائة صنف ينتمي اغلبها الى مركبات الفوسفور العضوية البايرثرويد الكارباميت ومبيدات الكلور العضوية.

ويلاحظ أن العديد من هذه المبيدات المسجلة لها خواص سمية تشكل خطراً على الصحة العامة والبيئة مما يجعل المطالبة بضرورة مراجعة تسجيل هذه المواد بهدف الغاء المواد الخطرة والاستعاضة عنها ببدائل أكثر سلامة امراً ملحاً.

أسباب التوسع في استخدام المبيدات:

يمكن حصر ذلك في التوسع الكبير الذي طرأ على المساحات المزروعة وما صاحبه من تكثيف وتنويع للدورات الزراعية الى جانب التوسع في زراعة القطن والزيادة الكبيرة التي طرأت على الانتاجية عند بداية استعمال الكيماويات اضافة الى سهولة استعمال المبيدات وابادتها لعدد كبير من الآفات والامراض في وقت واحد وسرعة مكافحتها للآفات مقارنة بالوسائل الاخرى كما أن تسهيلات الدفع التي تقدمها بعض الشركات الموردة لهذه المواد. وورود بعض هذه المبيدات في شكل منح وهبات تشجع كثيراً من استخدام هذه المواد.

السلبيات المباشرة لاستخدام المبيدات والأثر على البيئة:

1- الأثر على البيئة:

أ) النظام البيئي الطبيعي Natural ecosystem:

تعيش جميع الكائنات الحية من نباتات وحيوانات مختلفة في توازن وتكامل فيما بينها وبين عوامل الطبيعة المحيطة Natural balance يحفظ هذا التوازن لكل كائن منها حق الغذاء والنمو والتكاثر الى حدود معينة ويسمى هذا الارتباط بالسلاسل الغذائية Foods chains ويتأرجح كل كائن من هذه الكائنات سلباً وايجاباً حول مستوى متوازن Equilibrium level نشأ بعد صراع وتأقلم استمر لعدة حقب زمنية يحفظ هذا التوازن الطبيعي عوامل حياتيه وهي الاعداء الطبيعية (طفيليات – مفترسات – ممرضات) وعوامل لا حياتية مثل الحرارة والرطوبة والرياح .. الخ.

وعليه فإن كسر او تدمير اي جزء من هذه السلاسل لاي سبب من الاسباب قد يؤثر سلباً او ايجاباً على تعداد كائنات حية بعينها على حساب كائنات اخرى تشاركها نفس البيئة.

ب) النظام البيئي الزراعي Agroecosystem:

يتميز هذا النظام بعدم الاستقرار نتيجة لتدخل الانسان المستمر. ولا تجد الكائنات الحية فيه الزمن الكافي للتفاعل والتأقلم مع بعضها البعض ومع البيئة الطبيعية المحيطة. هذا الاضراب المستمر يعمل على تهيئة الظروف لنمو وتكاثر أنواع بعينها – غالباً آفات – على حسب الكائنات الاخرى. كذلك يتميز هذا النظام بنمو عدد محدود من النباتات بصورة مكثفة ونقية حيث تقاوم الحشائش قبل الازهار مما يجعل الكائنات التي لا تعتمد مباشرة على النباتات المنزرعة في هذه البيئة في حالة تناقص أو تنعدم أحياناً كذلك

تواجه الاعداء الطبيعية مشكلة وجود اعداد قليلة من النباتات مما يقلل العوائل البديلة خلال الموسم ويستطيع عدد قليل منها التأقلم والعيش في هذه الظروف الجديدة.

أما ظروف التنافس الطبيعية فلا أهمية لها في هذا النظام حيث توفر المحاصيل المنزرعة بكثافة الغذاء بسهولة للآفات.

ج) تلوث البيئة:

نشير هنا الى أن حوالي 1 ٪ فقط من المبيدات التي ترش في الجو تصل الى الآفة المستهدفة بينما 25 – 50 ٪ تنزل بالمنطقة المعنية أي يوجد ما يعادل 50 – 75 ٪ من تلك السموم تفقد أما بالتطاير Volatal-ization أو تحمل بواسطة تيارات الهواء بعيداً (Drift) كما ان هنالك كميات كبيرة تجرفها مياه الامطار مياه الري وانجرافات التربة. وكل هذه تشكل خطراً مباشراً على البيئة من حيوانات ونباتات وماء وهواء وتربة مما يؤدي الى تراكم هذه السموم بمعدلات مختلفة على امتداد السلاسل الغذائية وظهر تأثير ذلك على كثير من الطيور والاسماك التي تعيش بعيدة كل البعد عن اماكن استخراج هذه المبيدات.

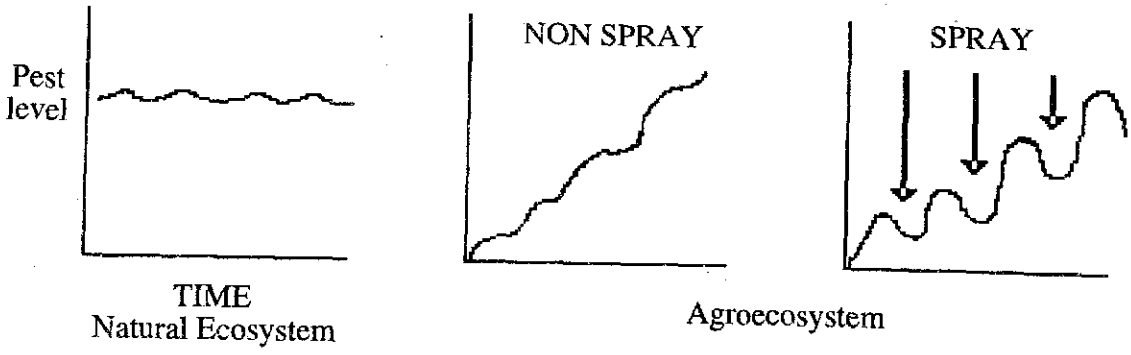
2- اعاقة المكافحة الطبيعية وظهور المناعة في بعض الآفات:

يعتبر التأثير الضار للمبيدات على عناصر المكافحة الطبيعية من مفترسات ومتطفلات ومسببات أمراض من أخطر سلبيات استخدام المبيدات على النظام البيئي الزراعي وذلك لما يحدثة من تغيرات وتعديلات في عددية الآفات وتنوعها وخطورتها حيث تفتك المبيدات باعداد كبيرة من الاعداء الطبيعية الى جانب التأثير على كفاءة مجموعات اخرى وهذا يجعل افراد الآفة القليلين والذين نجوا لاكتسابهم المناعة ضد المبيد وذلك يسبب حملهم لعوامل وراثية تقاوم المبيد او تؤهلهم لتحويل المادة الفعالة في المبيد الى مواد غير فعالة هذه الاعداد القليلة تنمو وتتكاثر في الحقول بانفجار شديد نتيجة لملائمة الظروف البيئية فيزداد عدد الافات في فترة قصيرة الى جدود اعلى بكثير مما كانت عليه قبل استعمال المبيدات (Target Pest Resurgence) مما يتطلب المزيد من المكافحة.

كما ان انفجار الآفات الثانوية ووصولها الى مرحلة الآفات الرئيسية التي تستوجب المكافحة يعود الى التدهور البيئي الذي احدثه استعمال المبيدات. وعليه يمكن حصر اسباب عودة الافات الرئيسية بسرعة لدرجة الخطورة وانفجار الآفات الثانوية عقب استعمال المبيدات الى مايلي:

أ) الفتك المباشر للمبيد بالاعداء الطبيعيين..

ب) التهام الاعداء الطبيعيين بسرعة ويسر لاعداد كبيرة من الافات التي فتك بها المبيد مما يزيد كمية المبيد



المتراكم في العضو الطبيعي مما يؤدي الى هلاكه او يقلل من كفاءته.

ج) سرعة التنقل التي يتميز بها الاعداء الطبيعية يعرضها للمبيدات في اماكن مختلفة بكميات تفوق ما تتعرض له الآفة.

د) ازاحة الكائنات الحية التي تشارك الآفة بيئتها مما يخفض حدة التنافس ويحفز الآفة الى التكاثر والبقاء في هذه البيئة باعداد كبيرة تعوض بها ما اهلكته المبيدات.

هـ) انخفاض حدة هجمة الكائنات الحية للنبات بسبب رش المبيد يشجع نمو النبات بصورة أفضل مما يحسن البيئة الغذائية للآفات التي نجت فيزيد معدل نموها وتكاثرها.

و) اكتساب الآفات لصفة المناعة بسرعة أكبر من الاعداء الطبيعية ولعل ذلك راجع لكثرة الجيوب المناعية وسط الآفات الى جانب سرعة تنقل المفترسات والمتطفلات مما يصعب معه وجود جيوب محلية مستديمة للمقاومة كما هو الحال بالنسبة للآفات.

3- الفتك بالحشرات النافعة كنحل العسل والحشرات الملقحة للازهار نتيجة لعدم اختيارية المبيد الى جانب استجابة هذه الانواع من الحشرات للمبيدات بسرعة.

4- المخاطر على صحة الانسان:

ان العديد من المبيدات يمثل خطراً مباشراً على الانسان نتيجة للسمية العالية لهذه المواد وتحدث هذه الخطورة اما بالتعرض المباشر لجرعات قاتلة وذلك باستعمال اوعية غير محكمة أثناء النقل والتخزين او شرب المبيد مباشرة بواسطة الاطفال نتيجة للاهمال. هذا وقد يحدث تراكم للسمية في جسم الانسان نتيجة لما يلي:

أ) رش المبيدات المباشر للمناطق التي يقطنها الانسان لمكافحة ناقلات الامراض.

ب) تلوث الطعام مثل الاسماك والطيور والمحاصيل خاصة الطازج منها مثل الخضر والفواكه كما ان تغذية الحيوانات على العلف الملوث يؤدي لوجود بقايا للمبيد في اللبن واللحم.

ج) تلوث مياه الشرب نتيجة رش الترع والقنوات لمكافحة الحشرات او الحشائش او نتيجة لسريان المياه من المناطق المعاملة بالمبيدات الى اخرى غير معاملة. كما ان رمي العبوات الزائدة من المبيدات بعد الرش او غسيل معدات الرش في مياه الترع والقنوات يزيد من حدة تلوث المياه.

التدابير والاجراءات المتخذة لتقليل اخطار المبيدات في السودان:

1- القوانين والتشريعات:

يعتبر التشريع من أهم دعامات الرقابة على تداول واستعمال المبيدات لذلك وضع اول قانون للسموم عام 1939 وتعدل في عام 1963، ليصبح قانون الصيدلية والسموم واخيراً ومع ازدياد استعمال المبيدات فقد تم فصلها في قانون خاص يسمى بقانون المبيدات لعام 1974 حيث يراعى هذا القانون مايلي:

أ) حماية صحة المواطنين من خطر الكيماويات.

ب) ضمان الجودة والفعالية لتلك المواد في مكافحة الآفات المستخدمة.

ج) وضع الأسس الواجب تنفيذها لتسجيل المبيدات وترخيص بيعها عن طريق لجنة عليا يشرف عليها السيد وزير الزراعة.

2- دعم وتشجيع البرامج الخاصة بالمكافحة المتكاملة:

تهدف المكافحة المتكاملة الى استخدام اكثر من طريقة من طرق المكافحة المعروفة لمكافحة الافات

وذلك حتى تقلل من استخدام المبيدات حيث بدأت التجارب الخاصة بالمكافحة المتكاملة على محصول القطن في السودان في عام 80/1981 واستمرت حتى عام 90/1991 وكانت نتائج هذه التجارب ايجابية حيث خرج البرنامج بتوصيات هامة ادى تطبيقها الى تخفيض استعمال المبيدات بنسبة 50 ٪ في مشاريع زراعة القطن وذلك بعد ان تم اتباع برنامج التوصيات الاتي:

أ) تأخير الرشة الاولى بالمبيدات وذلك لافساح المجال للمفترسات والطفيليات للاستيطان في حقول القطن في وقت مبكر من الموسم.

الافـــة	الحد الاقتصادي القديم	الحد الاقتصادي الجديد
الذبابة البيضاء	200 ذبابة/100 ورقة نبات	70 – 100 حورية/100 ورقة نبات
الجاسيد	50 – 100 حورية/100 ورقة نبات	70 – 100 حورية/100 ورقة نبات
الأقدس	15 – 20 ٪ نبات مصاب	40 ٪ نبات مصاب
الدودة الامريكية	5 – 10 بيضات او يرقات/100 نبات	30 بيضة او 10 ديدان صغيرة/100 نبات

ج) استيراد طفيل البيض Trichogramma pretiosum ،Riley من الولايات المتحدة واطلاقة في حقول القطن الرئيسية (88/89/1990) لمكافحة ديدان اللوز دون اللجوء المبكر لاستخدام المبيدات، وقد اثبتت المسوحات نجاح استيطان الطفيل في مناطق اطلاقة.

د) تجويد العمليات الزراعية Cultural practices مثل الزراعة في مواعيدها ومكافحة الحشائش والري المنتظم .. الخ.

الآن وبعد نجاح تجربة المكافحة المتكاملة للقطن فقد اتجهت الابحاث والدراسات الى محاصيل الخضر.

4- دعم برامج الارشاد الزراعي والتوعية الصحية:

حيث تم تدريب آلاف الكوادر الزراعية والصحية والنساء الريفيات وطلبة المدارس في مجال المكافحة للآفات وللاستعمال الامثل للمبيدات والوقاية من اخطارها من خلال برنامج المكافحة المتكاملة او برنامج التدريب والزيارة الارشادي الممول من قبل البنك الدولي.

5- تجربة السودان في التخلص من المبيدات التالفة واوعيتها:

واجهت السودان كغيره من دول العالم مشكلة تراكم المبيدات التالفة والاواني الفارغة حيث يوجد اكثر من 700 طن من المبيدات السائلة التالفة وحوالي 33 طن من المبيدات الصلبه يجب ان يتم التخلص منها وقد ساهمت عدة عوامل في تفاقم هذه المشكلة منها:

1- استيراد كميات كبيرة من المبيدات لمواجهة كافة الاحتمالات الخاصة بمكافحة الافات خلال الموسم مما يخلق فائضاً يكون معرضاً للتلف وفقدان الفعالية.

2- صعوبة التعرف على بعض المبيدات نتيجة لفقدان الديباجة او فقدان المستندات الخاصة بتعريف المبيد.

وقد تم تكليف بعثة علمية دولية من قبل منظمة الزراعة والاغذية العالمية ووكالة حماية البيئة الامريكية لوضع الحلول للتخلص من هذه المبيدات التالفة هذا وقد تم الوصول للحلول الاتية من قبل هذه البعثة:

أ) استعمال محرقة شل للتخلص من المبيدات السائلة.

ب) استعمال افران مصانع الاسمنت ذات الحرارة العالية 1200 - 1400°م للتخلص من المبيدات الصلبة والتربة الملوثة.

بدأت الحكومة السودانية بتنفيذ هذه التوصيات حيث تم حرق 116 طن متري من المبيدات السائلة في محرقة شل بكفاءة عالية ودون تسجيل اي اضرار على الانسان او الحيوان خلال فترة الحرق وقد تم اختبار كفاءة المحرقة قبل بداية هذه العملية بحرق 300 لتر من مبيد التوربيدان وهو خليط من توكسفين + ميثايل برايثون + د.د.ت حيث تم الكشف على الابخرة المتصاعدة في دائرة قطرها 50 متر وكانت النتيجة وجود غازي اول وثاني اكسيد الكربون فقط.

أما بالنسبة للمبيدات الصلبة فلا زالت الاجراءات جارية لتنفيذ التوصيات في مصنع اسمنت ربك بلغت جملة البراميل الفارغة اكثر من 10 ألف برميل تم اعدام المكسورة منها وتطهير السليمة بغسلها بمحلول قلوي لعدة مرات ثم تغسل بالماء ويتم استعمالها لاغراض تخزين المبيدات والمواد البترولية أو عمل مظلات وقصاري ويحظر استخدامها في اغراض المياه والطعام.

العبوات المصنوعة من الورق والقماش والبلاستيك يتم حرقها في العراء بعد عدة احتياطات بينما يتم تطهير العبوات الزجاجية والمعدنية ويتم ارجاعها للمورد الاصلي اذا كانت سليمة وتعدم في حالة تلفها.

المراجع

1/ الأمين محمد التوم، مخاطر المكافحة الكيميائية ندوة بدائل الكيماويات ومكافحة الآفات – الخرطوم 6–8 فبراير 1993.

2/ احمد الهندي، كامل التيجاني التشريعات وتطبيقها للحد من اضرار المبيدات – ندوة بدائل الكيماويات ومكافحة الآفات – الخرطوم 6–8 فبراير 1993.

3/ محمد عباس ابو حسبو استخدام المبيدات ومكافحة الآفات القومية 1991.

4/ منير بطرس: تجربة السودان في التخلص من المبيدات الناقصة والتالفة واوعيتها – ندوة بدائل الكيماويات في مكافحة الآفات – الخرطوم 6–8 فبراير 1993.

5/ عاصم عبدالرحمن، بدر منير، احمد الصفاء – المكافحة المتكاملة لآفات القطن بالسودان بالمركز القومي للبحوث – الخرطوم فبراير 1993.

6/ عبدالعظيم بانقا احمد: استخدام المبيدات والمشاريع المروية – ورشة العمل الاولى حول المبيدات وآثارها الصحية – ود مدني 4–6 نوفمبر 1991.

1/ Abdelrahman, A. A. and B. Munir (1989) Sudanese experience in integrated pest management of cotton. Insect Sci. applic. Vol. 10. No. 6, pp 787-794.

2/ Amal M. Abdealla (1992) Pesticides and Environmental Hazards in: Lectures on integrated pest Management in Sudan by B. Munir, Pieter A. Stam and Asim A. Abdelrahman. Sudan PP. 85-90 P.

3/ Buckley, J. L. (1979) Nontraget effects of pesticides in the environment. In: Pesticides: Contomporary roles in Agriculture, Health and Environment Ed. by Sheet. T. J. and Piment c1, D. J. Humana press Clifton, New Jersey PP. 73-81.

4/ Hassan, H. M. (1969) Progress in Chemical Control of pest of Cotton in the Gezira. In; Cotton growth in the Gezira Environment. Eds, Siddig M. A. and Hughes, L.C.

المبيدات الكيماوية الزراعية
والامكانات المتاحة لتقليل اخطارها
على البيئة الزراعية

اعداد الدكتور عبداللطيف سامي وليد
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

مقدمة:

تعتبر مبيدات الآفات الزراعية والمبيدات المستخدمة في مجال الصحة العامة من أخطر الملوثات الكيماوية المعروفة على الرغم من أهميتها في الانتاج الزراعي كعنصر أساسي من عناصر مكافحة الافات التي تهدد المزروعات ومختلف عناصر الثروة الزراعية خاصة في الدول النامية الا ان استخدامها العشوائي بدون مراقبة ذكية وواعية ومستمره إنعكس في تراكمها في السلسلة الغذائية والغلاف الحيوي وبالتالي في اضرار مباشرة وغير مباشرة على الصحة العامة والمجتمع الحيوي وعلى الاقتصاد بشكل عام. الامر الذي جعل موضوع المبيدات ومخلفاتها موضوع إهتمام عالمي من المهتمين بالبيئة وحمايتها.

ان التعبير الحرفي لكلمة Pesticide هو قاتل الافة Pest killer وبالرغم من ان الاسم يعبر عن قتل الآفة فقط فان الحقيقة عكس ذلك تماماً فمبيدات الآفات عبارة عن مواد كيماوية تؤثر على العمليات الحيوية للعديد من الكائنات الحية وبهذا قد تعتبر سموماً للعديد من انواع الحيوانات، وقد ترتب على التركيز على استخدام مبيدات الآفات كوسيلة رئيسية ان لم تكن وحيدة لمكافحة الآفات حدوث الكثير من المشاكل التي ادت الى خلل رهيب في النظام البيئي.

وطبقاً لاحصائيات منظمة الاغذية والزراعة لعام 1981 فان الدول النامية تستهلك ما مقداره 212563 طن من المبيدات وهذا يشكل حوالي 15 ٪ من الانتاج العالمي من المبيدات سنوياً.

ويتفق معظم الخبراء ان استبعاد المبيدات المفاجئ من مجال وقاية النبات سوف يؤدي الى هبوط فوري في انتاج المحاصيل والانتاج الحيواني بمقدار 30 ٪، وبالرغم من استمرارية البحث عن طرق بديلة لمكافحة الآفات فان الوقت الذي سوف يستغني فيه العالم عن المبيدات في مكافحة الآفات مازال بعيداً نسبياً، لهذا فان الضرورة تتطلب ترسيخ مفاهيم جديدة مبنية على أسس علمية في مجال اسلوب مكافحة الآفات والطرق الدقيقة لتلافي اخطار هذه المبيدات على صحة الانسان والحفاظ على التوازن البيئي اذ انه من الصعب توفر المبيد المثالي الذي يتوفر فيه البقاء في مكان المعاملة فعلاً خلال الفترة المطلوبة مع تأثيره على الآفة المطلوبة دون سائر الكائنات الاخرى بما فيها الانسان مع سهولة الاستخدام والتداول والتحلل الى مركبات غير ضاره بالوسط البيئي خلال فترة زمنية معينة.

أنواع المبيدات:

تصنف المبيدات حسب نوع الآفة المراد مكافحتها الى :

- مبيدات حشرية.
- مبيدات فطرية.
- مبيدات الاعشاب.
- مبيدات العناكب.
- مبيدات القواقع.
- مبيدات الديدان الخيطيه ... الخ.

وتستعمل الانواع الثلاثة الاولى على نطاق واسع بكميات كبيرة لذا نبين خصائص كل منها:

المبيدات الحشرية:

وهي تضم ثلاث مجموعات كبيرة هي:

1- المبيدات العضوية الكلورية وتتمثل في الـ DDT ومشتقاته وكانت تستخدم على نطاق واسع وبكميات كبيرة الى عهد قريب وهي تعتبر من أشد المبيدات خطراً على البيئة وخصوصاً التربه والمياه بسبب مقدرتها العالية على الثبات وبطء تحللها وسميتها للحشرات النافعة والطيور والاسماك كما ان لها تأثيرات مسرطنه وتنتقل الى الاجنة في النساء الحوامل بسبب قابليتها العاليه للذوبان في الدهون وتجمعها في حليب الامهات وكذلك في اعضاء الجسم المختلفة مثل الكبد والدماغ. وكانت هذه المبيدات هدفاً مركزاً لحملات رجال العلم والبيئة أدى الى تضييق استخدامها وتحريم استخداماتها في مجالات عديدة.

2- المبيدات الفوسفورية العضويه: وتتمثل في البراثيون ومشتقاته وتمتاز بسرعة تحللها مما يقلل من اخطار تراكمها في التربة والمياه. وتنبع خطورتها من حيث كونها اكثر سمية للانسان من الكلورينات وهي ذات قابلية عالية للذوبان في الماء مما يسهل حركتها وانتقالها في عناصر البيئة المختلفة.

3- المركبات الكارباماتية وهي المبيدات الاكثر شعبية لدى البيئيين بسبب سرعة تحللها وتدني سميتها للانسان والثدييات.

4- مبيدات البايرثرويد المستعمله كثيراً في المجال الزراعي ومجال الصحة العامة وهي سامه جداً للنحل والكائنات الحيه النافعة الاخرى.

المبيدات الفطرية:

تستخدم لمكافحة الفطريات المسببة للامراض في النباتات كما تستخدم في حفظ ثمار الخضار والفواكه لحمايتها من التلف والعفن وحماية الاخشاب من فطريات التحلل والعفن.

1- مركبات الداي ثيوكارباميت.

2- المركبات الزئبقية.

3- المركبات النحاسية.

المبيدات العشبيه:

تستخدم لمكافحة الاعشاب والنباتات الضاره قبل البزوغ وبعده وتستخدم على نطاق واسع خصوصاً في الدول المتقدمة للتخلص من الاعشاب الضارة التي تغزو حقول النجيليات في طور النمو. وتعتبر صفة الانتقائية أولى صفات المبيدات العشبيه بالاضافة الى سرعة تحللها وتدني سميتها للانسان والحيوانات الثدييه وبقية الاحياء النافعة وبسبب الخاصية الانتقائية للمبيدات العشبية فهي كثيرة التنوع حتى تلائم العشب المستهدف والنبات المزروع معاً ومن المجموعات التابعة لها:

1- احماض الفينوكس الكيل.

2- التريازينات.

3- فينيل يوريات.

4- احماض اليفانية.

5- كارباميت.

6- نيتروانيلينات ثنائية.

7- بيريدلات ثنائية.

8- اميدات.

9- بنزوات.

أشكال المستحضرات التجارية للمبيدات:

المستحضر التجاري هو شكل المبيد الناتج عن عمليات التصنيع بشكل يؤمن تحقيق فعالية جيدة للمادة الفعالة ويسمح بنفس الوقت بتسويق المبيد بشكل اقتصادي، وقد يكون الهدف من المستحضر تأمين توزيع المبيد بشكل يتجانس على سطح النبات اثناء عملية المكافحة حيث ان بعض المواد الفعالة قد تكون قوية التأثير وتستعمل بمعدلات منخفضة جداً وخاصة مبيدات الاعشاب لذلك تخفف المادة الفعالة بمواد مساعدة وحامله تساهم في زيادة تأثيرها.

وأهم المستحضرات التجارية للمبيدات مايلي:

أ) مستحضرات تستعمل بحالة سائله:

وهذه تكون باحدى الصور التاليه:

1- مركز قابل للاستحلاب Emulsifiable concentrate(E.C)

وهو سائل لا يذوب في الماء وهو اكثر اشكال المبيدات استعمالاً وعند اضافته للماء يتوزع المبيد بشكل جزئيات متناهية في الصغر وتبقي موزعه في سائل الرش بشكل متجانس لفترة طويله وتعتمد الشركات على هذا النوع من المستحضرات في حالة المواد الفعالة شديدة الذوبان في المذيبات العضويه غير القابله للذوبان في الماء لذا يكون تركيز المواد الفعالة في هذه الانواع من المستحضرات مرتفعا.

2- مسحوق قابل للبلل Wettable powder(W.P):

وهو مسحوق مكون من حبيبات متناهية في الصغر لا تذوب في الماء وتبقى بشكل حبيبات معلقة وتطول فترة وجودها بشكل معلق كلما صغر قطرها.

3- مركز قابل للذوبان Soluble concentrate(S.C):

عباره عن سائل يذوب في الماء وقد تكون المادة الفعالة صلبة أو سائلة.

4- مسحوق قابل للذوبان Soluble powder (S.P):

عباره عن مسحوق يذوب في الماء.

5- **مركزات معلقة** Suspension concentrate (S.C):

وهي عباره عن جزئيات صلبه من المادة الفعالة متناهية في الصغر منتشره بشكل معلق ضمن سائل.

6- **سوائل الرش بالحجم المتناهي الصغر** Ultra low volum (U.L.V):

وهي عباره عن مذيبات عضويه تحوى على المادة الفعالة بتراكيز مرتفعة وتستعمل كما هي دون تخفيف بواسطة الرش بالطيران الزراعي وذلك بسبب صغر حجم جزئيات رذاذ الرش.

ب) مستحضرات تستعمل بحالة صلبة:

وهذه تكون باحدى الصور التالية:

1- **مساحيق تعفير** dustable powder (D.P):

تتراوح نسبة المادة الفعالة فيها بين 0.5 – 15 ٪ ماعدا الكبريت الذي يتسعمل بنسبة تزيد عن 90 ٪.

2- **حبيبات** Granules :

وهي مساحيق للمادة الفعالة ومواد حامله متجمعه بشكل حبيبات يختلف حجمها بحسب الهدف من الاستعمال.

3- **الطعوم السامة** Baits :

وهي مزيج من المادة الفعالة ومادة تتغذى عليها الآفة وتستعمل في مكافحة القوارض وبعض حشرات التربة كالحالوش.

4- مستحضرات أخرى مثل المواد المستعمله في مكافحة المواد المخزونه (فوسفيد الالمونيوم) والتي يمكن ان توجد بشكل مسحوق او اقراص او حبيبات صغيرة.

ج) مستحضرات غازية:

وهي مواد غازية تستخدم في تعقيم المواد المخزونه والتربه وهي شديدة السميه وخطره على

الانسان والكائنات الحية الاخرى.

طرق استخدام المبيدات:

تتوقف طريقة استخدام المبيد على عوامل عديدة مثل طبيعة الآفة المراد مكافحتها وطبيعة المحصول وحسب مكان وجود الآفة وطبيعة المبيد والمساحة المعاملة.

وعموماً تستخدم المبيدات باحدى الطرق التالية:

1- طريقة الرش:

وهي الطريقة الاكثر شيوعاً وتعتمد على توزيع قطرات سائل الرش على المساحة المعامله بشكل يؤمن توزيعاً جيداً للمادة الفعاله.

ويختلف الحجم المثالي لرذاذ الرش حسب نوع الآفة فهو من 10 – 5 ميكرون بالنسبة للحشرات الطائره كالذباب والبعوض و 30 – 50 ميكرون لمكافحة الامراض والحشرات على المجموع الخضري و 250 – 500 ميكرون لمكافحة الاعشاب والرش على سطح التربة.

2- التعفير:

ومن مساوئ هذه الطريقة أن نسبة كبيرة من المبيد لا تصل الى الهدف وتقدر باكثر من 50 ٪ كما ان توزيع المبيد يكون غير متجانس ولا ينصح بهذه الطريقة عند زيادة سرعة الرياح عن 40 كم/ ساعة.

3- النثر:

وتتم بنثر المبيد بشكل حبيبات على كامل المساحة أو في خطوط طوليه قرب جذور النباتات.

4- الري:

ويتم بخلط المبيد مع مياه الري لمكافحة افات الجذور او تلك التي تعيش في التربة.

5- التغطيس:

ويتم بغمر جذور الغراس او الدرنات او البذور او الابصال قبل زراعتها في محلول المبيد لحمايتها من الاصابة بالافات المحتمل وجودها في التربة.

6- معاملة البذور :

بهدف وضع طبقة رفيعة من المبيد على سطح البذور لقتل الافات الموجودة عليها ولحمايتها من مهاجمة هذه الكائنات لها في التربة.

7- طريقة الحقن :

وتتم بحقن المبيد في التربة لمكافحة افات التربة او يحقن في جذوع الاشجار لمكافحة بعض الامراض.

8- طريقة الطلي :

وتستعمل في مكافحة امراض التقرح التي تصيب جذوع الاشجار كذلك لمكافحة بعض الحشرات كالنمل وذلك بطلاء جذوع الاشجار بمادة لزجة.

9- التدخين والتبخير :

وتستخدم في المستودعات والصوامع والبيوت المحميه وتربة المشاتل لمكافحة الحشرات والمسببات المرضية.

التأثيرات الضارة للمبيدات:

1- التأثير على النبات:

تصل مبيدات الافات الى النبات عند استخدامها على النبات بصوره مباشرة أو تصل اليه بطريقة غير مباشرة عن طريق التطاير او امتصاصاً عن طريق الجذور. وتتوقف كمية المبيدات الممتصه بواسطة النباتات على درجة انحلالها بالماء وتركيزها في التربة وكذلك على المحتوى العضوي للتربه. ويعتبر الـ DDT أقل المبيدات قدره في دخول النبات عن طريق الجذور بسبب قدرته الانحلاليه الضعيفة لذا فان معظم تلوث النباتات به يتم عن طريق التلوث الجوي السطحي. ويؤثر المحتوى العضوي للتربه ودرجة حموضتها على امتصاص متبقيات المبيدات خاصة غير القطبية التي تتجه للامتصاص على سطوح الجذور في حين تمر المبيدات عالية الاستقطاب عبر بشرة الجذور وتتحرك وتنتقل داخل الانسجة النباتية.

وبدخول المبيدات الى داخل النبات فانها قد تسبب له اضرار موضعية او عامه او قد تتحلل الى مركبات غير سامه او قد تتركز في اجزاء معينه من النبات او قد تتداخل في اثار المبيدات الاخرى او تتفاعل مع بعض المركبات النباتية. وعن طريق النبات تنتقل الى الاحياء في المستويات الاعلى في السلسلة الغذائية.

وتسبب مبيدات الاعشاب بعد دخولها الى الاعضاء النباتية تأثيرات اساسية تنسحب على شتى العلميات البيولوجية التنفس، التمثيل الضوئي، الجهاز الانزيمي وتختلف المجاميع المختلفه من مبيدات الاعشاب من حيث العمليات الحيويه التي تؤثر عليها وتختلف الاصناف المختلفه داخل النوع الواحد من حيث ردة فعلها لمبيد معين فقد وجد مثلاً ان بعض هجين الذره الصفراء اكثر مقاومة للمبيد 2-4D من الاصناف ذاتية التلقيح ويعزى ذلك الى احتواء هذه الاصناف الهجين على جهاز انزيمي مناعي يحول جزئيات المبيد السامة الى مركبات غير سامه كذلك قد تفرز النباتات المقاومه بقايا المبيدات عن طريق الاوراق والجذور. كذلك وجد ان المبيد العشبي Sim-Triazine زاد معدل البروتين في بذور الذره الصفراء في حين تسبب في خفض الانتاجية بسبب التثبيط الجزئي في عملية التمثيل الضوئي.

ويمكن لبعض المبيدات الحشريه والفطريه أن تحدث خللاً في النظام الغذائي للنبات نتيجة تدني مادة اندول حمض الخل اللازم لتكاثر البكتريا وتفكك وتحلل المواد العضوية والمواد الكيميائية الى مواد صالحة لتغذية النبات.

2- تلوث التربة بالمبيدات:

تصل المبيدات الى التربه بعد سقوطها مباشرة من الرش او من النباتات المعامله او نتيجة معامله التربه بها لمقاومة الافات الموجودة فيها وتتم في التربة عمليات مختلفة تؤثر في المبيدات كالتطاير والتحلل الضوئي والانجراف فوق سطح التربة والرشح والامتصاص والتحلل الحيوي والكيميائي وامتصاص النباتات لها تحت سطح التربة.

ويعمل التحلل الضوئي والحيوي والكيميائي للمبيد على تفككه وتكوين مواد تكون في اغلب الاحيان أقل سميه من المركب الاصلي واكثر قابلية للتحلل المائي ويعتمد ذلك على تركيب المبيد ومدى ذوبانه في الماء وتتميز مبيدات الكلور العضويه بالمحافظة على ثباتها في التربه في حين تتحلل المركبات الفوسفوريه والكرباماتيه ومعظم مبيدات الاعشاب والنيماتودا لسهولة ذوبانها في الماء.

وتعتبر مبيدات الرش الزرنيخية شديدة الخطوره لانها لا تخضع للتحلل الحيوي ويمكن ان تمتد فترة بقائها في التربة لمدة غير محدودة وتتراكم مع مرور الزمن مشكلة خطراً متزايداً بسبب شدة سميتها

وامكانية تلوث النبات المزروع بها عن طريق الامتصاص الجذري وتلوث المياه بها عن طريق الغسيل. وعموماً فان التحلل البيولوجي يستهدف المبيدات ذات الطبيعة العضوية المضاف اليها بحسب طبيعة المبيد عناصر ثانوية واخرى معدنيه. ويشكل تراكم العناصر المعدنية الثقيله الناتجه عن التحلل في التربة وانتقالها بالتبخر على الهواء وبالغسيل الى الماء الخطر الاكبر فالزرنيخ يعتبر أشدها سمية يأتي بعدها الزئبق والرصاص ثم النحاس والزنك.

ويؤدي تراكم المبيدات ذات العمل الطويل في التربه كمبيدات الكلور العضويه والزئبقيه الى اخماد نشاط الاحياء الدقيقة في التربة وبالتالي الى ضعف تحليل المادة العضوية ومايتبعه من انخفاض في خصوبة التربه. ويمكن لبعض المبيدات الحاويه على الازوت ان تتحول بها التربه الى كاتيونات تحل محل كاتيونات الكلسيوم والمغنسيوم والزنك وتسبب خللاً في امتصاص هذه العناصر اللازمة لنمو النباتات.

ويعتبر تأثير المبيدات الداخنة عنيفاً على فوناوفلورا التربه اكثر من غيرها من المبيدات. كما تتأثر بكتريا التربه بالمبيدات بصوره سلبية وتعتبر بكتريا النترجة وبكتريا تثبيت الازوت اكثر حساسيه للمبيدات الحشريه الفطرية منها للمبيدات العشبية. كما تتأثر سلباً الفطريات المحللة للمواد العضوية في التربة بالمبيدات الفطرية خاصة الداخنة منها الامر الذي يؤدي الى تدني تحلل المادة العضوية الطازجة في التربة.

ولقد وجدت مركبات الكلور العضوية في ديدان الارض التي تعيش بالتربة المعامله بها ووصل تركيزها فيها الى 9 أضعاف تركيزها في التربه وهذا يوضح معدل تراكم هذه المواد في اجسام هذه الكائنات الحية كما وجدت أثار هذه المبيدات بتركيزات مرتفعة في يرقات الخنافس والقواقع المجموعة من ترب زراعية مختلفة في ثمان ولايات امريكية.

3- تلوث الهواء:

ان نسبة 25 ٪ من المبيد تفقد ويتسرب جزء كبير منها الى الهواء وتحمل بواسطته الى مناطق اخرى وتنتشر الى مسافات بعيدة وخاصة المبيدات التي تكون بصوره مساحيق او الايروسولات ضبابيه او دخانيه او المرشوشه بالطائرات وقد يحمل المبيد على حبيبات الغبار ولمسافات بعيده. وقد اوضحت تسجيلات الاكاديميه الوطنية للعلوم ان اكثر من 25 ٪ من الـ DDT تنتقل الى المحيط بالانجراف الهوائي اثناء الاستخدام والتبخر من النبات ومن سطح التربه.

وبهذه المناسبة يجب الاشارة الى الكوارث الناتجة عن تلوث الهواء من جراء انفجار مصانع الادوية الزراعية كما حدث في الهند عندما احترق معمل الـ Union Carbide وذهب ضحيته مايزيد على 3400 قتيل وقدرت اضراره بنحو 470 مليون دولار.

4- تلوث الماء:

تصل المبيدات الى مصادر المياه عن طريق معاملة التربة بالمبيدات او تساقط المبيدات المتناثرة عند رش النباتات او نتيجة لرشح المبيدات الى المياه الجوفية او تطايرها اثناء الرش الجوي وكذلك بسبب استخدام المبيدات لمكافحة البعوض.

ولقد اتضح من دراسة نشرت في الولايات المتحدة وجود مبيدات الكلور العضوية (الـ DDT ومشتقاته والديلدرين) في معظم المياه السطحيه ووصل تركيز هذه المواد الى القمة في عام 1966 ثم اخذ في التناقص في الاعوام من 1967 – 1972 بسبب تناقص استخدام هذه المواد وازدياد استخدام المواد الاخرى القابله للتفكك كالمبيدات الفوسفوريه والكرباماتيه. ونظراً لقابلية مركبات الكلور العضويه للتراكم في الانسجة الدهنية للكائنات الحية في السلسلة الغذائية المائية فغالباً تكون هي السبب في موت الكثير من الاسماك الضخمه في اواسط واواخر الستينات بسبب طرق الاستعمال الخالية للمبيدات ووصولها مع الامطار وتيارات الهواء وتراكمها في مصبات الانهار الساحليه.

ويكون الخطر الاكبر عندما تصل المبيدات الساقطة على الارض مع مياه الامطار ومياه الري الى ينابيع المياه ومجاري المياه الجوفيه او الى المياه المستعمله للخدمات المنزلية والطهي ويكون خطر التلوث والتسمم اكيداً في حال كون المبيدات من النوع البطئ التحلل والتفكك خصوصاً مركبات الكلور العضوية والمبيدات الزئبقية العضوية والتي تتجمع في انسجة الاحياء المائية.

5- تلوث المواد الغذائية:

ينشأ تلوث المواد الغذائية بالمبيدات نتيجة استعمالها قبل نضج الثمار أو قطف الانتاج بكل انواعه خصوصاً في حال استعمال المبيدات الجهازية دون التقيد بالتركيزات المطلوبه وفترات الامان اللازمة قبل عمليات الجني. وتكثر حوادث التسمم في كثير من البلدان نتيجة لتناول مثل هذه الثمار المعاملة. وقد يحدث تلوث المواد الغذائية من جراء خزن المبيدات بشكلها المسحوقي والبودره بجانب السلع الاستهلاكية في المخازن او المحلات التجارية واحياناً تكون متماثلة ومتشابهة مع تلك السلع، فكم هناك من حوادث التسمم والوفيات وقعت بسبب خلط المبيدات بالمواد الغذائية عن طريق الخطأ الذي يحكم ضرورة اصدار التشريعات اللازمة بحصر بيع وتوزيع المبيدات في محلات متخصصة وباشراف فنيين زراعيين.

وتثبت التحاليل المخبرية في مختلف انحاء العالم وجود مخلفات من المبيدات في ثمار الخضار

والفواكه وفي اللحوم وغيرها من المواد الغذائية وحتى في حليب الامهات بتركيزات تؤثر على صحة وسلامة الانسان مما اجبر الدول المتقدمه على وضع مواصفات قانونية تحدد بها الحدود العليا للملوثات في المواد الغذائية على الصحة والسلامة العامة.

6- التأثيرات الضاره للمبيدات على الماشية:

تنشأ اضرار المبيدات على الماشية إما من خلال تأثيرها الضار على الحيوانات او من خلال الدور غير المباشر الذي يلعبه الحيوان في نقل الاثار المتبقية من المبيدات الى الحيوانات الاخرى ومنها الانسان.

وتختلف هذه الاضرار بحسب نوع الحيوان ونوع المبيد وطريقة استخدامة وعموماً يمكن تمييز شكلين لتسمم الحيوان بالمبيدات.

1- التسمم الحاد:

نتيجة تناول الحيوان للمبيد بطريقة ما وبكمية كبيره وغالباً ماتؤدي ذلك الى موت الحيوان وينطبق ذلك على موت الحيوانات الاخرى النافعة وغير المستهدفة.

2- التسمم المزمن:

ويظهر عند تناول الحيوان كميات ضئيلة غير قاتله تختزن وتتراكم في مواقع واعضاء هامه في الجسم وتظهر اعراضها بعد فترة قصيرة او طويله وهنا لا يمكن في معظم الحالات تدارك اثارها الضاره والمثل الواضح على ذلك هو مبيدات الكلور العضويه التي لا تتحلل بسهوله وتذوب بنسبة ضعيفه في الماء.

وتنتقل الاثار المتبقية الى الحيوانات الاخرى او الانسان. فالـ DDT والديلدرين يذوبان ويختزنان في دهون الحيوانات ثم تفرز مع الحليب الحاوي على الدهن الملوث وكذلك في البيض وتنتقل عن طريق الحليب والبيض الى الانسان الذي يتغذى على هذه المواد ومشتقاتها. وهنا تبرز خطورة الاستخدام الخاطئ للمبيدات على المحاصيل العلفية التي تنتقل بالتغذية الى الحيوانات ومنها الى الانسان او نتيجة تلوث الاعلاف عند رش محاصيل اخرى مجاوره.

7- التأثير على الحياة البرية والطيور:

كان لاستخدام المبيدات في وقاية المحاصيل خلال الثلاثين السنة الاخيرة تأثيرات ضاره في البيئة

تمثلت في موت العديد من انواع الحيوان وقلة الكفاءة التناسلية في الطيور والاسماك وبعض انواع الكائنات الاخرى. ولقد وجد ان السمك والطيور كانت اكثر الكائنات تضرراً بالآثار الجانبيه للمبيدات وان المبيدات العضوية الكلورية كان لها النصيب الاكبر في هذا الشأن.

ولقد سبب استخدام مبيدات الافات مع البذور مخاطر للكائنات المتعايشة في البيئة ذاتها او البيئات المجاوره حيث سببت معاملة الغلال بالالدرين، ديلدرين والهبتاكلور او مركبات الزئبق موت مباشر في بعض الانواع مثل الحمام والطائر الجوال Waders والبط والاوز كما حدثت سمية لعديد من الانواع الاخرى للطيور في بريطانيا ونيوزيلندا ودول اوروبيه اخرى لهذا السبب وادى ذلك الى وجود نسبة عالية من هذه المبيدات في انسجة هذه الطيور.

ومما يجدر ذكره ان احلال مبيد اللندين الاقل ثباتاً في الوسط البيئي ومركبات الفوسفور العضوية محل المركبات السابقة لم يواكبه تأير ضار على الحياة البرية كما لم تلاحظ اضرار تذكر في احلال مركبات الدثيوكرباميت محل المركبات العضوية الزئبقية في معاملة البذور المعدة للزراعة كمبيدات فطرية.

وللمبيدات تأثيرات اخرى على الطيور حيث اكتشف العالم الانجليزي Rotcliffe ان سمك قشرة البيض لانواع عديدة من الطيور تناقص منذ استخداام الـ DDT في الزراعة في اوروبا وامريكا وكان ذلك راجعاً لاحد نواتج تحطم المركب الاصيل وهو DDE والذي وجد متبقياً في بيض هذه الطيور ووصل النقص في سمك القشره الى اكثر من 20 ٪ ويعكس رقة قشرة البيض قلة الكفاءة التناسليه لهذه الطيور بسبب انكسار البيض اثناء الرقاد عليه كما ان الفقس الناتج يموت معظمه. وبسبب الديلدرين ايضاً هذه الظاهره وتصل نسبة هذا المبيد الى 44 ppm في صفار بيض البط وبذلك تعتبر هذه المبيدات مسؤولة عن قلة الكفاءة التناسلية لهذه الطيور والذي يفسر التناقص الرهيب في تعداد الطيور البرية.

وهناك بعض المبيدات التي تعمل كذلك على تقليل تعداد البيض مثل الجامكسان. وهناك تأثيرات اخرى للمبيدات على انزيمات الكبد في الطيور وزيادة وزن الكبد وحجم الغدة الدرقية وعلى الاداء الوظيفي للهرمونات.

وجد في افريقيا عقب استخدام الفوسفاميدون ضد ديدان البراعم وعقب مكافحة ذبابة تسي تسي الـ ديلدرين، والـ ددت والاندوسلفان حدوث مظاهر متباينة للسمية الحادة للعديد من انواع الحيوانات من طيور وثدييات وزواحف وبرمائيات واسماك ولافقاريات وماتت اعداد ضخمه من هذه الكائنات كما ان استخدام مبيدات القوارض (monocrotophos) في حقول البرسيم الحجازي في احدى الدول الافريقية لمكافحة فأر الحقل ادى الى موت العديد من الطيور مثل البوم Owls الذي تغذى على الفئران الميتة.

كذلك وجد ان استخدام الباراثيون في مكافحة بعض افات المسطحات الخضراء ادى الى موت اعداد غفيره من الطيور في انجلترا نتيجة تغذيتها على اليرقات المكافحة المحتويه على متبقيات هذا المبيد. كذلك وجد ان استخدام الديلدرين في حقول الذره ادى الى سمية متأخرة سببت موت عدد كبير من الخفافيش الصغيره بالولايات المتحدة ووجدت متبقيات مميتة من المبيدات في امخاخ هذه الخفافيش.

من الامور الحزينة ايضاً عن تأثير المبيدات ماحصل في الولايات المتحدة في منطقة تكساس ومناطق مختلفة من جنوب وشرق امريكا حيث عولجت مساحات كبيره بالطائرات بمادة الهبتاكلور والديلدرين لثلاث سنوات متتاليه وتسبب ذلك في القضاء على السمن والشحرور والقبره وغيرها في هذه المنطقة.

8- تأثيرات المبيدات على الاسماك والاحياء المائية الأخرى:

كثير من مبيدات الآفات المستخدمه في الوقت الحاضر يعتبر ساماً للاسماك والكائنات المائية الاخرى ويمكن ملاحظة ذلك في مياه الانهار والمصارف المعامله بمبيدات الاعشاب او عند معامله المحاصيل في وجود الاسماك بمياه المحاصيل المنزرعة مثل الارز او في المجاري المائية التي تصرف اليها مخلفات المصانع او نتيجة القيام باستخدام المبيدات ضد الاسماك. والمبيدات الاكثر ضرراً في هذا المجال هي الاندرين والاندوسلفان والددت والديلدرين والتوكسافين وغيرها من المبيدات التي تستخدم على نطاق واسع من البيروثرويدات المختلفه. كذلك تلعب المعادن الثقيله التي يتزايد تركيزها في المياه المختلفه والتي تتركز في انسجة مختلف الكائنات المائية دوراً خطيراً في هذا المجال بسبب ارتفاع نسبتها يوماً بعد يوم.

ومن المهم ان نذكر ان المقاومه للمبيدات في الاسماك يمكن ان تزداد كما حدث نتيجة الرش المكثف لبعض المناطق من دلتا المسيسبي حيث اكتسب حوالي 20 نوع من الاسماك مقاومة لاكثر من 20 مبيداً ووصلت الى اكثر من 2000 ضعف لبعض المبيدات مثل الاندرين والتوكسافين وفي هذا خطوره كبيره على صحة الانسان من خلال تزايد معدل تراكم المبيدات في انسجة الاسماك التي يستهلكها، وقد وجدت ظاهرة المقاومه هذه في المجاري المائية المجاوره لحقول القطن.

9- سمية المبيدات للانسان:

يجب ان نميز بين حالتين من السمية : السمية الحاده والسمية المزمنه:

السمية الحادة:

تظهر نتيجة تناول كمية كبيره من المادة الفعالة دفعة واحدة او خلال فترة قصيرة من الزمن حيث تظهر اعراض مفاجئة وشديدة تتراوح من آلام متوسطة في الرأس والغثيان الى اضطرابات عصبيه وتشنج عضلي وعجز دائم. وتختلف درجة ظهور هذه الاعراض حسب كمية المبيد الواصله للجسم ويمكن لها ان تستمر لمدة طويلة تمتد لشهور او سنوات، وقد تظهر الاعراض بعد تناول غذاء ملوث مثل الخضار والفواكه او قد تصل المبيدات الى العمال عن طريق الجلد نتيجة ملامسة اجزاء النبات المرشوشه لهذا السبب يجب مراعاة ترك فترة امان كافية يمنع على العمال خلالها الدخول الى الحقل المرشوش وتتراوح هذه الفترة بين يوم وعدة ايام وقد تمتد اكثر من ذلك في بعض المبيدات الفوسفوريه مثل مثيل باراثيون. ويقدر عدد حالات التسمم الحادة في الولايات المتحده بنحو 100 الف حاله سنوياً وخاصة بين العمال الزراعيين حيث تصل النسبة الى 4 ألف وتصل الى خمسة اضعاف ذلك بين عمال مصانع المبيدات وتقدر منظمة الصحة العالمية ان العدد يتجاوز ذلك ويصل الى حوالي 500 آلف حالة.

السمية المزمنة:

تظهر الاعراض في وقت متأخر بسبب تراكم كمية من المادة السامه داخل الجسم وتظهر اعراض السمية المزمنه بحدوث فقر الدم وارتفاع في ضغط الدم واختلال وظائف الكبد وزيادة حجمه وفي حدوث اضطرابات عصبيه تنعكس على الحالة النفسية للمصاب والاصابه بالاورام السرطانية، والعقم او نقص الخصوبه وتشوه المواليد.

ولقد تركزت دراسات السميه المزمنه في البداية على المبيدات الكلوريه العضويه وخاصة الـ DDT والديلدرين وفي الوقت الحاضر أظهرت بعض المركبات الفوسفوريه العضويه تأثيرات سميه مزمنه على الجهاز العصبي الذي يظهر في وقت متأخر بعد التعرض لها. وشوهدت مثل هذه التأثيرات على افراد الجاموس في مصر بعد استخدام هذه المبيدات في مكافحة حشرات القطن (Chlorodeocme, Lepot-phos) حيث سببت هذه المبيدات تخريب في الاعصاب الحركية ومن ثم حوادث الشلل لهذه الحيوانات وفي امريكا عام 1930 اصيب حوالي 15 ألف انسان بالشلل نتيجة تناول بيرة ملوثة بمبيد Tri-ortho-cresylphosph.

وهناك الكثير من حالات التسمم بالمبيدات سجلت في مختلف دول العالم نذكر منها:

- في الفترة 1955 – 1961 في تركيا سبب استخدام سادس كلوريد البنزين كمبيد فطري لتعقيم حبوب القمح موت حوالي 400 – 600 شخصاً اضافة الى اعراض اخرى على من بقوا على قيد الحياه وبعد

25 عاماً ظهرت على النسل الناتج لمن تعرضوا لهذا المبيد اعراض اخرى مثل ضمور الايدي وندب على الجلد والايدي وتشوهات في العمود الفقري والتهاب المفاصل.

- في عام 1967 حدث تسمم لـ 490 فرداً في دولة قطر وفي نفس العام حدث تسمم لـ 183 فرداً في المملكة العربية السعودية توفي منهم 26 فرداً بسبب تناول خبز صنع من دقيق ملوث بمبيد الاندرين الذي نقل مع القمح في باخره واحدة.
- في عام 1972 توفي 459 شخص في العراق بسبب التغذية على بذار قمح معامل بمبيد فطري زئبقي.
- في الاعوام 1971 – 1973 سبب استخدام مبيد فوسفيل تسمم ونفوق الالاف من حيوانات المزرعة مع ظهور بعض حالات الشلل لبعض الافراد.
- في عام 1976 ظهرت 2810 حالة تسمم على العمال الباكستانيين المكلفين بمكافحة البعوض الناقل للملاريا باستخدام الملاثيون.
- في عام 1982 ظهرت في زمبابوي 37 حاله تسمم بين تلاميذ المدارس نتيجة استخدام عبوات المبيدات الفارغة في تعبئة طعام الاطفال. كما ادى استخدام السكان في غينيا الجديدة بالعام نفسه لعبوات الـ Gramaxon الفارغة في تجهيز المشروبات وحفظ ماء الشرب الى وفاة 18 انسان خلال اربع سنوات.
- وفي عام 1985 قدرت منظمة العمل ضد المبيدات في نيروبي ان 14 الف شخصاً يموتون سنوياً في دول العالم الثالث بتأثير المبيدات. كما سجلت عام 1990 في كولومبو 1000 حالة وفاة بسبب التسمم بالمبيدات.

10- التأثيرات المسرطنة:

دلت التجارب الجاريه علي الجرذان والفئران ان العديد من مبيدات الافات سواء مركبات الكلور العضويه او المركبات الفوسفوريه العضويه، المركبات الكرباماتيه والبيروثرويدات المخلقه سببت اعراضاً سرطانية (اورام) في حيوانات التجارب (الجرذان والفئران). ونتيجة لذلك ظهر جدل بين كثير من العلماء عن خطورة هذه المبيدات بالنسبة للانسان وتوصلوا بالنهاية الى اقتراح يقضي بعدم اعتماد استخدام اي مبيد يحدث اعراضاً سرطانية خبيثة على فئران التجارب. وتشير دراسات عديده اجريت ان هناك علاقة بين مستوى المبيدات الكلورية في الدم والاصابه بالسرطان حيث وجد ان مرضى السرطان بهم نسبة عالية من المبيدات الكلوريه مقارنه بغيرهم وكان المتوسط في المرضى 21 ppm بينما في

الاصحاء كان التركيز 2-7 ppm.

11- التأثيرات المطفره والتشوه الخلقي:

لقد تبين ان بعض المبيدات أظهرت تأثيرات طفريه أو تشوه خلقي في اكثر من اختبار وذلك من خلال استخدام جرعات عاليه نسبياً منها وهي: السيفين، ددت وبعض مشابهاته، داي كلوروفوي، ديلدرين، اندرين، لندين، فينثيوم، مالاثيون، ميثل بارثايون، فوسفاميدون، باراثيون، زرنيخات الصوديوم وغيرها.

واثناء الحرب الفيتنامية استخدمت مسقطات الاوراق في الغابات مما نتج عنه لاحقاً ظهور تشوهات ولادية في الاطفال الذين تعرضت امهاتهم لهذه المركبات وهي من مجموعة 2.4.5-T . وفي التجارب اللاحقة على الفئران تبين ان هذا التأثير يرجع لوجود مركب Dioxin في مسقطات الاوراق. وأدي اختبار مركب Tetrachlorodibenzol - B-dioxin- TCDD 2،3،7،8 الى تشوه الاجنة بتركيز 0.001 كما ان هناك مجموعة أخرى من المبيدات تعطي نفس التأثيرات ولكن بجرعات عالية جداً وهي Captan, Diazinon, Difoltan, Paraquat, Folpet .

12- الأثر المتبقي في حليب الأم وتأثيره على الاطفال:

لقد وجد ان نسبة DDT في حليب الام اعلى منها في حليب البقر ويعود سبب ذلك لكون البشر اكثر تعرضاً للمبيدات من الحيوانات ويصل اليهم المبيد عن طريق الغذاء، والماء والعمل الحقلي والهواء.

واعتماداً على ان مستوى DDT في حليب الام هو 150 ppb واستهلاك الطفل بوزن 3،5 كغ في اليوم من حليب امه 500 مل/يومياً فان مايتلقاه الطفل من المبيد في اليوم 20 مغ/كغ وهذا اكبر باربع مرات من المستوى المسموح به عن طريق التغذية من الام (ADI) حسب معيار Who وسوف تتراكم هذه المبيدات في انسجة الطفل وتسبب له آثاراً ضاره.

13- طرق انتقال المبيدات وتراكمها في السلسلة الغذائية:

هناك اربع طرق رئيسية تنتقل فيها المبيدات وبقاياها السامه الى سلسله الغذاء وهذه الطرق هي:

1- الانتقال المباشر الى النبات المرشوش.

2- الانتقال غير المباشر من التربه الى النبات عن طريق الامتصاص الجذري والى بعض كائنات التربه التي تتغذي عليها الطيور.

3- الانتقال غير المباشر من التربة الى الهواء بالتطاير ومن ثم الى الطيور والنبات والماء الهاطل (امطار وثلوج).

4- الانتقال غير المباشر من التربة الى المياه بالغسل ومن ثم الى النبات والاسماك.

وبوصول المبيدات الى التربه والمياه تبدأ في الدخول في السلسله الغذائية التي تبدأ بالنباتات الخضراء وتتراكم المبيدات الذوابه في الدهون مثل الهيدروكربونات المكلوره DDT الخ ويزداد تركيزها في الكائنات الحيه من البكتريا والاشنيات والنباتات العليا والحيوانات آكلة الاعشاب فالحيوانات آكلة اللحوم حيث يعتمد المستوى الاعلى في تغذيته على المستوى الادنى. وتحتجز نتيجة لذلك المواد الذائبه في الدهون وتتراكم عبر السلسله الغذائية ويزداد نتيجة لذلك تركيز هذه المواد في المستويات الاعلى في السلسلة الغذائية.

وتقدر الطاقة الهائلة المستهلكة اثناء الانتقال في السلسلة الغذائية بحوالي 90 ٪ من الطاقة الضائعة في كل انتقال.

فاذا اعتبرنا تركيز السموم في النبات واحداً فانه يصبح عشره في الحيوانات آكلة النبات ومئه في الحيوانات آكلة الحيوان والطيور التي تتغذى على الحشرات والديدان والاسماك آكلة الاسماك ليصل الى الف في انسجة الانسان الذي يكثر من تناول اللحوم والذي يقع في قمة هرم السلسلة الغذائية.

14- ازدياد مناعة الحشرات الضاره:

لا يقتصر الاثر الضار للمبيدات وسوء استعمالها على البيئة انما يتعداه الى الآفة المستهدفة التي يمكن ان تنشأ عندها مناعة ضد المبيدات المستعمله ضدها وهذا يؤدي الى ازدياد اعداد الآفة بشكل وبائي كما هو الحال عند الحشرات الضاره التي يتجدد نسلها بعد فترة زمنيه قصيره مثل الذبابه البيضاء الامر الذي تطلب استعمال مزيداً من المبيدات وزيادة عدد الرشات مع رفع التركيزات المستعمله من المبيدات للحصول على النتائج المرجوه من المكافحة.

وتعتبر ظاهرة المناعة من اهم العوائق في المعركة ضد الحشرات الناقله للامراض وقد يعتبر هذا العامل مسؤولاً بصفة خاصة عن عدم الوصول لاستقصاء ناجع للملاريا في العديد من الدول بسبب تطور سلالات من البعوض مقاومه للمبيدات.

ويوجد في العالم اليوم حوالي 500 نوع من الحشرات والعناكب المقاومه لواحد او اكثر من المبيدات

وتوجد ايضاً عدة حشرات من انواع الحشرات المقاومه لجميع انواع المبيدات المعروفه وازداد عدد سلالات مسببات الامراض المقاومه للمبيدات الفطريه الجهازيه خاصة وظهرت المقاومه لدى الاعشاب الضاره ضد مبيدات الاعشاب اضافة لذلك تبدي القوارض والجراد ايضاً حالات مختلفه من عدم الحساسيه تجاه المواد الكيماوية ويتوقع بعض العلماء انه خلال الثلاثين سنة القادمة يمكن ان تزداد خاصية الثبات وعدم الحساسيه باضطراد بحيث تصبح جميع الافات الضاره مقاومه للمبيدات الكيميائية.

15- القضاء على الاعداء الحيويه وتحول بعض الحشرات الثانوية الى حشرات اقتصادية:

يتوفر في النظام البيئي الطبيعي السليم علاقات متوازنه بين الحشرات الضاره والنافعة تحد من ازدياد كثافة احد الانواع الى درجة عالية على حساب الانواع الاخرى وان وجود اعداء طبيعيين للحشرات الضاره مثل الطيور والحشرات النافعة يعتبر من العوامل الهامة التي تحافظ على توازن النظام البيئي الطبيعي. وتؤدي كثرة استعمال المبيدات الى حدوث خلل في النظام البيئي كالقضاء على الحشرات والحيوانات النافعة من طفيليات ومفترسات. ولقد أدى استخدام المبيدات في كثير من البلدان على القطن والتفاح الى ظهور مشكلة العنكبوت الاحمر كآفة اقتصادية. ومما يجدر ذكره ان بعض الدراسات المطوله في كندا بينت امكانية مكافحة عدد كبير من الافات في بساتين التفاح بالأعداء الحيوية فقط. ومجمل القول فان استخدام المبيدات اخل بالتوازن بين الاعداء الحيويه والآفة وترتب على ذلك ظهور انواع من الافات لم تكن لها اهمية اقتصادية في السابق بجانب التكاثر العددي المفاجئ للعديد من الانواع الاقتصادية الهامة.

إمكانيات تقليل أخطار المبيدات على البيئة:

من العرض السابق تتضح صورة الخطر الجسيم الذي يلحق بالمجتمع الحيوي من خلال تلوث النظام البيئي بالمبيدات الزراعية. ويمكن تقليل هذه الاخطار باتباع الاتي:

1- اتباع اسلوب المكافحة المتكاملة:

الذي يعتمد على استخدام كل الاجراءات الممكنة في مكافحة الآفة للتقليل من استخدام الكيماويات وعدم الاعتماد عليها اعتماداً كلياً.

وتعتمد المكافحة المتكامله للافات الزراعية على استخدام بعض او كل الوسائل والاجراءات التاليه كلما امكن ذلك:

أ) الطرق الزراعية:

التي تعتمد على تعديل بعض المعاملات الزراعية بحيث تجعل بيئة المحصول غير ملائمة لنمو وتكاثر الآفة ولكنها ملائمة لنمو وانتاج النبات.

وتشمل الطرق الزراعية كل العمليات التي تتم في الحقل من تحضير الارض وحتى الحصاد والتخلص من متبقيات المحصول وتشمل الري ايضاً وفتراته ومقنناته ومواعيد الزراعة ومساحات الزراعة وانواع الاسمده وكيماتها والدوره الزراعية وازالة الحشائش ... الخ.

ولقد اسهمت الطرق الزراعية اسهاماً كبيراً في مكافحة الآفات الزراعية في مختلف بقاع العالم وهي لا تؤثر سلباً على البيئة كما انها غير مكلفة لانها تحوير لعلميات تتم بصوره طبيعية خلال عملية الانتاج.

ب) استخدام الاصناف النباتية المقاومة:

تجد حالياً مثل هذه الاصناف المقاومة للامراض نجاحات كثيره فاقت تلك التي احرزت في مجال الافات الحشرية ويعزى ذلك الى ارتباط مسببات الامراض الوثيق بالعائل. ويحقق استخدام الاصناف المقاومه ميزات كبيره من الناحية الاقتصادية والبيئية الا ان احتمال ظهور سلالات جديدة للمسبب المرضي تصيب هذه الاصناف يبقى امراً محتملاً.

ج) المكافحة الحيوية:

وتتم باستخدام المفترسات أو الطفيليات بهدف القضاء على الآفة او تقليل اعدادها اذ من المعروف ان الكائنات الحية تعيش طبيعياً مع بعضها في سلاسل غذائية معقدة التركيب يمكن فيها الكائن الواحد ان يتغذى على عدة انواع كما يمكن ان تفترسه عدة انواع او تتطفل عليه اضافة الى عدد من المسببات المرضية التي تفتك به. وتتعايش عادة مكونات هذه السلاسل المعقدة في توازن طبيعي في ظل الظروف المحيطه بها. ويطلق على الفعل المشترك للاعداء الحيويه في الطبيعة بالمقاومه الطبيعية اما اذا استغل احدها بشكل مقصود ضد آفة معينة فيطلق على هذه الحالة اسم المكافحة البيولوجية. ويتم إستخدام الاعداء الحيويه باحدى الطرق التالية.

1- طريقة الاستجلاب او الادخال للاعداء الحيويه من مناطق نائية واستيطانها في البيئة المراد مكافحة الآفة بها. وهذه الطريقة تعتبر من انجح الطرق في حال كون الآفة قادمة من خارج المنطقة.

وهناك امثلة ناجحة لادخال الاعداء الطبيعية كما حدث عند ادخال الطفيل الحشري Trichograma

minutum الى كندا من الولايات المتحده لمكافحة بعض آفات البساتين من حرشفيه الاجنحة وكذلك عند ادخال المفترس الحشري Radolia cardinalis الى كاليفورنيا للقضاء على حشرة البق الدقيق الاسترالي على الحمضيات.

وفي مجال المكافحة الحيوية للاعشاب تجد مفترسات الاعشاب مستقبلاً جلياً بسبب تخصصها العالي في التطفل على النبات العائل دون الانتقال الى النباتات الزراعية.

2- طريقة الاكثار:

وتعتمد على الاكثار المخبري للاعداء الطبيعية ومن ثم اطلاقها في الحقول في الوقت المناسب بهدف خفض اعداء الآفة مباشرة او تطعيم الحقل بها في الاوقات التي لا تتواجد فيها هذه الاعداء بصوره طبيعية.

3- طريقة الحماية:

التي تعتمد على تنمية قدرات الاعداء الطبيعية المحلية بتغيير بعض الاجراءات الزراعية او التركيبيه المحصوليه او تغيير الدورة الزراعية فتنمو اعداد هذه الاعداء الطبيعية المحلية ويكون لهااثرها في مكافحة الآفة المعنيه بسبب ملائمة الظروف البيئية الجديدة لها.

وتمتاز الطريقة البيولوجية بكونها اقتصادية في المدى البعيد وذاتية التكاثر والانتشار ولا اضرار منها للانسان والحيوان والبيئة. وقد خطت بعض الدول العربية اشواطاً متقدمه في استخدام الطريقة الحيويه لمكافحة ديدان لوز القطن وثاقبات الذره والمن وذبابة الفاكهة والحشرات القشرية والذبابة البيضاء والبق الدقيقي.

د) المكافحة الميكروبية:

وباستخدام الكائنات الدقيقة في مكافحة الآفات وتعتبر بكتريا Bacillus thurigensis من اهم المستحضرات الحية المستخدمة في المجال الزراعي وبشكل خاص في مكافحة حشرات الغابات من حرشفيه الاجنحة. كما تستخدم انواع الفطر بافيريا في مكافحة حفار ساق الذره الاوروبي والذبابه البيضاء.

وهناك امثلة عديدة عن الفطريات المتطفله على فطريات ممرضة للنباتات نذكر منها الفطر Darluca filum الذي يتطفل على فطريات الاصداء والفطر ciccinobolus cessetii الذي يتطفل على فطريات

البياض الدقيقي وقد امكن تحضير مستحضر بيولوجي من الفطر يستخدم لمكافحة امراض البياض الدقيقي على الخضار في الزراعات المحميه.

هـ) استخدام المبيدات الكيماوية عند الضروره وذلك وفقاً للضوابط التالية:

1- استعمال المبيد في الحدود الاقتصادية الحرجة للآفة.

2- تعداد الآفة بالحقل بطريقة احصائية سليمة.

3- استخدام مبيدات اختياريه ما امكن او تطبيق المبيد بطريقة اختيارية.

و) استخدام بعض الاساليب المستحدثة مثل الهرمونات والفرمونات ومنظمات النمو ومبيدات البيض ومانعات التغذية وتعقيم الذكور كذلك المصائد والمواد الجاذبة والطاردة:

1- مبيدات البيض:

تعتبر نموذجاً ممتازاً للمبيدات المتخصصة وتحتاج هذه الطريقة الى توقيت مناسب في التطبيق يضمن وجود البيض باعداد مناسبة وفي مكان مكشوف معرض للمبيد وتعتبر مركبات الداي نترو والزيوت البترولية من اهم المواد المستخدمه ضد بيوض الحشرات والاكاروسات.

2- مانعات التغذية:

مواد كيماوية يرجع تأثيرها الى قدرتها على منع تغذية الآفة التي تموت جوعاً وبذا يمكن حماية المحصول وهي تتميز بعدم اضرارها بالكائنات غير المستهدفه ويعتبر مستخلص شجرة الـ melia azedaracht ذو قيمة كبيره في منع تغذية الجراد الصحراوي والدودة الامريكية كما تعمل بعض مبيدات مجموعة البروثرويدات كمانعة للتغذية وبشكل عام فهي تتميز بالتخصص على انواع معينة من الحشرات.

3- تعقيم الذكور باستخدام جرعات ملائمه من اشعة جاما دون ان تؤثر على حياتها او باستخدام المواد الكيماوية المحدثة للعقم. وتعتمد الطريقة على نشر ذكور معقمة في البيئة بعد تعقيمها في المختبرات او تعقيم الحشره في بيئتها الاصلية مما يؤدي الى خفض القدرة التناسلية لاعداد الحشرات الموجودة في الطبيعية ومن اهم المواد الكيماوية التي تعمل على خفض وايقاف القدرة التناسلية المركبات الالكيلية (تيبا، الافولات).

4- المكافحة السلوكية بالكيماويات:

التي تعمل على جذب الحشرة الى جهة معينة بحيث يؤدي ذلك الى القضاء عليها وقد يحدث اثناء ذلك خللاً في النشاط الجنسي او انحراف احد الجنسين بعيداً عن الجنس الاخر اثناء الشروع في التزاوج او قد يحدث اضطراب في توجيه الحشره لمسارها الطبيعي واهم هذه المواد هي الفورمونات. وهي مواد تفرز خارج جسم الحيوان الى البيئة حيث تؤثر على الكائنات الحية الاخرى وتستخدم في برامج المكافحة بوسيلتين: الاولى - حصر الكثافة العددية للافة والثانية المكافحة السلوكية المباشرة باستخدام الفورمون مع المصايد او مع الطعوم او تشييع الجو المحيط بالفورمون وبالتالي منع توجيه الحشرة الى مصدر الفورمون العادي. وتعتبر هذه الطريقة من اهم الوسائل التحذيريه لمعرفة تعداد الآفة حتى اذا وصلت الى الحد الحرج الاقتصادي يمكن التدخل كيماوياً للسيطره على الآفة.

5- منظمات النمو الحشرية:

وهي بداية مرحلة الجيل الثالث للمبيدات وتتميز بالتخصص النوعي حيث تتداخل مع بعض النظم الفسيولوجية المتخصصه في الحشرات دون غيرها مثل مشابه هرمون الشباب وهرمون الانسلاخ، وتتميز هذه المركبات بنشاطها الابادي المنخفض والبطئ وبفعاليتها على طور معين او عدة اطوار في حياة الحشرة.

والهرمونين السابقين مسؤولين عن تنظيم انسلاخ اليرقة حيث يعمل هورمون الشباب على استمرار حالة النمو والتطور غير الكامل ويتم الانسلاخ عند انخفاض مستوى هذا الهورمون لذا فان معاملة الطور اليرقي الاخير بهرمون الشباب يعمل على انسلاخ اليرقة الى حالة وسطيه بين اليرقة والعذراء وذات صفات مختلطة تموت بسرعة بعد او اثناء الانسلاخ. ومن اهم المركبات التي لها تأثير هرمون الشباب الفيرتسيول والجيوفابيون.

اما مثبطات التطور في الحشرات فانها تحدث خللاً في العلميات المعقدة للانسلاخ حيث تمنع تكوين الكيتين واهمها مركبات داي فلوبنزورون وليس لها صفة جهازية ولايمكنها اختراق الانسجة النباتية ولا تؤثر على الحشرات ذات الفم الماص وبالتالي على الطفيليات والمفترسات ويمكن استخدامها على يرقات حرشفيه الاجنحة وغمدية الاجنحة وغشائية الاجنحة ونصفية الاجنحة وذات الجناحين وبعض الاكاروسات والمن.

ي) استخدام الطرق الطبيعية والميكانيكية كالحرارة والرطوبة والضوء والطرق الميكانيكية:

كل هذه الطرق تستخدم في مكافحة الآفات الزراعية وكل طريقة منها تعتبر خاصة بالآفة المعنية والظروف التي وجدت الطريقة من اجلها ورغم خصوصية هذه الطرق فانها تعتبر ركناً هاماً من اركان المكافحة المتكاملة للآفات تهدف معظمها الى ابعاد المبيدات الكمياويه وليس لها آثاراً بيئية ضاره.

ولقد انخفض استخدام المبيدات بفضل تبني طريقة المكافحة المتكاملة في عدة اماكن من العالم ففي بيرو انخفض عدد رشات القطن من 15 رشة في الموسم الى ثلاث رشات فقط مع ارتفاع في الانتاجية وفي تكساس انخفض استخدام المبيدات على القطن بنسبة 88 ٪ وفي استراليا بنسبة 50 ٪ دون انخفاض في الانتاجية.

2- التدريب الفني والارشاد الزراعي:

له أهمية كبرى في مجال ترشيد استخدام المبيدات وذلك من خلال توجيه وتوعية المزارعين حول الاستخدام الامثل للمبيدات المتخصصة التي تحقق المكافحة الفعالة والحد من اخطارها وكذلك تعريفهم بفترات الامان المحدده لكل مبيد على كل محصول واهمية ذلك في المحافظة على صحة الانسان والبيئة واهمية التقيد الدقيق بفترات الامان هذه وفي نفس الوقت يقوم جهاز الارشاد الزراعي بتوعية المزارعين حول المخاطر الناجمة عن تكرار استخدام مبيدات المجموعة الواحدة في مكافحة آفة معينة واستخدام المعاملات المتبادلة مع مجاميع كيميائية اخرى واهمية ذلك في تفادي ظهور صفة المقاومة في الآفات الزراعية للمبيدات.

ويمكن ان يتحقق مثل هذا التوجيه والتوعية من خلال الاتصال المباشر للفنيين الزراعيين مع المزارعين ومن خلال النشرات الارشادية والبرامج الاذاعية والتلفزيونية وعقد الدورات التدريبية لرجال الارشاد الزراعي لرفع مستوى تأهيلهم وزيادة خبرتهم.

3- مراقبة استخدام المبيدات:

نظراً لخطورة الاثر المتبقي للمبيدات الغذائية على صحة الانسان والحيوان وعناصر البيئة الاخرى يكون من الضروري اصدار التشريعات اللازمة لتحديد الحدود المسموح بها من آثار المبيدات المسموح استخدامها على المحاصيل المختلفة والعمل على تأسيس مخابر لتحليل الأثر المتبقي للمبيدات في كافة الاقطار العربية لاجراء التحاليل الدورية لكافة المنتجات الزراعية النباتية والحيوانية ومنع وصولها الى المستهلك في حال تجاوز الاثار المتبقية للمبيدات فيها للحدود المسموح بها دولياً.

ونظراً لخطورة الشوائب الناتجة عن تصنيع المبيد والتي تكون احياناً أشد سمية واكثر خطوره من المبيد نفسه يجب ان يتم تحليل المستحضرات ومعرفة نسبة الشوائب الضاره بها ومراقبة مدى مطابقتها مع المعدلات العالمية المسموح بها.

ونظراً لما تتعرض له المبيدات اثناء تخزينها من تفاعلات تنتج مركبات جانبية اكثر سمية للانسان وقد تكون اقل فاعلية للآفة يجب اجراء الاختبارات والتحاليل الدورية للمبيدات المخزونه للتأكد من صلاحيتها. مع التأكيد على منع او الحد من استخدام المبيدات التي انتهت فترة صلاحية تخزينها لما لذلك من خطوره في زيادة تلوث البيئة بالمواد السامة نتيجة لزيادة معدل استخدام مثل هذه المبيدات.

4- التقيد باجراءات السلامة للمحافظة على صحة الانسان وهذه تتضمن:

- ارتداء العمال القائمين على عمليات نقل وتخزين ومزج واستخدام المبيدات للالبسه الواقية اثناء العمل.
- اجراء الفحوصات الطبيه الدورية للمتعاملين مع المبيدات لتقدير مستوى انزيم الكولين استريز في دمهم وايقافهم عن العمل في مجال المبيدات عند وصول مستوى هذا الانزيم الى الحد الحرج مع تقديم وجبات غذائية خاصة غنية بالبروتينات والفيتامينات لهؤلاء الاشخاص.
- انشاء مراكز في المستشفيات للكشف عن حالات التسمم بالمبيدات واسعافها وعلاجها.
- توعية المستهلك لكيفية التعامل مع الخضار والفواكه التي تؤكل طازجة للتخلص من مخلفات المبيدات العالقة بها على الطبقة السطحية للثمار.
- وهنا اريد ان اؤكد على أهمية الدور الاعلامي الموجه الى المستهلكين الهادف الى تشجيع اقبالهم على شراء ثمار الفواكه والخضار غير المعامله بالمبيدات ولو وجدت بها أثار اصابات حشريه.. ان مثل هذه الثمار في بعض دول اوروبا اصبحت تباع باسعار أعلى من اسعار الثمار المعامله بالمبيدات والتي قد تبدو أكثر سلامة وتأنقاً .. إن مثل هذا التشجيع للمستهلك لاشك سيكون له أثره الايجابي في عدم مغالاة المزارع في رش بساتينه وحدائقه بالمبيدات لان المزارع ينتج دائماً وفقاً لمتطلبات ذوق المستهلك.
- تعتبر عبوات المبيدات الفارغة ومايتبقى بها من مبيدات احدى مصادر التلوث الهامة لعناصر البيئة المختلفة لذا يجب التلخص منها بالطرق المناسبة وبحسب ظروف كل قطر ووضع شرح واف على لصاقة العبوة يبين خطورة استعمال العبوه الفارغة لاغراض اخرى والاسلوب المناسب للتخلص منها دون الاضرار بالبيئة.

- الحد قدر الامكان من استخدام الايروسولات والمبيدات بالطيران الزراعي بسبب الاخطار الناجمة عن تلوث الماء والهواء والاماكن غير المستهدفه والاضرار اللاحقة على الاحياء البرية والمائية.

- الاصحاح البيئي للحد من اماكن توالد البعوض والذباب والقوارض.

5- في مجال استيراد المبيدات:

يجب وضع التشريعات الناظمه لادخال وتسويق واستخدام المبيدات التي تتناسب مع البيئة المحلية والمسجلة والمتداوله في البلد الاصلي وتحديد المبيدات الممنوع ادخالها وخصوصاً تلك التي ثبت ان لها تأثيرات صحية خطيره او تتراكم في دهون ولحوم الحيوانات. والامتناع عن استخدام المبيدات الشديدة السميه او حصر تداولها بفئات مدربه ومتخصصه اسوة بالدول المتقدمة وتحديد اماكن استعمالها للحد من خطورتها على الانسان والبيئة.

وبهذه المناسبة نشير الى خطورة تهريب بعض المبيدات الى بعض الاقطار العربية واستخدامها مباشرة من قبل المزارعين دون اية رقابة او تحليل وهي لا تحمل اي معلومات تدل على اسم المادة الفعالة ومواصفاتها ويجب لهذا السبب توعية المزارعين عن اخطار استعمال مثل هذه المواد وتشديد الرقابة الحكومية على دخول وتوزيع مثل هذه المبيدات لمنع استعمالها وتلافي اضرارها.

ويجب احتواء الملصقة على عبوات المبيدات المستورد على المعلومات الاساسية عن اسم المادة الفعالة ونسبتها وطرق الاسعافات الاولية والعلاج لحالات التسمم اضافة الى المعلومات الاخرى عن نسب الاستعمال وفترات الامان اللازمة لجني المحصول.

- في مجال البحث العلمي:

متابعة المستجدات في نتائج الابحاث الجارية على المبيدات في العالم ليطلع عليها العاملون في مجال المبيدات ووقاية النباتات في الوطن العربي واقترح ان يعهد بهذا الدور الى الجمعية العربية لوقاية النبات من خلال تخصيص صفحات خاصة بمجلتها العلمية لهذه الغاية.

- اخضاع المبيدات المستورده لفترة اختبار لمدة عام او اكثر لمعرفة فعاليتها تحت الظروف البيئية المحلية وبالتركيزات المحدده لها.

- استمرار الابحاث الخاصة بتقدير التراكيز الدنيا اللازم إستعمالها من المبيدات التي تحقق مكافحة جيدة للافة مع تحديد فترات الامان لها على المحاصيل المختلفة في البيئات المختلفة وضرورة التقيد بها.

- من المهم جداً تعزيز الابحاث الجارية حول حصر وتحديد الاعداء الحيوية في كل قطر عربي بالنسبة للمحاصيل الرئيسية والعمل على تربيتها وادخالها في عمليات المكافحة قدر المستطاع.

أن المنظمة العربية للتنمية الزراعية حرصاً منها على سلامة المواطن العربي والبيئة تولي مسألة ترشيد استخدام المبيدات اهتماماً خاصاً ايماناً منها ان صحة وسلامة المواطن العربي من خطر المبيدات امر يجب ان يوضع فوق كل اعتبار وايماناً منها بان تلوث البيئة الزراعية بالمبيدات امر خطير سوف تعاني منه الاجيال القادمة. وقد ظهر ذلك جلياً في برامج ونشاطات المنظمة حيث عقدت ندوة في مجال المكافحة المتكاملة للافات بدولة الامارات العربية المتحدة عام 1981 تلتها ندوة اخرى للمكافحة المتكاملة للافات الزراعية وترشيد استخدام الات الرش والتعفير وفي مجال تحليل المبيدات والأثر المتبقي لها وكذلك في مجال استخدام الاساليب الحديثة في الحجر الزراعي وقد ساهمت هذه الدورات بشكل فعال في رفع مستوى كفاءة وتأهيل الكوادر العربية الفنية المسؤولة عن جهاز الارشاد الزراعي ووقاية النباتات.

وانطلاقاً من مبدأ التوسع في استخدام المكافحة المتكاملة والرقابة على المبيدات المستورده فقد تضمن برنامج عمل المنظمة لعام 1994 اعداد دراسة قومية عن امكانية التعاون العربي في مجال المكافحة المتكاملة لأهم الآفات الزراعية في الوطن العربي كما اقترحت في خطتها لعام 1995 – 1996 دراسة قومية حول تنسيق قوانين وتشريعات استيراد وتداول المبيدات في الوطن العربي، والمكافحة المتكاملة لآفات الزيتون والحمضيات في الوطن العربي.

ومنظمتنا وهي بيت الخبرة الوحيد المسئول عن التنمية الزراعية بالوطن العربي، ستظل تضع كافة إمكانياتها الفنية والمادية لخدمة قضايا التنمية الزراعية مع المحافظة على سلامة البيئة الزراعية العربية.

المراجع

أخذت المعلومات من الابحاث والدراسات التي القيت في ندوة «خطر المبيدات وتأثيرها على صحة الانسان والحيوان وتلوث البيئة» التي عقدتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية مع اتحاد المهندسين الزراعيين العرب في بيروت في الفترة 4-7/5/1992.

التلوث الناتج

عن استعمال المبيدات والاسمدة الزراعية

اعداد الدكتور فخر الدين دكروب
نقابة المهندسين الزراعيين ببيروت

مقدمة لابد منها:

يعرف بلدنا لبنان بصفة لبنان الاخضر ... كيف ولماذا؟

مساحة لبنان بالمقارنة مع البلدان العربية الاخرى صغيرة، لكن كلها خضراء تقريباً، لكنها موعودة باليباس !..

يستعمل اللبنانيون ثلاثة ارباع ارضهم تقريباً .. هناك زراعة الاشجار المثمرة والخضار والنباتات الصناعية والحبوب على انواعها واخيراً الاحراج والغابات.

عن اي سبب من اسباب تدهور زراعة لبنان وبيئته نريد ان نتكلم ؟ الاسباب كثيرة .. والتدهور واقع ملموس .. ماهي الاسباب؟

الحرب .. الاهمال، السياسة الزراعية، الهجرة والتهجير كلها اسباب يمكن سردها والتكلم عنها علناً نستطيع معرفة الاسباب الحقيقية ووضع اليد على الجرح، لمعرفة اساليب وطرق وامكانية الحماية .. حماية الثروة الزراعية في لبنان وحماية بيئته.

الاضرار التي لحقت بالثروة الزراعية في لبنان والناتجة اولاً عن الحرب كثيرة جداً، لم تؤد فقط الى تقلص المساحة وهبوط مستوى الانتاج كماً ونوعاً .. بل والى بوار واهمال وتخريب مساحات كبيرة وفي مناطق واماكن مختلفة.

8،5 ٪ من مساحة لبنان كانت حتي بداية السبعينات مغطاة بالاحراج والغابات .. وكان لها حماية قانونية واخلاقية .. بفعل الحرق والتلف والتعديات والقطع والتفحيم تقلصت هذه المساحة الى 7 ٪ حالياً والتعديات لا تزال والاهمال قائم ومستمر.

التخطيط لزيادة هذه المساحة خجول ومتعثر، مشاتل الدولة عادت الى العمل بضعف وامكانات تقريباً معدومة لقلة الموازنات وضعف الامكانات.

مصلحة الاحراج والثروة الطبيعية شبه متوقفة وحتي يومنا لا وجود لرؤيا واضحة لاية خطط مستقبلية سوى بعض الاتفاقات مع بعض المؤسسات الدولية لزيادة المساحات المحرجة. انما لابد هنا من اعطاء صورة موجزة على اوضاع الزراعة اللبنانية.

اشجار الفاكهة:

تقلصت بفعل احداث كثيرة اهمها، الحرب نفسها التي مرت بلبنان خلال سبعة عشر عاماً. هجوم الباطون المسلح على الاراضي الزراعية، هروب المزارعين من زراعة بعض الاصناف، بسبب اقفال الاسواق الاساسية لتصريفها ولا يمكن هنا ان تغفل ما فعله الاجتياح والاحتلال الاسرائيلي والاعتداءات المتكررة على الزراعات الساحلية في لبنان ولا سيما الحمضيات في الجنوب، حيث اتلفت مواسم وجرفت بساتين باكملها، وبارت مواسم مهمة من التفاحيات والكرمةوالزيتون وغيرها بفعل اسباب مختلفة ادت الى اهمال وبوار مساحات كبيرة من الحضميات والزيتون والتين وغيرها.

- الخضار:

عن البيوت البلاستيكية التي كانت حتى العام 1975 - 1976 تشكل نسبة عالية جداً من العائدات الناتجة عن الثروة الزراعية .. اما اليوم فان هذا القطاع اصابه ما اصاب كافة القطاعات الاخرى من انتقال متواصل وتهجير وهجرة وتنقل، بحيث ان هذه المساحات تتبدل من جهة الى اخرى حسب الظروف وانسجاماً مع موجات التهجير المتعددة التي اصابت الناس في مختلف المناطق الزراعية حيث تقلصت المساحات وانخفضت كمية الانتاج والانتاجية.

اما عن الزراعات الواسعة المختلفة من حبوب وزراعات صناعية وخضار وبطاطا وغيرها فقد تقلصت المساحات ايضاً بفعل الهجرة والتهجير واقفال الاسواق بوجه هذه المنتوجات اذا لم نقل عن الارتفاع الهائل بأسعار الادوية والاسمدة ومواد التوضيب والتسويق وغيرها. كما اهملت مساحات كبيرة بفعل تواجد وانتشار خطوط التماس والخطوط الحمراء والشريط الحدودي وكافة الاشرطة التي كانت مألوفة لدينا حتى اليوم والتي تنتشر في مختلف المناطق اللبنانية.

هذه اشارات فقط عما اصاب الزراعة اللبنانية ...

كيف يمكن ان نحمي هذه الثروة وان نحفاظ عليها ؟

هل نطالب بتنفيذ قوانين كانت موضوعة ونافذة سابقاً للحفاظ على الزراعة وحمايتها .. ام نطالب باصدار قوانين جديدة اكثر فعالية واعم فائدة .. هل نطلب من الدولة عبر وزارة الزراعة والمصالح التابعةل لها باعادة تشغيل المشاتل الزراعية المنتشرة في مختلف المناطق اللبنانية والمتوقفة اليوم كلياً او جزئياً عن العمل.

اما عن التلوث، موضوع ندوتنا، تلوث البيئة والغذاء، وتأثيره المباشر على الصحة العامة، هناك المشكلة الكبرى التي يعاني منها لبنان ومواطنية.

ان التلوث الناتج عن استعمال الاسمدة والمبيدات الزراعية كبير وكبير جداً .. طبعاً تمثل المبيدات المصدر الرئيسي لتلوث الغذاء والمزروعات والناجم عن مكافحة الآفات الزراعية والآفات الناقلة لعدد من الامراض الهامة بالانسان والحيوان والنبات والماء .

اذاً القطاع الزراعي يشغل حيزاً هاماً في حياة الشعوب نظراً لكونه المصدر الرئيسي لتأمين الغذاء الذي يشكل المصدر الوحيد الكفيل بتأمين الطاقة اللازمة لعمل واستمرار حياة الانسان. والزراعة اللبنانية وبفعل الاهمال وهجرة وتهجير الناس عن المناطق الزراعية تعرضت للاصابة بالآفات والحشرات والامراض، حيث قدرت الخسائر الناتجة عن هذه الاصابات بـ 35 - 40 ٪ من مجمل الانتاج الزراعي بمختلف قطاعاته لهذا فإن استعمال المواد والمبيدات الكيماوية امر لابد منه لحماية هذا الانتاج ولتخفيض كمية النقص الحاصل عن هذه الاصابات.

ان الاستعمال العقلاني للمبيدات الزراعية على محاصيل الغذاء المزروعة في دول العالم يهدف الى حماية الانتاج الزراعي وزيادة كميته وتحسين نوعيته.

اما الاستعمال الفوضوي والغير منظم والعشوائي يؤدي حتماً الى عكس ذلك بل الى كثير من الاخطار والمشاكل، اهمها تلوث البيئة (الاراضي والمياه والهواء) وتلوث الاطعمة نتيجة للرواسب السامة الناتجة عن سوء استعمال هذه المبيدات على محاصيل الغذاء.

ان الاغلبية العظمى من الشركات المنتجة للمبيدات الزراعية تهدف الى تحقيق الربح بغض النظر عن مصدر ووسيلة هذا الربح. لذلك فهي لا تتورع عن انتاج مبيدات من مواد ضارة بالصحة العامة، تؤدي حتماً الى تلوث البيئة والحاق الضرر والاذى بالانسان والحيوان والارض والطبيعة.

ان المشاكل المترتبة عن استخدام المبيدات بشكل عشوائي وغير علمي وخاصة في الدول النامية ونحن في لبنان منها طبعاً ادت الى حدوث اضرار جسيمة على الانسان والحيوان اتخذت ابعاداً مأسوية عميقة اذ تؤدي الى خلل اساسي يمكن حصره بنقطتين اساسيتين هما:

أولاً: غياب او عجز مراكز البحث العلمي والتجارب الحقلية والتحاليل المخبرية الرامية الى تحليل دقيق لهذه المبيدات وتحديد رواسبها المتبقية على المواد الغذائية وفي المياه والتربة والبيئة بشكل عام.

ثانياً: عدم الوعي الزراعي والتكنولوجي لدى نسبة عالية من العاملين في القطاع الزراعي، وغياب اجهزة الارشاد الرسمي كلياً عن الساحة.

هذه الامور ادت طبعاً الى تحكم تجار المبيدات الذين تحولوا الى عنصر اساسي في توجيه هذا القطاع وفرض برامج وقاية النبات والمكافحة ،وتشخيص الاصابات بما يتلاءم مع ادويتهم لوصفها كعلاج يكاد يكون وحيداً مستغلين بذلك وسائل الدعاية والاعلام لفرض مبيداتهم فارضين الاسعار المرتفعة بعيداً عن مراقبة الدولة واجهزتها.

من هنا اصبح استخدام المبيدات الزراعية في لبنان في ظل هذه الفوضى مشكلة كبيرة تستوجب التوقف عندها ومحاولة الوقوف في وجهها.

فاذا نظرنا الى مقومات الحياة من هواء وماء وتربة وغذاء وجدنا انها جميعاً يمكن ان تتلوث بالمبيدات ورواسبها التي تتراكم وتتثبت في البيئة المحيطة بنا ولا سيما المجموعة الهيدروكربونية المكلورة التي تتراكم في انسجة الانسان والحيوان سنوات طويلة.

أن الاثار الثانوية للمبيدات يمكن حصرها بمايلي:

أولاً: احداث خلل بالتوازن الطبيعي للكائنات الحية وبالتالي خللاً في برامج مكافحة الافات الزراعية.

ثانياً: المشكلات الصحية على الانسان والحيوان والنبات اذ يتشعب عن هذه الاثار مشاكل جانبية اهمها:

أ) ظهور سلالات من الآفات الحشرية مقاومة لتأثير المبيدات تتركز فيها صفات المقاومة جيلاً بعد جيل .. مما يدعو الى استعمال مبيدات اكثر تعقيداً واكثر سمية وضررا.

ب) الاخلال بالتوازن الطبيعي للآفات اذ تقتل بالاضافة الى الآفات الضارة اعداد من الحشرات المفيدة للزراعة والنافعة والحيوية كالنحل والحشرات الملقحة والفراشات والطيور وغيرها.

ج) الاضرار الصحية المباشرة على الحيوانات الزراعية والبرية المتواجدة في الحقول او قربها اثناء عمليات الرش، اذ تدخل الى اجسامهما عن طريق تلوث الغذاء والمياه وبالتالي يمكن لهذه الحيوانات والطيور ان تختزن بداخلها رواسب تدوم فترات طويلة أو تظهر مباشرة عن انتاجها، كالحليب والبيض ومن ثم اللحوم وغيرها، ثم تنتقل بعدها الى الانسان لتفتك به في غالب الاحيان.

د) الاضرار المباشرة على الانسان اذ تنتقل اليه من المبيدات بشكل مباشر بواسطة اللمس والاستنشاق او غير مباشر عن طريق استهلاك المنتجات الحيوانية المختلفة او عن طريق ترسبها مع الاسمدة في الخضار والفواكه الطازجة وغيرها وحتى عن طريق الاسماك والاعشاب والحيوانات البحرية المختلفة بعد الانتشار المحرم لاستعمال المبيدات الجهازية والسامة جداً

كطعم للاسماك مثل المبيد الجهازي Lanet مثلاً.

ويمكن تلخيص حالات التسمم عند الانسان كالتالي:

- سمية حادة تظهر خلال اربعة ايام ويمكن ان تسبب الموت الفوري.
- سمية شبه مزمنة تظهر خلال تسعين يوماً وتتميز بظهور حالات عصبية مختلفة.
- سمية عصبية متأخرة وهي احد اخطار بعض المبيدات الفسفورية وتعرف بأعراض الشلل والعجز عن الحركة وفي حالات كثيرة حصلت.

ان احصائيات الفاو FAO تقدر حالات التسمم سنوياً بـ 500000 خمسمائة الف اصابة. غير ان هذه الارقام لم تشر الى اعداد المصابين بالسرطان او الاطفال الذين يولدون مشوهين او ميتين بسبب التلوث بالمبيدات وهذه الحالات منتشرة على نطاق واسع في المناطق الريفية في بلدان العالم الثالث.

وتقدر منظمة الفاو FAO ايضاً الاصابات بالدول النامية والناتجة عن سوء استعمال هذه المبيدات بحالة كل خمس دقائق.

اما في لبنان فان اهم مشاكل سوء استعمال المبيدات بالرغم من وجود بعض القوانين والانظمة الخاصة بالتداول بها، تكمن في عمليات الاستيراد من قبل التجار دون مراقبة وضبط حيث ان جميع التجار والشركات المعتمدة والمستوردة للادوية والمبيدات الزراعية تجني الارباح الهائلة عن طريق تسويق ادوية ممنوعة عالمياً وفي بلدان المنشأ او عليها تحفظ بسبب شدة سميتها وتلوثها الخطير للبيئة ولصحة الانسان.

من هنا كانت محاولة خجولة من قبل وزارة الزراعة في الفترة الاخيرة وذلك باصدار لائحة بعدد من المبيدات المختلفة الاستعمال، تحظر استعمالها واستيرادها والاتجار بها في لبنان.

لكن جميع هذه الادوية والمبيدات او معظمها على الاقل ينتشر ويباع ولا يزال يستورد او يعبأ بأسماء مختلفة ويباع للمزارعين دون رادع او رقابة ناشرة بين الناس وفي الطبيعة الضرر والتلوث نظراً للغياب الكلي لأجهزة المراقبة والارشاد الرسمي.

ان لائحة الممنوعات التي بين يدينا الان تحوى على اكثر من 125 اسماً من المبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات العناكب والاعشاب والديدان الثعبانية والقوارض والحشرات المنزلية الخ.

ان منع تداول واستعمال هذه المبيدات صدر بموجب قرار من وزير الزراعة تاريخ 2/3/1990

والى الآن لايزال قسم كبير جداً منها بين يدي الناس وفي مراكز شركات بيع الادوية، نظراً لعدم وجود الاجهزة التي ترشد او تمنع او تسد الفراغ باقتراح طرق اكثر فعالية.

هذا بالنسبة للمبيدات الزراعية ومبيدات الاعشاب اما بالنسبة لاستعمال الاسمدة والهرمونات فاليكم ايضاً بعض ما يلحقه سوء استعمالها من اضرار على البيئة والانسان ليس للاخافة او دب الرعب او دعوتكم للتفكير بالمستقبل الاسود .. انما لاخذ العلم ولفت النظر والعمل سوياً لدرء الاخطار.

استعمال الاسمدة الكيماوية والهرمونات:

لابد هنا من اكمال مسيرة التعرف والتنبه من اخطار التلوث الناتج ايضاً عن الاستعمال العشوائي وغير المنظم للاسمدة الكيماوية وكذلك استعمال هرمونات النمو والمخصبات المختلفة.

ان استعمال الاسمدة الكثيف والمخيف في الفترة الاخيرة ولاسيما في مجال الزراعات المحمية والمكثفة، اصبح يشكل آفة العصر التي يجب التصدي للحد من اضرارها الكبيرة والخطيرة حيث تعددت وجوه استعمال هذه الاسمدة.

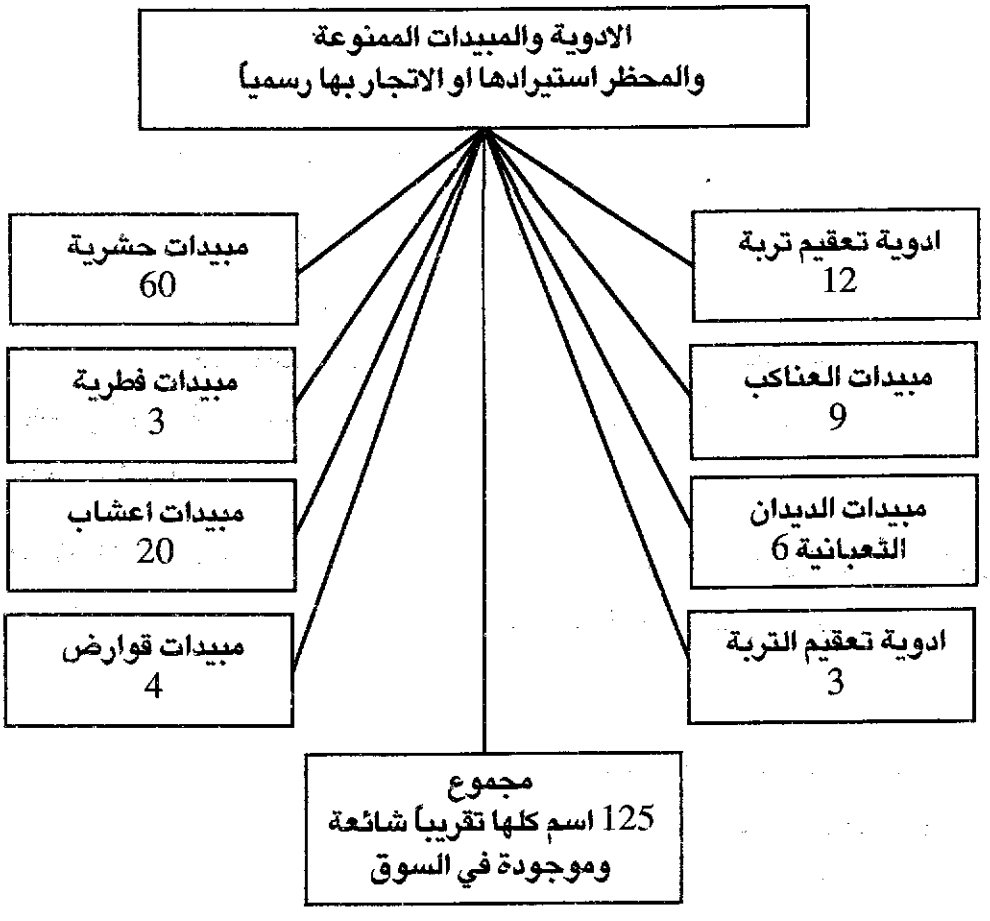
فمن الاملاح المعدنية الآزوتية المعروفة بنترات الامونياك بمختلف تركيباتها (الاسمدة الازوتية) والتي تدرجت من الاملاح الى الاسمدة المركبة الى السائلة الى الغازية الخ .. بنسب وتراكيب يصعب احصاءها.

انها فعلاً مخصبات عجيبة، تزيد في نمو ونضارة وكمية ونوعية ووزن الخضار على انواعها وكذلك الثمار وكل ما يمكن ان نستعمله في غذائنا اليومي.

ان الكميات العشوائية وغير المدروسة التي تعطي للنبات وخاصة الخضار الورقية والثمرية مثل الخس، السلق، السبانخ، الملفوف، الخيار، البندورة، اللوبيا الخضراء الخ .. وبشكل سائل واملاح ونيترات وغيرها والتي تستعمل دون دراسة او ارشاد تؤدي الى تراكم وترسبات في الجسم البشري يتحول بمرور الزمن الى مواد خطرة وسامة مثل النتريت وغيره هذه المادة الخطرة تؤدي حتماً الى الاصابة بالامراض المعدية وبعض حالات السرطان.

وهنا تحضرني دراسة عن نتائج الأكثار من هذه الاسمدة بدأت بهذه الكلمات:

(انهم يلهبون ظهور النبات بهذه السياط الكيماوية، سياط الاسمدة الازوتية) هكذا تعالت اصوات علماء البيئة حينما نوقشت مشاكل التلوث المتعلقة بالاسمدة.


الادوية والمبيدات الممنوعة
والمحظر استيرادها او الاتجار بها رسمياً
مبيدات حشرية
60
مبيدات فطرية
3
مبيدات اعشاب
20
مبيدات قوارض
4
ادوية تعقيم تربة
12
مبيدات العناكب
9
مبيدات الديدان
الثعبانية 6
ادوية تعقيم التربة
3
مجموع
125 اسم كلها تقريباً شائعة
وموجودة في السوق

هناك ملايين من البكتيريا تهتم بتصحيح الخل في الميزان النيتروجيني، يمكن تنميتها واستعمالها باستخلاص عنصر الازوت من الهواء وتحويله الى مادة مغذية جيدة وفعالة وغير مضرة .. من هذه البكتيريات تلك التي تتجمع حول جذور البقوليات.

ولقد قيل في آثار السماد الازوتي وترسباته مايلي:

لقد تسرب جزء من هذا السماد الى المياه وبعضه امتصه النبات ليتحول فيما بعد الى ترسبات لدى الانسان لتصل الى جوفه حيث تقوم بكتيريا القولون بتحويلها الى مركب النيتريت الذي يمتص في الدم ليتفاعل مع الهيموغلوبين فيعوق قدرتها على نقل الاوكسيجين محدثاً بذلك امراضاً خطيرة، وهناك بعض البكتيريات في الجسم تربط النيتريت مع الاحماض الامينية لتعطي مركباً يدعي (نيتروزامين٩ وهو مسبب خطر لبعض امراض السرطان.

هذا اذا ما تكلمنا عن الاعراض الناتجة عن تسرب عناصر الفوسفور والبوتاس بكميات كبيرة لتترسب في جسم الانسان ودمه مسببة امراض خطيرة معدية ودموية اقلها التسبب بقرحات المعدة والاثنى عشرة وغيرها.

. يقوم علماء البيئة اليوم بدراسة استبدال هذه الاسمدة القاتلة بعناصر من الطبيعة، أهمها تنشيط الاسمدة البكتيرية وكذلك ادخال بعض البقوليات كعنصر منشط لبعض البكتيريات (ازوتا باكتر) لاستخلاص عنصر الازوت من الهواء وتحويله في التربة وعلى جذور هذه النباتات الى عنصر مغذ وجيد يكاد يكون بديلاً عن السماد الازوتي المعدني، الامر الذي دعا علماء البيئة الى دعم تحويل هذه النباتات الى سماد اخضر يكثر استعماله هذه الايام.

ان استفحال خطورة استعمال الاسمدة المعدنية ولا سيما الازوتية منها بهذه الكثرة يعود بالدرجة الاولى الي الاستعمال غير المبرمج لهذه الاسمدة والبكتيريا نظراً ايضاً وايضاً لغياب اجهزة الارشاد الزراعي الرسمي وتفرد الشركات بتسويق هذه الاسمدة والترويج لها وذلك بالارشاد على طريقتها ومصالحها، بهدف وحيد هو ترويج وبيع اكثر ما يمكن من الكميات من المزارعين مع التركيز على شرح حسناتها فقط .. والمزارع يأخذ بدوره هذا الجانب بهاجس زيادة الانتاج كماً ونوعاً وهذا حقه.

انطلاقاً من كل ماذكر لابد من وضع:

- توصيات للحد من الاثار الضارة للمبيدات الزراعية على البيئة والصحة العامة:

بالنسبة للبنان:

1- استخدام الوسائل الاعلامية المختلفة خاصة المرئية منها والمسموعة في توعية كل من المزارعين والمواطنين لخطورة واضرار المبيدات الزراعية وكيفية التعامل معها او استخدامها.

2- اقامة وتعزيز التعاون وبشكل بناء بين مراكز البحوث العلمية الزراعية وكليات الزراعة والطب والصيدلة والصحة العامة لدراسة كيفية تدارك اخطار المبيدات الزراعية على المستويات المختلفة، حيث ثبت من الزيارات الميدانية لعدد من المستشفيات ان هناك نقص كبير من الاطباء ذوي الخبرة الكفاية في تشخيص ومعالجة حالات التسمم، وكذلك النقص الكبير في عقاقير مضادات التسمم Antidote في كثير من المستشفيات المنتشرة في المناطق الزراعية الخ.

- توصيات في ميدان تنظيم استيراد المبيدات الزراعية ومراقبتها:

1- تفعيل دور وزارة الزراعة ومراكز البحوث الزراعية التابعة لها في تحديد انواع المبيدات الصالحة من خلال الدراسات والابحاث.

2- اعادة النظر في طرق ووسائل استيراد المبيدات الزراعية لمنع او الحد من استخدام انواع كثيرة من المبيدات المحظور استخدامها دولياً وجعل لبنان مخزن لهذه النفايات المضرة بالبيئة وبالصحة العامة.

3- حصر بيع المواد الزراعية المختلفة من مبيدات واسمدة بالمهندسين الزراعيين او بشركات او مؤسسات زراعية بادارة مهندسين زراعيين ذوي خبرة وكفاءة واختصاص.

4- انشاء صيدليات زراعية تحت اشراف الدولة لتنظيم صرف وتوزيع المبيدات الزراعية اسوة بالصيدليات الطبية المدنية لتخفيض الاضرار والحد من سهولة انتشار هذه المبيدات لدى المواطنين.

5- مراقبة فعالة من الدولة لكل المبيدات المستوردة والتدقيق في نسبة المواد الفعالة المستعملة وتاريخ الانتاج وانتهاء الصلاحية ومراقبة التعبئة المحلية من خلال مواصفات خاصة تحت اشراف وزارة الزراعة.

6- تنشيط التعاون بين الدولة اللبنانية والمؤسسات الدولية والعربية مثل FAO ومنظمة الحصة العالمية WHO والمؤسسات العلمية الدولية لحماية البيئة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية والمنظمات العربية البيئية وغيرها لمتابعة الابحاث المستجدة عن خطورة واضرار المبيدات الزراعية لحماية المواطن.

المراجع

1- د. فخر الدين دكروب

- (الزراعة اللبنانية) حمايتها ضمن المحافظة على البيئة والصحة العامة.

2- طرابلسي د. عبدالله

- تلوث الغذاء والمزروعات، المعالجة بالمبيدات. (الانسان والبيئة في لبنان - منشورات اللجنة الوطنية للاونيسكو - بيروت - 1991).

3- د. يوسف خليل

- التشريعات اللبنانية لحماية البيئة واقتراحات لتطويرها. 1991.

4- محمد الخولي

- توازن الموارد الطبيعية ضمن الانظمة البيئية في لبنان.

5- وزارة الزراعة

- قرار رقم 1/21 تاريخ 1990/3/11 يتعلق بمنع استيراد بعض الادوية الزراعية.

مقاومة الآفات وحماية البيئة

في الوطن العربي

اعداد الدكتور خالد رويشدي
نقابة المهندسين الزراعيين السوريين

- يشهد العالم، وخاصة في الدول النامية، ومنها البلدان العربية، تطوراً سكانياً مخيفاً، اذ من المتوقع أن يضم في نهاية هذا القرن ما قد يزيد عن ستة مليارات من البشر. مقابل تناقص حاد في مساحة الاراضي الزراعية نتيجة زحف المدينة والصحراء والجفاف والفيضانات. هذه الظاهرة تطال آثارها أكثر من ثلاثة مليارات نسمة في العالم، بينهم عشرات الملايين في العالم العربي، ومما يلفت النظر في الوقت الحاضر أن نسبة عالية من بني الانسان، أكثر من مليار ونصف المليار يتلقون غذاء ناقصاً أو غير متزن وأن قرابة المليار يتعرضون للمجاعة.

- واذا ما رغبنا في المحافظة على الواقع العالمي الحالي ومنعه من المزيد من التدهور لابد من زيادة الانتاج الزراعي بمعدل 30 ٪ في السنوات القريبة القادمة، أما اذا رغبنا في سد الافواه الفاغرة وتصحيح الاجسام المعتلة، فلابد من زيادة انتاج المواد الغذائية بمعدل لا يقل عن 50 ٪ وهذا لا يمكن تحقيقه الا اذا رفعت البلدان الغنية انتاجها بمقدار 80 ٪ خلال الفترة نفسها.

ولكن كيف يمكن زيادة الانتاج وتحسين نوعيته ؟ هناك وسائل وأساليب متعددة منها مايتعلق بالتحسين الوراثي للنبات المنتج ومنها مايتعلق بالتربة وتوفير المياه اللازمة وغير ذلك من الخدمات الزراعية الضرورية، لكن ثمة عنصر هام وأساسي في هذا المجال هو وقاية النبات والمنتجات الزراعية المختلفة من أضرار الآفات المتعددة كالحشرات والعناكب والقوارض والطيور والرخويات والمسببات المرضية والاعشاب الضارة وغيرها. وتشير الدراسات انه يمكن لهذه الآفات أن تخفض ماقد يزيد على ثلث الانتاج العالمي من المواد الغذائية والذي يزيد عن 75 مليار دولار، وهو مايعادل قيمة الانتاج العالمي من الحبوب والبطاطا.

بمعنى أن الآفات الزراعية تسلب الانسان قسماً هاماً من غذائه يزيد عن قيمة ما ينتجه من القمح، الشعير، الذرة، الشوفان، الرز والبطاطا، وتحصل مثل هذه الاضرار في الحقول فقط ولابد من اضافة أضرار أخرى تحدثها الآفات على المحاصيل ومنتجاتها بعد الحصاد وأثناء تداولها في الشحن والخزن والتسويق والتي تقدر مابين 10 – 20 ٪ أمام هذا الفقد الهام المتسبب عن الافات الزراعية، كان لابد وان يفكر الانسان في البحث عن طريقة او طرق تخلص مزروعاته من شرها و يحمي ضرعه وزرعه من العبث ويوفر بذلك لنفسه لقمة العيش، واتبع الانسان في هذا المجال العديد من الطرق والاساليب أهمها زراعة

الاصناف والاصول المقاومة. أي اختيار – ومن خلال تجاربه وملاحظاته الطبيعية – النباتات الاقل تحسساً للاصابة بالافات. كما وهناك العديد من الاجراءات الزراعية كالدورة الزراعية، قلب التربة وتعريض ما تحتويه من آفات للعوامل الخارجية. زيادة أو نقصان الرطوبة.. ولكن يمكن القول ان المبيدات الكيماوية اشهر سلاح عملي استخدمه الانسان لمواجهة الآفات أحرز في كثير من الاحيان نجاحاً بدأ كاملاً أول الامر. مما اثار الاعتقاد بمقدرة هذه المواد الكيماوية في القضاء على الآفات الزراعية المختلفة نظراً لما تمتاز به من سهولة الاستخدام وسرعة التأثير ناهيك عن سهولة توفرها. والواقع ان هذا السلاح استمر حتى يومنا هذا يلعب دوراً هاماً في مجال وقاية النبات. وهكذا أصبحنا نألف تواجد المبيدات الزراعية والصحية في كل مزرعة وكل بيت بل وفي كل متجر حتى تلك المتخصصة ببيع المواد الغذائية. غير أن استعمال المبيدات وغيرها من المواد الكيماوية بشكل عشوائي وغير مدروس علمياً وفنياً سرعان ما ادى الى ظهور مشاكل كثيرة. اثارت وماتزال تثير الكثير من الجدل في الاوساط العلمية الزراعية والصحية وفي البيئة بشكل عام. واتخذت هذه المشاكل عمقاً دراماتيكياً في أغلب البلدان النامية ومنها الدول العربية، يقدر استهلاك الوطن العربي من المبيدات ما قيمته حوالي الف مليون دولار سنوياً. وهو رقم يبلغ ما يقرب من عشر تجارة المبيدات في العالم. وكانت نتائج التطور في انتاج المبيدات. اغراق القطاع الزراعي بها وبخاصة البلدان النامية. لاسيما المبيدات العضوية المركبة التي تتمتع بفعاليات غير متخصصة، اي ان سميتها لا تؤثر على الافات فحسب وانما تتعداها الى الاعداء الطبيعية لهذه الافات. وحتى الى الحيوانات ذات الدم الحار من طيور وماشية وغيرها. وبفضل تطوير طرق التحليل الكيمياوية اخذنا نكتشف شيئاً فشيئاً أننا نعيش في بيئة أصبح فيها وجود الرواسب الكيميائية أمراً عادياً، فالمبيدات الحشرية والفطرية وغيرها تتجمع في الانظمة البيئية حيث تبقى لسنوات عديدة. وبخاصة عندما يتعلق الأمر بمبيدات متبقية مثال الـ د.د.ت وغيره. والخطر الرئيسي في هذه الأحوال يكمن في تراكم كميات ضئيلة في الجسم مما يؤدي الى تسمم مزمن لايشعر به الفرد الا بعد أن يرتفع تركيز السم ارتفاعاً كبيراً ويكون اكتشافه صعباً قبل ذلك.

مشكلات استخدام المبيدات:

ان مشكلات استعمال المبيدات الزراعية متشعبه ذات جذور عميقة، تمتد وتزداد عمقاً في البلدان النامية، واتخذت في أغلبها أبعاداً دراماتيكية عميقة يعود ذلك الى خلل أساسي في التخطيط الزراعي العام، يحصره الباحثون في نقطتين أساسيتين هما:

1- غياب أو عجز الأبحاث العلمية المخبرية والحقلية عن التشخيص المتكامل لتطور الآفات، بشكل يسمح بايجاد الحلول الجذرية للوقاية منها.

2- عدم الوعي الزراعي والتكنولوجي لدى نسبة مرتفعة جداً من المزارعين، الأمر الذي أدى الى فتح طريق واسعة أمام التاجر، الذي تحول الى عنصر مؤثر في وضع برامج المكافحة فهو في أغلب الحالات الذي يشخص الاصابة وهو الذي يعالج وهو بالنهاية الذي يبيع المبيد ويربح.

والحقيقة اذا مانظرنا الى مقومات حياتنا وهي الشمس والتربة والماء والهواء لوجدنا أنها جميعاً (عدا الشمس) يمكن أن تتلوث بالمبيدات، انما بكميات متباينة ويمكن بشكل عام حصر الآثار الثانوية للمبيدات بناحيتين أثنتين وهما:

الاولى : احداث تغيير في النظام البيئي الزراعي، أي احداث خلل في التوازن الطبيعي للكائنات الحية وبالتالي الخلل في برامج مكافحة الآفات الزراعية.

الثانية : المشكلات الصحية على الانسان وعلى الحيوان وعلى النبات بحد ذاته.

وفيما يلي نلقي الضوء على بعض المشكلات المهمة التي خلفها الاستخدام العشوائي للمبيدات الزراعية:

1- ظهور سلالات من الآفات مقاومة لتأثير المبيد:

يتفاوت تأثر الافات بالمواد الكيماوية السامة طبقاً للتركيب الوراثي ومدى وجود صفة المقاومة للمادة السامة بصورة سائدة ولذلك فان تتابع تعرض مجاميع (populations) افة ما لمبيد معين، سيحدث ضغطاً انتخابياً للأفراد التي تتمتع بصفة المقاومة في تركيبها الوراثي. ومن هذه الأفراد – التي تنجو من تأثير المادة السامة – تنشأ الأجيال التالية التي تتركز فيها صفة المقاومة جيلاً بعد جيل، حتى تكون مايسمى بالسلالة المقاومة لتأثير المبيد وهذه لم يعد ممكناً اتقاء شرها باستخدام هذا المبيد ومايقاربه من المبيدات الأخرى ولعل من أشهر الأمثلة على ذلك محصول القطن حيث بلغت درجة استخدام المبيدات حدا اضطر معه الى اعادة الرش كل ثلاثة أيام وبتراكيز أعلى من المعتاد، ولكن دون جدوى. وقد يؤدي أمر كهذا الى وقوع كارثة بسبب اكتساب الآفة القدرة على مقاومة كل المبيدات المتاحة، وقد تكون النتيجة منع زراعة المحصول الرئيسي الذي تهاجمه الآفة المقاومة كما حدث في منطقة الساحل في غرب أفريقيا وفي المكسيك وبعض دول أمريكا اللاتينية، عندما أكتسبت دودة اللوز الأمريكية صفة المقاومة لكل المبيدات الفوسفورية المتاحة في أواخر الستينات وأوائل السبعينات وأدى ذلك الى ايقاف زراعة القطن، وهو كاد أن يقع في مصر والسودان.

ويوضح الجدول التالي، جدول رقم (1)، عدداً من الأمثلة للآفات المقاومة لتأثير المبيدات في المنطقة العربية.

جدول (1) أمثلة للآفات التي اكتسبت صفة المقاومة للمبيدات في البلاد العربية

الآفة والمحصول	القطر	المبيدات التي اكتسبت مقاومة لها حقلياً
دودة ورق القطن (على القطن)	مصر	توكسافين – د.د.ت – لندين – اندرين – كاربارايل – الديبتركس – سوميثيون – نوفاكرون – وازودرين – جوزاثيون – تمارون.
دودة ورق القطن الكبرى والصغرى	لبنان واليمن ش	المبيدات الكلورينية والنوفاكرون
الذبابة البيضاء (على القطن)	السودان	نوفاكرون – ازودرين – دايمثويت
الذبابة البيضاء (على الطماطم)	اليمن ش	دايمثويت – اكتليك.
دودة اللوز الشوكية	العراق	مقاومة للاندرين (في المنطقة الوسطى من العراق)
العناكب (على التفاح)	سوريا	بعض المبيدات الفسفورية.
حشرات الحبوب المخزونة	المغرب – تونس	ملاثيون وبروميدميثيل وسيانيد الايدروجين.
أمراض فطرية نباتية	المغرب – العراق	بنليت والمركبات الشبهية له.
القوارض الحقلية	المغرب	مشتقات الوارفارين من مبيدات منع التجلط.
دودة ثمار التفاح	لبنان	المبيدات الكلورنية والديمثويت.
دودة الكرنب القياسة	اليمن ش	المبيدات الكلورنية

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية

2- الاخلال بالتوازن الطبيعي للآفات:

وذلك نتيجة ماتحدثه هذه الكيماويات من تأثير قاتل للأعداء الحيوية للأفات الزراعية (مفترسات، طفيليات) خاصة وأن هذه الكائنات المفيدة أكثر حساسية لتأثير المواد الكيماوية، بشكل عام من الآفات نفسها. وهذا يعني تفاقم الاصابة ببعض الآفات المستفحلة أصلاً وزيادة انتشارها بعد أن فقدت أحد أهم العناصر الطبيعية التي تحد من تكاثرها وزيادة أعدادها في البيئة الطبيعية. ولم يقتصر الأمر على ذلك بل زاد الطين بله، بتحول آفات كانت قبل المعاملة الكيماوية في (مستوى غير هام)، الى (مستوى ضار أو ضار جداً) للسبب نفسه، والأمثلة على ذلك كثيرة ومتعددة، ولعل أقربها الى أذهاننا، هو احتلال الذبابة البيضاء (من فصيلة Aleurodidae) الموقع المتقدم في عداد آفات القطن في كافة مناطق زراعة هذا المحصول في الوطن العربي بعد أن كانت حشرة ثانوية لا تستوجب المكافحة، والأمر نفسه بالنسبة لدودة اللوز الأمريكية. وكذلك الحال بالنسبة للانتشار الواسع للعديد من حفارات السوق وتهديدها الخطر جداً لزراعة الأشجار المثمرة، ولا يغفل على أحد أهمية ظهور ذبابتي أوراق وأغصان الزيتون (Cecidomyidae) في السنوات الأخيرة في منطقة المشرق العربي (جدول 2).

والحقيقة أن بعض المبيدات لها تأثيرات فيزيولوجية وسلوكية على الآفات نفسها تجعلها تزيد من قدرتها على التكاثر وتزيد من معدلات وضع البيض ونشاط الأفراد الناتجة، مما يتسبب عنه تزايد أعداد الآفة تحت تأثير تلك المبيدات بدلاً من تناقصها، ومن الأمثلة على ذلك تأثير الـ د.د.ت والسيفين في تنشيط وتزايد وتكاثر عناكب القطن والذبابة البيضاء. كما تبين أن بعض البيريثرويدات المحضرة صناعياً قد تساعد على ظهور اصابات وبائية بهذه الافات اضافة الى بعض أنواع الجاسيد. وهذا ناتج اضافة الى القضاء على الأعداء الحيوية لهذه الآفات عن طريق تنبيهها وزيادة معدلات تكاثرها ناهيك عن قلة المنافسة مع آفات أخرى تهاجم العائل النباتي نفسه وتكون أكثر تحسساً للمبيدات المستخدمة مما يزيد من كمية الغذاء المتاح للآفة المقصودة بالمكافحة، وهكذا تتوفر ظروف شبه مثالية للآفة.

ولا يقتصر ضرر المبيدات على الأعداء الحيوية للآفات الزراعية، وانما يقتل أيضاً الحشرات النافعة الأخري كنحل العسل وديدان الحرير والحشرات الملقحة، تلك التي تتغذى على الأجزاء النباتية التي قد تلوثها المبيدات فضلاً عن وصول متبقيات المبيدات وأبخرتها الى خلايا النحل أو الى وحدات تربية ديدان الحرير مما يتسبب في هلاك عدد كبير منها، ناهيك عن التلوث المباشر أو غير المباشر لمنتجاتها.

3- التأثيرات الثانوية على النباتات:

من المعروف أن العديد من المبيدات يمكن أن تسبب سمية ضارة بالنباتات Phytotoxicite فهذه

جدول (2) بيان بأمثلة للآفات الثانوية التي تحولت الى آفات رئيسية بتأثير الاستخدام المستمر للمبيدات

القطر العربي	الآفة الثانوية التي تحولت لآفة رئيسية
المملكة الأردنية	الحشرات القشرية والبق الدقيقي على أشجار الحمضيات والزيتون.
جمهورية العراق	الاكاروس على كل من القطن والمحاصيل الأخرى والحلم الأحمر والكاذب على الرمان.
جمهورية مصر العربية	الاكاروس على كل من القطن والذبابة البيضاء على الطماطم.
جمهورية السودان	الذبابة البيضاء ودودة اللوز الأمريكية على القطن.
لبنان	حفارالورق المرقط على التفاح.

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية

النباتات مثلها مثل بقية الكائنات الحية فلا بد وأن تتدخل هذه المواد الكيماوية (الغريبة) في سير أعمالها وفي وظائفها الفيزيولوجية مؤدية الى احداث ما لا تحمد عقباه من تغييرات مختلفة مع امكانية حدوث طفرات وراثية غير مرغوب بها، وتشوه في الصفات المنقولة بالتكاثر من جيل لآخر، نتيجة التأثير الخلوي لهذه المبيدات حتى بالتركيزات المحددة والأقل من المميتة. وبالرغم من أعراض هذه السمية المورفولوجية من تدهور حجم الأجزاء النباتية وذبولها ومن ثم موتها، الا أن المقاييس الكمية لهذا النوع من السمية يتطلب الاعتماد على تفاعلات وتغييرات أكثر دقة مثل التأثيرات البيوكيميائية على انزيمات الفسفرة أو كذلك معدل البناء والتمثيل الضوئي ومدى اطلاق الايثلين تحت الظروف غير المناسبة، اضافة الى الدراسات السيتولوجية داخل وخارج الأنسجة الحية.

4- الاضرار الصحية على الحيوانات الزراعية والبرية:

تتعرض الحيوانات الزراعية لتأثيرات المبيدات اما مباشرة، وذلك خلال تواجدها في الحقول والمزارع، حيث تجري عمليات رش المبيدات، لاسميا باستخدام الطيران، أو أن تدخل الى أجسامها عن طريق تلوث الغذاء والعلف ومياه الشرب. ومن أخطر المبيدات في هذا المجال، المبيدات ذات التركيب الكيماوي الثابت والتي يمكن أن تختزنها الحيوانات بتراكيز صغيرة غير سامة، في أنسجتها أو في نواتجها كالحليب والبيض وغيرها، وهذا يعني حدوث تراكم لهذه المبيدات ومنه تنتقل الى جسم الانسان وقد أثبتت التجارب العلمية اختزان الكثير من المبيدات الهيدروكربونية المكلورة في أنسجة الاسماك والحيوانات وكذلك الحال بالنسبة لبعض المبيدات الفوسفورية العضوية التي تتمتع بقدر كبير من الثبات في البيئة مع القدرة على الاختزان في الأنسجة الدهنية ومن الأمثلة المعروفة على ذلك مبيد الفوسفيل الذي يفوق الـ د.د.ت في ذوبانه في الدهون ويصل نصف عمره في التربة وفي النباتات والمنتجات الغذائية والأعلاف الى عدد من الشهور وتشير المعطيات الى حدوث تسمم بهذا المبيد في مصر (1971-1973) اذ كانت نتيجته نفوق الآلاف من الجواميس والحيوانات الأخرى. ومن المعروف أيضاً موت العديد من الاغنام وغيرها أثناء عمليات مكافحة الجراد الصحراوي في بادية الشام.

وتلوث الوسط المائي بالمبيدات، أصبح ظاهرة عامة في العالم، سواء عن طريق مكافحة البعوض مثلاً وخاصة بالـ د.د.ت أو بطرق أخرى متعددة، وقد ثبت أن الأسماك النيلية تحتوى على مستويات عالية من الـ د.د.ت تفوق الحد المسموح به. وبعض الكائنات الحية كالقشريات مثلاً قادرة على استخلاص المبيدات الموجودة في الأوحال التي تغطي قعر البحيرات يصبح تركيزها في أجسام القشريات أعلى منه في الأوحال. وعند تغذى الأسماك بهذه القشريات فانها تزيد من تركيز المبيدات داخل أجسامها، وهذه تنتقل فيما بعد الى جسم الانسان وكذلك الى أجسام الطيور التي تتغذي عليها. بل ان المبيدات تنتقل الى

بيضات الطيور مما يؤدي الى ضعف أو نفوق الأجنة وكذلك الى ضعف القشرة مما يعرضها للكسر بسهولة. كما يمكن للمبيدات أن تصل الى الطيور مباشرة خلال عمليات الرش وخاصة باستخدام الطائرات أو بشكل غير مباشر عن طريق تغذيتها على الحشرات والحبوب الملوثة وكذلك بتماسها للنباتات المعاملة. وكلنا يعرف مدى الأهمية الحيوية للطيور وخاصة في البراري والغابات، في الحد من أعداد الحشرات الضارة، وكيف أضعفت المواد الكيماوية السامة من هذا الدور الحيوي والذي ظهر جلياً في مناطق عديدة، ناهيك عن المظهر الجمالي لهذه الكائنات.

5- الاضرار الصحية للمبيدات على الانسان:

سبق وذكرنا أن غالبية مقومات حياة الانسان يمكن أن تتلوث بالمبيدات. وهكذا تنتقل اليه هذه المواد الكيماوية اما مباشرة أثناء تعامله معها بالتماس أو بالاستنشاق أو بطريقة غير مباشرة من خلال تناوله للمنتجات الملوثه بها، كاستهلاكه للفواكه والخضر الطازجة أو منتجاتها، وكذلك المنتجات الحيوانية المختلفة (اللحم، البيض، الحليب، الزبد، الجبن) ومنتجات الاسماك آو غيرها من المواد التي تتأثر بطريقة أو بأخرى بالمبيد وتتفاوت المبيدات في درجة سميتها ودرجة تأثيرها وكذلك مدى ثباتها في البيئة الى جانب تفاوتها في ميكانيكية تأثيراتها السمية على الانسان، كما وتختلف أيضاً في مدى توفر مضادات السموم لها ووسائل العلاج اللازمة عند حدوث التسمم. ومن أجل ذلك حرصت المنظمات العالمية والاقليمية على وضع الضوابط والنظم اللازمة لتداول المبيدات المختلفة وعلى أهمية اتخاذ الاجراءات والاحتياطات الوقائية عند التعامل معها وذلك حماية للانسان وللبيئة.

تتوقف آلية تأثير المبيدات على العديد من العوامل: تركيبها الكيماوي التركيب الكيماوي – الفيزيائي للخلية الحية التي يتفاعل معها المبيد وغير ذلك يكون تأثير المبيدات موضعياً أو عاماً، ويلخص تقرير نشر مؤخراً عن المنظمة العربية للتنمية الزراعية حالات التسمم التالية:

- السمية الحادة:

حيث تظهر أعراض التسمم الفوري خلال أربعة أيام من التعرض للمبيدات، كما ويمكن أن تسبب السمية الحادة الموت الفوري اذا مازادت الجرعة التي يتم التعرض لها من المبيد عن حد معين. ويمكن أن تتم هذه السمية عن طريق الفم أو الجلد أو الاستنشاق.

- السمية شبه المزمنة:

وهنا تظهر أعراض التسمم بعد الأيام الأربعة الأولى من التعرض للمبيدات وقد تظهر خلال 90 يوماً،

ويتم التعرف عليها عادة بقياس الوظائف الرئيسية للجسم وكذلك التأثيرات العصبية وسلوك المصاب وصحته بشكل عام.

- السمية العصبية المتأخرة كأحد أخطار بعض المبيدات الفوسفورية:

أظهرت بعض استرات الفوسفور العضوية تأثيرات سامة من نوع خاص، تتميز بأنها تظهر بعد التعرض للمركب بوقت لا يقل عن أسبوعين، وتظهر الأعراض كشلل وعجز عن الحركة ومن الأمثلة المشهورة على ذلك اصابة مكتشف المبيد ايزوبستوكس بالشلل المزمن والذي قضى عليه في حوالي عام 1956م. وفي المغرب العربي أدت حادثة تسمم (عام 1959 م) بمادة TOCP نتيجة استخدام زيت ملوث بها، الى موت واصابة أكثر من عشرة آلاف شخص، ومازال بعض الأحياء منهم يعاني من الشلل المزمن الذي أصيب به بدون شفاء، وفي مصر أحدث مبيد الفوسفيل Phosvel (وأسمه الشائع Lepto-phos) كارثة تسمم آلاف الجاموس وحيوانات المزرعة، وقد صاحب ذلك ظهور حالات شلل في الانسان وفي المناطق المعرضة لهذا المبيد، كما وتكررت هذه الحادثة في مناطق أخرى داخل وخارج مصر. وهناك عدد آخر من المبيدات الفوسفورية العضوية التي لها التأثير الضار باحداث السمية العصبية المتأخرة والتي قد تصل الى الموت أو تظل على صورة شلل وعجز عن الحركة بصورة مزمنة وللأسف فان عدداً كبيراً منها مازال في الأسواق العالمية، وتحاول بعض الشركات ومندوبيها ادخالها كمبيدات جديدة لبعض البلدان ومنها البلاد العربية (جدول 3).

ومن المؤسف جداً أن هدف الشركات العالمية المنتجة للمبيدات الزراعية هو تحقيق الربح، ولذلك فهي لا تتورع عن انتاج مبيدات مضرة بالصحة العامة. وفي الوقت الذي قامت فيه الدول المتقدمة بحظر استخدام المبيدات الضارة بصحة الانسان بناء على توصيات علمية ضمن أراضيها، فاننا نجد معظمها قد سمح للشركات المنتجة بمتابعة انتاجها بهدف التصدير الى العالم الثالث، بل وأخطر من ذلك أن بعض البلدان النامية قد أعطت الشركات الأجنبية تراخيص لتصنيع مثل هذه المبيدات على أراضيها ومن ثم تصديرها الى بلدان العالم الثالث تحت أسماء مختلفة للتضليل على الإسم الحقيقي للمبيد المحرم دولياً.

وفي عام 1979 م نشرت مجلة مذر جونز موضوعاً للباحثين ديفيد دير ومارك شابيرو وتمت ترجمته من قبل اتحاد المهندسين الزرعيين العرب (دائرة السموم – المبيدات والناس في عالم جائع) تناولا فيه مشكلة تصدير المواد السامة الى العالم الثالث الممنوع استعمالها في بلد المنشأ تحت عنوان (جريمة الشركات لهذا القرن) وفاز هذا التقرير بالجائزة القومية للصحافة 1980 م واعتبر من التقارير التي تقدم أفضل الخدمات للانسانية.

جدول (3) الأسماء التجارية الشائعة للمبيدات الفوسفورية التي أظهرت أعراض السمية العصبية المتأخرة على الإنسان أو على حيوانات التجارب

الاسم الشائع	الاسم التجاري
Leptophos	Phosvel
EPN	EPN
DFP	DFP
Cyanofenphos	Surecide
Trichlornate	Agritox
Salithion	Salithion
Mipafox	Isopestox
DDVP	DDVP
Trichlorfon	Dipterex
Isofenphos	oftanol
Phosacetin	Gophacide
Methamidophos	Tamaron or orthomonitor
Acephate	Orthene

المنظمة العربية للتنمية الزراعية

ويورد المؤلفان نقلاً عن احصائيات منظمة الامم المتحدة للتغذية والزراعة أنه وفي كل دقيقة على مر الأيام، يتسمم بالمعدل شخص واحد بالمبيدات في العالم الثالث مع سرد الكثير من الأرقام التقديرية والتي تشمل في الحقيقة أعداداً لمصابي السرطان أو من أسقطن حملهن أو الأطفال الذين يولدون مشوهين أو الذين يولدون ميتين نتيجة استعمال المبيدات، وبشكل عام تقدر نسبة التسمم بالمبيدات في الدول النامية بـ 13 ضعفاً لمثيلتها في الولايات المتحدة. كما يورد الدكتور محمد العربي بوفرة في كتابه القيم (سموم العالم الثالث) الكثير من المعطيات والحقائق في هذا المجال.

كيف نقلل من أضرار الآفات والمبيدات؟

السؤال الهام الآن هو كيف يمكن الحصول على المزيد من الغذاء البعيد عن أضرار الآفات والمبيدات في آن واحد ؟ وتتلخص الاجابة على هذا السؤال في أنه يجب علينا أن نركز جهودنا نحو اتجاهين أساسيين:

الأول : ترشيد استخدام المبيدات الزراعية.

الثاني : السعي نحو طرق بيولوجية ما أمكن بديلة أو مرادفة للمكافحة الكيماوية وذلك لوقاية النبات من الآفات المختلفة، وهو مانسمية في الوقت الحاضر بأسلوب المكافحة المتكاملة.

أولاً : ترشيد استخدام المبيدات الزراعية:

في الحقيقة، تكمن مشكلة المبيدات في البلدان العربية بل وفي دول العالم الثالث، خاصة في شروط استيرادها تلك التي تتركز بخاصة على تكاليفها (أرخص ما يمكن) ومن ثم فعاليتها ضد الآفة أو الآفات المراد مكافحتها، دون النظر الى آثارها الثانوية وما يمكن أن تسببه من مشكلات مختلفة على صحة الانسان والحيوان والنبات والبيئة بشكل عام. وخاصة الاعداء الحيوية المحيطة بالآفة المقصودة بالمكافحة أو الآفات الأخرى المجاورة. ولعل أخطر ما في ذلك هو الاستمرار في شراء أو على الأقل في استعمال مبيدات أوقف استخدامها عالمياً أو عليها تحفظ ، بسبب سميتها الخطرة، وهذا احدى مآسي الأقطار العربية كما نلحظ في الجدول (6).

والحقيقة ماذكر في هذا الجدول لا يعبر عن الحقيقة تماماً وانما هناك مبيدات أخرى لا تقل سمية عن المذكورة ولايزال مع الأسف الشديد، استعمالها سارياً.

جدول (4) أمثلة لحالات التسمم والتلوث الغذائي الناشئة عن المبيدات في الوطن العربي

القطر	السنة	المادة	حالات التسمم والتلوث الغذائي
المملكة المغربية	1959	(TOCP) منشط للمبيدات	هذا المركب الفوسفوري (ثالث اورثوكريزيل فوسفات) يستعمل أصلاً كمادة إضافة لمواد الوقود ثم اختير بعد ذلك كمادة منشطة للملاثيون والمركبات الشبيهة وقد أحدث المركب تلوثاً في زيت الطعام وأدى الى إصابة ووفاة أكثر من عشرة آلاف شخص في إقليم مكناس ومازالت هناك حالات شلل مزمن لبعض المصابين الأحياء.
جمهورية مصر العربية	1960	التوكسافين	تلوث دقيق مستورد على أحد السفن نتيجة تواجد عبوات غير سليمة من مبيد التوكسافين في نفس العنابر وقد تم تحليل عينة من الدقيق وتبين وجود تلوث بمستوى عال في معظم حمولة السفينة وتم إعدام الدقيق كله.
جمهورية العراق	1972	مركبات الزئبق	كانت تقاوي القمح المستورد معاملة بأحد المطهرات الزئبقية واستهلكها المزارعون العراقيون في صناعة الخبز وأدى ذلك الى إصابة أكثر من ستة آلاف شخص بأعراض التسمم وتوفي منهم حوالي 450 شخصاً.
جمهورية مصر العربية	1971 1973	الفوسفيل	في مركز قطور غربية عام 1971 م حدثت أولى حالات التسمم بالفوسفيل للجاموس وحيوانات المزرعة ونفق الآلاف منها وأصيب عدد كبير بالشلل – وتكررت الأعراض في الدقهلية وتكررت عام 1973 في الفيوم عقب استخدام الفوسيفل في بعض المناطق، (EPN) في مناطق أخرى.
المملكة الأردنية	السبعينات	مبيدات مختلفة	حدث تسمم لعدد من الأشخاص وكذلك نفوق العديد من الطيور البرية والدواجن والماشية.
الامارات العربية	1982	المبيد (EPN) الفوسفوري	حدث نفوق عدد من الماشية بسبب تلوث العلف الأخضر.

تابع جدول (4) أمثلة لحالات التسمم والتلوث الغذائي الناشئة عن المبيدات في الوطن العربي

القطر	سنة الحادثة	المبيد	حالات التسمم والتلوث الغذائي
اليمن الديمقراطية	1982	فوسفورنو	تلوث أوراق القات وتسمم من يستعملونها
اليمن الديمقراطية	1982	مبيدات القوارض	تسمم بعض الأطفال والنساء بسبب إساءة استخدام مبيدات القوارض
اليمن الديمقراطية الشعبية	1982	فيورادان TMTO	تسمم بعض العمال والفلاحين أثناء استخدام البيدين
اليمن الديمقراطية	1982	الالدرين	تسمم الماشية أثناء مكافحة الجراد. وبالإضافة الى تسمم الماشية سجلت بعض حالات التسمم والشلل الآدمي وهو شلل غير قابل للشفاء لأنه غير عكسي.
المملكة العربية السودية	1975	الاندرين	حدوث تلوث لدقيق مستورد وتم تصنيع خبز منه وحدثت إصابات وأعراض تسمم وتمت الاستعانة بالهيئة الأمريكية لحماية البيئة لتحليل العينات والتخلص من الدقيق الملوث.
جمهورية مصر العربية	السبعينات	مركبات هيدروكربونية مكلورة ومبيدات فسفورية عضوية	حدث العديد من حالات الوفاة للأفراد والمعرضين للمبيدات أثناء مواسم الرش فضلاً عن ظهور العديد من حالات الأعراض المزمنة للتسمم، كما حدثت حالات عديدة من نفوق الماشية أثناء مواسم الرش بالمبيدات.
جمهورية مصر العربية	1976	تمارون - جوزاثيون	سبب وفاة أكثر من 35 شخصاً من عمال موتورات الرش في محافظة الدقهلية.
جمهورية السودان	السبعينات	د.د.ت نوفاكرون	حدث تسمم لبعض عمال الرش وكذلك تسمم الأسماك وفي بحوث منشورة تبين وجود نسبة عالية من د.د.ت في الأسماك ولبن الأمهات يزيد عن المعدل المسموح به طبقاً لهيئة الصحة العالمية.
الجمهورية السورية	الثمانينات	مبيدات هيدروكربونية مكلورة وكذلك مركبات الفوسفور العضوية	حدثت حالات تسمم آدمي وكذلك تسمم بعض الأغنام من الهيدروكربونات المكلورة (كوتن دست) أثناء مواسم مكافحة الجراد بالطعم السام. كما أثبتت بعض بحوث مختبر تحليل المبيدات إمكان احتواء مواد الاستهلاك الغذائي وحتى لبن الأمهات مستويات من المبيدات الفسفورية ونواتج تحللها بعد يوم واحد من الرش وبتركيز أعلى من المسموح به.

ولابد هنا من التحذير من تحايل وتلاعب الشركات في ايصال المبيد حيث تشاء وترغب. وقائمة الشركات التي تبيع المبيدات الخطرة لدول العالم الثالث تبدو كمعجم للمشاهير من الشركات العاملة في الصناعات الكيماوية مثل : شل، ستوفر، سيبا جيجي، باير آي سي آي، دوبون، كوكر، يونيون كارباید وسواها الكثير.

والواقع أن الشركات الكمياوية لا تكتفي بصناعة المبيدات الخطرة فحسب، بل ان فروعها في العالم الثالث تستوردها وتوزعها، وقد يتم ذلك بقالب وشكل جديدين بل وأحياناً تحت اسم جديد أو مرفقة بمعلومات تخالف تماماً مواصفات المبيد المباع، وكل ذلك لبيع مبيد حظر استعماله في بلد المنشأ. فالعشرات من أنواع المبيدات شديدة الخطورة ولا تستعمل في الولايات المتحدة، تشحن الى الدول النامية. ومع الأسف فان مؤسسة حماية البيئة الأمريكية لا تحظر مثل هذه الأمور. بل والأشد من ذلك أن الرئيس الأمريكي رنالد ريغان قد الغى القانون رقم 12264 بتاريخ 15 كانون الثاني 1981 والذي وقعه الرئيسي جيمي كارتر والذي طالب بضرورة اخطار البلدان المستوردة بخطورة المبيدات، وجاءت التعليمات الجديدة بأن ذلك غير ضروري طالما أن المبيد يوجه للتصدير أصلاً.

بعد ذلك تأتي المشكلات الناتجة عن استخدام هذه المواد من حيث طرق تخزينها وتداولها فهي غالباً ماتخزن تحت ظروف غير جيدة، تسيء كثيراً الى فعاليتها مما يزيد من الكمية المستخدمة خلال عمليات الرش، وكذلك تلويثها المباشر للبيئة. ولا نزال حتى الآن نشهد العديد من هذه المواد تباع في محلات تجارية غير متخصصة، بل في محلات بيع المواد الغذائية لاسيما في الأرياف، حيث يتناقلها المزارعون في أواني المواد الغذائية الفارغة وعلى مقربة من الأطفا ل والحيوانات الزراعية وقرب مصادر مياه الشرب وغير ذلك من مظاهر الاهمال الفاحشة. ثم توقيت الرش المختار تركيز المبيد، طريقة الرش وعدد مراته .. كل هذه الأمور لا تؤخذ بعين الاعتبار. وثمة نقطة بالغة الأهمية وهي ألا نلجأ للرش أساساً الا اذا وصلت أعداد الآفة الى المستوى الضار وهو مانسمية بالحد الاقتصادي الحرج، ولكن مما هو مؤسف أن الرش الكيماوي أصبح مظهراً من مظاهر الزراعة الحديثة في نظر المزارعين، وأنه كي تحصد غلالاً، لابد من الرش، وكلما ازداد عدد الرشات وازدادت تكاليفها أطمأن المزارع الى سلامة مزروعاته ووفرة غلتها.

والغريب في الأمر أن المزارع لا يقنع حتى بتوصيات الشركة فيما يتعلق بالتركيز فهو غالباً ما يستعمل أكثر بكثير من الحد الأقصى الموصى به ظناً منه أنه كلما ازدادت كمية المبيد المستعملة كلما حصل على نتائج أفضل .. وعندما تكون النتيجة احتراق النبات وتساقط الثمار وحالات التسمم وغيرها .. يبدأ بالتباكي والشكوى مع تجريد نفسه من مسؤولية ماحصل .. وهو اضافة الى ذلك يتعامل مع المبيدات

ببساطة وكأنها مجرد سائل عادي أو مسحوق أبيض حتى بوجود الجروح في يديه. وبعد تفريغ المبيد يلقي بالعبوة جانباً ليلعب بها الأطفال أو حتى للاستعمالات المنزلية، فالجرامسكون (مبيد أعشاب) يباع داخل عبوات بلاستيكية لها يد، مما يجعلها ملائمة جداً للقرويين لنقل وخزن مياه شربهم بعد استعمالهم للمبيد. والأوعية البلاستيكية الكبيرة والمستعملة لتغليف المبيدات (مثل أكياس الكبريت) تستخدم هي بدورها في كثير من الاستعمالات المنزلية حتى أنها تستعمل كمائدة طعام لدى الفلاحين وكذلك كغطاء لأسرة نوم الأطفال.

ولابد هنا من التركيز أنه بمجرد ما تنتقل المبيدات بواسطة الغذاء تعبر حاجز الأمعاء، واذا ماتم ذلك بسهولة (حسب تركيز وشدة سمية الكمية المدخلة من المبيد)، فان بعضها وبعضها فقط، يتم اتلافه من قبل الكبد. والواقع أن الاتلاف على مستوى الكبد لايساعد على طرح المبيدات في شكل قابل للذوبان في الماء وانما يحولها الى جزئيات أقل سمية تتراكم فيما بعد في الطبقات الدهنية. وهكذا يزداد تراكم المواد الكيماوية داخل جسم الانسان الى أن يصل الى المستوى القاتل، ناهيك عن السبب في الأمراض الخبيثة المختلفة.

ولابد من الاشارة الى أن هناك العديد من الأمثلة التي ثبت منها أن المبيد الذي قد يبدو مأموناً الى حد ما يمكن أن يصبح مكمناً للخطورة اذا ما أسئ تحضيره وتخزينه (كما يحصل في الأرياف أو قدوم الهيئات الحكومية الرسمية على شراء كمية كبيرة جداً من المبيدات وتخزينها لفترة طويلة)، مما قد يؤدي الى وجود شوائب أعلى في سميتها من المركب الأصلي وكذلك بعض المشابهات التركيبية ونواتج التحلل ولعل من أوضح الأمثلة على ذلك أن مبيد الملاثيون الذي يعد مأموناً على الانسان والثدييات قد يتحول الى المشابه التركيبي ازيوملاثيون، الشديد السمية الحادة، وقد أدى تدهور المركب وتحوله، الى حالات وفيات واصابات استدعت العلاج أثناء حملة مكافحة بعوض الملاريا بالملاثيون بالباكستان عام 1977 م، كما وحصلت حالات مماثلة لمبيد الديازينون الذي يمكن أن يتحول الى Sulfotepp ولذلك لابد وأن يقتنع المزارعون بضرورة عدم تخزين المبيدات لديهم فترات طويلة أو شراء مبيدات مخزنة بالأساس خلال فترة طويلة.

واعتقد أن مهمة كهذه تقع أساساً على الهيئات الحكومية ذات العلاقة، بضرورة تحسين ظروف تخزين المبيدات وضرورة التحليل الدوري للتأكد من سلامة التركيب الكيماوي والتأثير البيولوجي للمواد المخزنة.

كما أن عدم الوضوح في ملصقات علب المبيدات أو الملصقات المضللة قصداً تودي بحياة الكثيرين .. صحيح أن بعضها ينوه عن السمية الشديدة أو يحمل كلمة (سم) ومكتوب عليه التعليمات باللغة الاجنبية،

ولكن كم من عمال المزارع أو سكان الأرياف يتقنون اللغة الاجنبية؟ بل لغتهم الأم؟ فما فائدة الملصقات اذن لدى طبقة تغلب عليها الأمية؟ ناهيك عن الدعاية القومية جداً عن استخدام المبيدات والتي دخلت مع مرور الزمن الى أذهان المزارعين، بل وغيرهم، بشكل يصعب أو يستحيل معها اقناعهم بطرق بديلة. فكلنا نرى ونسمع الاعلانات المسخرة للمبيدات، وفي مكان بارز من الدوريات وفي أجهزة الاعلام الأخرى.. وهكذا يجد الفلاح نفسه أمام مبيد لا يملك عنه معلومات كافية أو يزود بمعلومات خاطئة عنه مما يترتب عنه سوء استعمال أو عدم فعالية المبيد وأحياناً تسمم أو تلوث المواد الغذائية. ولهذا من الضروري أن يتلقى المزارع تدريباً يمكنه من الوعي بالمخاطر التي تترتب عن الاستعمال العشوائي للمبيدات من جهة ويأخذ الاحتياطات الضرورية عند نقل المبيدات واستعمالها وخزنها من جهة أخرى، كما لابد من الاشارة الى ضرورة، حصر بيع وتوزيع هذه المواد بجهات فنية مختصة وتحت مراقبة دقيقة من الجهات المختصة بالزراعة والصحة والبيئة وغيرها.

ثانياً: حتمية الاتجاه نحو المكافحة المتكاملة للوقاية من الآفات الزراعية:

أمام التأثيرات الثانوية للمبيدات وآثارها الخطرة جداً كما رأينا، وجد الانسان نفسه أمام معطيات وتحليلات جديدة، مفادها أن ثمة صلة وثيقة توجد ما بين مكافحة الآفات واثنين من مشكلات العالم الرئيسية:

1- الانفجار السكاني وبالتالي الطلب المتزايد على المواد الغذائية.

2- تلوث البيئة والضرر بصحة الانسان والحيوان والنبات.

ومن هنا اتجه العلماء نحو التفكير والتمحيص، بقصد ايجاد أسلوب لوقاية النبات يكون طابعة وفرة الانتاج وسلامته، مع حماية البيئة من التلوث والخلل وهنا نجد مجموعة من الحقائق، لابد من الأخذ بها عند وضع برامج الوقاية من الآفات ومكافحتها.

لقد تبين بشكل واضح ان لنوع النظام البيئي الزراعي علاقة كبيرة بحالة تواجد الآفات ومدى تكاثرها وانتشارها. وحتى يمكن عمل برنامج سليم لسياسة مكافحة الآفات فانه يتوجب تحليل هذا النظام الى العناصر الاساسية المكونة له. ان معرفة حقائق النظام البيئي تتيح لنا امكانية تقييم العوامل المسببة للموت والتي تؤثر على اعداد الآفة. ونشير الى الاجراءات التالية التي يمكن اتخاذها لتقوية عوامل الموت المذكورة أو لعرقلة عوامل الموت التي تؤثر على الاعداء الحيوية للآفات وبالتالي زيادة فعاليتها ونشاطها مما يقلل من اعداد الآفات التي تهلك بفعل أعدائها.

وهنا لابد من التذكير بما قاله R. Smith من أن مهمة الانسان في هذا المضمار ليست احداث التغيير في النظام البيئي الزراعي انما السيطرة على التغييرات التي تحدث بحيث تكون لفائدة الانسان دوماً ويجب أن نعلم ان برنامج مكافحة الافات لا يهدف الى قتل الآفات كاملاً الى مستوى الانقراض وانما ابقائها في مستوى غير ضار من الناحية الاقتصادية. ومن هنا فانه من المفروض أن تسعى جهود استخدام الظروف البيئية في مكافحة الآفات الى تحقيق الاهداف التالية:

1- الاستفادة من أية حلقة ضعيفة في تاريخ حياة الآفة. ومراعاة أحسن توقيت لتطبيق اجراءات زراعة معينة. بهدف احداث أكبر خلل ممكن لتسلسل النشاط الموسمي للآفة.

2- زيادة. وبشتى الطرق، فعالية الاعداء الحيوية الموجودة في البيئة ضد الآفة.

3- اللجوء الى طرق وقاية ومكافحة طبيعية ما أمكن، وعدم اللجوء الى المبيدات الكيماوية الا عند الضرورة الملحة مع مراعاة قواعد ترشيد استخدامها.

وقبل الزراعة لابد من دراسة الوسط البيئي من جوانبه كافة، فذلك يوفر الكثير من الجهد والوقت وفي تجنب العديد من الاصابات وبخاصة تلك الناتجه عن نقص العناصر وعدم توافق النبات مع الخواص الفيزيائية أو الكيميائية للتربة، أو عدم ملائمة الظروف البيئية له، كما لابد من تجنب زراعة نبات ما في منطقة موبوءة بالامراض والآفات وبخاصة اذا كان النبات المراد زراعته حساساً لها، فمثلاً من المعروف أن حشرة التربس يمكن أن تصيب كلا من البصل والتبغ والقطن، وعلى ذلك ينصح بعدم زراعة هذه المحاصيل ضمن دورة زراعية واحدة، لكنه من الممكن تعاقب النجيليات والبقوليات مثلاً إذ أن الآفات التي تصيب احدى المجموعتين لا تصيب المجموعة الاخرى عادة، كما لابد من اختيار الصنف أو الاصل المقاوم أساساً للاصابة بالافات الهامة. ومثال ذلك الانتصار الساحق الذي حققه الانسان للتخلص من أضرار حشرة الفيللكسرا تلك الافة الهامة التي كادت أن تؤدي الى انقراض الكرمة في العالم وعجزت المبيدات في الحد من نشاطها، وكان الحل بايجاد الاصول الاميركية المقاومة لها مع طعم من الاصناف الاوروبية حيث المجموع الخضري مقاوم لها أيضاً، وبذلك نحصل على نبات مقاوم للآفة في مجموعيه الجذري والخضري. ووجد أن لطريقة الزراعة (الكثافة، عمق الزراعة طريقة الري ..) دور أساسي كعامل هام تتدخل بشكل مباشر أو غير مباشر في حياة النبات وعلاقته بالآفات وبالتالي اضرارها. كما ويلعب التسميد المفرط دوراً هاماً في هذا المجال، حيث يمكن أن يشجع على الاصابة ببعض الآفات، ناهيك عن زيادة التكاليف وتلويث التربة والمياه بالمواد الكيماوية ومن خلال دراسة سلوك الافات الزراعية أمكن

الاستفادة من الكثير من المعطيات وتسخيرها لصالح وقاية النبات، فمن غير الضروري مثلاً مكافحة حشرات المن اذا ما ازدادت درجات الحرارة عن 27° م فهذه الحرارة كافية لوحدها لهلاك مثل هذه الحشرات الرهيفة، كذلك تتوقف ذبابة ثمار الزيتون Dacus Oleae عن وضع البيوض (وبالتالي ايقاف ضررها) اذا ما ارتفعت درجة الحرارة عن 33° م.

ومن المعروف أنه يمكن استخدام الحرارة العالية أو المنخفضة وكذلك بعض أنواع الاشعة وغيرها في قتل آفات المواد الغذائية المخزونة دون اللجوء الى المبيدات السامة. كما ويمكن الاستعانة بالطاقة الشمسية لتعقيم التربة وبخاصة في الزراعات ضمن البيوت البلاستيكية أو الزجاجية Green house دون اللجوء أيضاً الى المبيدات.

نشهد في الوقت الحاضر تطوراً بالغ الاهمية فيما نسمية بالطرق البيوتقنية Biotechnic في مكافحة الافات والتي تتمثل خاصة في استعمال المصائد لجذب الحشرات وقتلها، وتعتمد هذه المصائد على اسس مختلفة كاللون والضوء والرائحة وغير ذلك. فقد وجد مثلاً أن حشرات المن والذباب وغيرها تنجذب، بشكل عام، نحو اللون الاصفر، فاذا ما جهزنا ألواحاً صفراء ومطلية بمادة لاصقة ووضعت في الحقول وفي البساتين أو حتى في الحدائق المنزلية، لجذب العديد من مثل هذه الحشرات وأدت الى موتها والتخلص منها، يمكن استعمال مادة هيدروليزات البروتين، لجذب حشرات الذباب بشكل عام وذباب الثمار Trypetidae بشكل خاص، وهذه تستخدم على نطاق واسع في بساتين الزيتون والحمضيات واللوزيات وغيرها.

والفرمونات، Pheromons وهي المواد الكيماوية التي تفرزها الحشرات للتفاهم فيما بينها ضمن النوع الوحد، وبها تستعين الاناث لجذب الذكور بقصد التلقيح، هذه المواد الحديث اكتشافها نسبياً، دخلت الآن ميدان وقاية النبات، خاصة وأنه أمكن في الوقت الحاضر تصنيع الكثير منها مخبرياً (انظر صفحة الفرمونات ومكافحة الحشرات).

كما واستخدم في كثير من المزارع أصوات تقليدية للطيور والعصافير أو ضجة اصطناعية وذلك لطرد هذه الطيور وابعادها عن المناطق الزراعية. وتنبه الانسان في الوقت الحاضر أكثر من الماضي لأهمية الاعداء الحيوية للآفات الزراعية من حشرات وعناكب وطيور وأسماك ومسببات مرضية كالبكتريا.

والفطريات، والفيروسات، والنيماتودا ووحيدات الخلية، ودورها الفعال في الحد من أضرارها، وهو ما نسميه بالمكافحة الحيوية (أو البيولوجية) والتي انتشرت انتشاراً واسعاً في شتى انحاء العالم وساهمت جدياً في تخليص الانسان من الكثير من آلام افات كانت مستعصية ومستحيلة المكافحة بالمبيدات، وشملت المكافحة البيولوجية معظم الافات ان لم نقل كلها: آفات المحاصيل والخضروات

بيان المبيدات التي اوقف استخدامها أو عليها تحفظ لسميتها وتستخدم في بعض البلاد العربية

القطر	المبيد	الخطر المتوقع على صحة الإنسان
المملكة المغربية	Tamaron	السمية الحادة وكذلك السمية العصبية المتأخرة.
	DDVP	السمية المزمنة والسمية العصبية المتأخرة
	Dicofol	احتمال السمية السرطانية
	Amitraz	السمية السرطانية للمركب ونواتج تحلله.
	oftanol	السمية العصبية المتأخرة.
	Surecide	السمية العصبية المتأخرة.
جمهورية مصر العربية	D.D.T.	لمكافحة بعوض الجامبيا في بحيرة السد العالي ويخشى من تراكم المبيد و احتمال سميته السرطانية.
	Tamaron	السمية الحادة والسمية العصبية المتأخرة.
	Iorvin	احتمال السمية السرطانية للمركب وناتج تحلله الى اسبتاميد.
جمهورية السودان الديمقراطية	Endosulfan	مبيد هيدروكربوني ويخشى من تراكمه وسميته السرطانية.
	Amitraz	السمية السرطانية للمركب ونواتج تحلله.
المملكة العربية السعودية	solithion	السمية العصبية المتأخرة وإحداث الطفرات الوراثية.
جمهورية تونس	DDVP	السمية المزمنة والسمية العصبية المتأخرة.
	Tamaron	السمية الحادة وكذلك السمية العصبية المتأخرة.
	Oftanol	السمية العصبية المتأخرة.
الجمهورية السورية	DDT, Lindane	مبيدات هيدروكربونية يخشى من تراكمها ومن سميتها السرطانية.
	Endosulfan	السمية السرطانية للمركب ونواتج تحلله.
	Amitraz	كلوروبنزليت – السمية السرطانية.
	Akar	

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

والاشجار المثمرة والمراعي والمواد المخزونة وكذلك الآفات الصحية وعلى رأسها حشرات البعوض حيث تستخدم أسماك الجمبوزيا وبعض سلالات البكتريا وبعض أنواع النيماتودا في مكافحتها دون الإساءة الى البيئة ومكوناتها.

والحقيقة قد دلت التجارب والدراسات خلال السنوات الماضية أنه لا يمكن القضاء تماماً على الآفات كافة والتخلص منها بشكل مرضي ومقبول، باتباع أي من طرق المكافحة المذكورة بمفردها (كيماوية، زراعية، بيوتقنية، بيولوجية ..) لذا يتحتم اتباع برامج تجمع بين أكثر من طريقة من الطرق المعروفة لوقاية النبات أي مشاركة ما يلزم من مختلف صنوف الاسلحة لقهر العدو وكسب المعركة، وذلك اعتماداً على المعطيات البيئية المختلفة، ومن هنا كانت فكرة ما نسمية بالمكافحة المتكاملة Integrated con-trol ، تعتمد في أساسها على المعرفة التامة بالخواص الايكولوجية للانواع المختلفة من الآفات والكائنات الحية المرتبطة بها، والتي قد تؤثر في اعدادها، بالاضافة الى المعرفة التامة بخواص كل مكونات النظام البيئي الزراعي المراد التعامل معه، أي أن هذا النظام في المكافحة يسعى الى احتواء الآفة ومعرفتها من الناحية الايكولوجية، وترتيب العوالم المحيطة بها وهو مانعبر عنه بـ Pest management وذلك باللجوء ما أمكن الى الطرق الطبيعية، وعدم اللجوء الى المبيدات الا عند الضرورة القصوى فقط وبأقل حد ممكن، عندما تعجز الطرق والوسائل الطبيعية في الحد من تزايد اعداد الآفة ووصولها الى الحد الاقتصادي الحرج (أي الحد الذي تحدث عنده أضرار هامة).

كما لابد من توفر مجموعة من الخواص والصفات الحيوية الاساسية في المبيد المختار بالاضافة الي ما يجب مراعاته عند الاستعمال من حيث اختيار الوقت المناسب، طريقة التحضير، التركيز، طريقة الاستعمال، عدد الرشات، الشكل الفيزيائي للمبيد .. ابعاده عن النباتات الحساسة وعن الحيوانات وسواقي الانهار وعن الاطفال .. عدم اللجوء الى الرش باستخدام الطائرات تلك التي لا تميز مابين المفيد والضار .. التخلص من المبيدات الفاسدة وكذلك عبواتها بطرق علمية وفنية، والاهم من كل ذلك اتخاذ اجراءات وقاية لاجسام القائمين بعملية رش المبيدات .. وغير ذلك.

مما سبق نرى أنه يمكن، وان كان من غير السهل جداً، التوفيق الى حد ما مابين وقاية مزروعاتنا من عبث الافات المتعددة، مع المحافظة على البيئة سليمة وخالية من المواد الكيماوية السامة .. وهو المنهج الذي بدأت تأخذ به المجتمعات المتمدنة.

ومن حسن الحظ أن الكثير من الاقطار العربية أخذت، خاصة في الفترة الاخيرة، تلتفت الي طرق المكافحة الحيوية والمتكاملة كاحدى الوسائل الهامة والاساسية لصيانة المحاصيل الزراعية ووقايتها من الآفات المختلفة لضمان سياسة الامن الغذائي من جهة، ولحماية الصحة والبيئة من جهة أخرى. حيث

تشهد المنطقة العربية الكثير من البرامج الوطنية والدولية، البحثية والتطبيقية في هذا المجال واقامة العديد من الندوات والمؤتمرات والدورات التدريبية الخاصة بذلك من أبرزها الندوة التي اقامتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية تحت عنوان «المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية وترشيد استخدام المبيدات الكيماوية في الوطن العربي» وذلك في مدينة الجزائر في شهر أيلول (سبتمبر) 1984. وقد ضمت هذه الندوة عدداً من المختصين العرب (وبعض الاجانب) في مختلف أقسام مكافحة الآفات، حيث ناقشت العديد من القضايا التي تتعلق بأهم الآفات وطرق تقديرها، وكذلك وسائل ترشيد استخدام المبيدات ومعطيات المكافحة الحيوية والمتكاملة على الساحة العربية.

وتأتي المؤتمرات الدورية للجمعية العربية لوقاية النبات، لتجمع شمل الباحثين العرب وتدعيم السير في هذا الاتجاه وكذلك الندوات والحلقات الدراسية التي تقيمها المنظمات الدولية المختلفة.

اننا في الوقت الذي نشهد انطلاقة جادة نحو تحقيق معادلة «مكافحة الآفات وحماية البيئة في الوطن العربي» فاننا نعتقد أن معظم الاعمال الجارية ذات طابع فردي تفتقر الى الامكانيات البشرية والتقنية، ومن هنا يتوجب علينا جميعاً تشجيع البحث العلمي وزيادة التعاون والتعاضد بين مختلف مؤسسات البلد الواحد، وعلى مستوى البلدان العربية، وتنسيق الجهود مع البلدان الاجنبية لاسيما المتقدمة منها تكنولوجيا، وننصح بالعودة الى توصيات الندوة العربية المذكورة التي تعتبر بحق الانطلاقة الاولى في التعريف بمخاطر المبيدات والدعوه لاستخدام اسلوب المكافحة المتكامله.

مكافحة ذبابة الدودة الحلزونية وحماية البيئة:

ذبابة الدودة الحلزونية وباء ثالث يحل بالقارة الافريقية الى جانب الجراد وذبابة تسي تسي ومعروف حتى ربيع عام 1988، أن هذه الذبابة تنتشر فقط في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من العالم الجديد، وهي واحدة من أخطر الحشرات المتطفلة في شمال أمريكا وجنوبها، وفي ربيع العام المذكور عبرت الذبابة، وللمرة الاولى في تاريخها، محيط الاطلنطي لتقيم محطة لها في العالم القديم في شمال افريقيا، تحديداً في ليبيا قرب مدينة طرابلس.

اعتمد الانسان في مقاومة هذه الحشرة الخطرة، والواسعة الانتشار، ما يسمى تقنية الذكور العقيمة SIT ، وهي أحد أشكال المكافحة البيولوجيةومن أجل ذلك اقيم العديد من المعامل لانتاج هذه الذبابة وتعقيمها أهمها ذاك الذي اقيم في جنوب المسكيك بتعاون مشترك بين الولايات المتحدة والمكسيك وانتج نحو 220 مليار ذبابة عقيمة وجعل هذين البلدين خاليين تماماً من هذه الآفة الخطيرة، ولاتزال هذه التقنية تحرز تقدمها في باقي المناطق الامريكية.

مقارنة بين المكافحة البيواوجية والكيماوية

المكافحة الكيماوية	المكافحة البيولوجية
1- تؤدي الى الاخلال بالبيئة بشكل كبير، لقتلها أنواع أخرى من الكائنات الحية المفيدة مع الآفة.	1- لا يؤدي الى الاخلال بالبيئة.
2- تؤدي الى تلوث البيئة حيث أنها تؤثر على الانسان والحيوان والنبات وكائنات التربة السطحية.	2- لا يوجد تلوث.
3- يؤدي استعمال المبيدات المتكرر الى تنشأة أجيال مقاومة للحشرات، وهذا يدفع لانتاج مبيدات جديدة أخرى وهكذا.	3- تحدث أحياناً مقاومة لبعض التطبيقات القليلة جداً.
4- يؤدي استعمال المبيدات الكيماوية الى انفاق أموال كثيرة، وكذلك الى استخدام الجهد والوقت الكبيرين في صناعتها وتجربتها وبيعها ونقلها وخزنها واستخدامها.	4- تكون في أغلب الاحيان، الجهود المبذولة في المكافحة البيولوجية محدودة وغير مكلفة ولمرة واحدة وقد تؤدي الى انشاء معامل لاكثار العدو الطبيعي ونقله واطلاقة بصورة متكررة. لكن تكاليفها لا تزيد عن تكاليف انتاج المبيدات الكيماوية المستخدمة الا ما ندر.
5- تاثير المبيدات الكيماوية وقتي ويجب اعادة استعمالها مرة أخرى أو أكثر.	5- تأثيرها دائمي.

الفرمونات ومكافحة الحشرات

الفرمونات عبارة عن اشارات كيماوية تفيد كوسيلة اتصال مابين الحشرات. وهي متعددة الأغراض، فبعضها للانذار أو التنبيه وبعضها للتعليم، وأخرى للتجميع، وأخيراً الفرمونات الجنسية التي تفرز من قبل الأنثى لجذب الذكر. وهذه الأخيرة، استطاع الانسان تحديد هويتها الكيماوية واعادة تصنيعها، واستخدامها في برنامج المكافحة المتكاملة للحشرات وذلك عن طريق وضعها ضمن مصائد خاصة وجذب الحشرات. وهكذا يتم تحديد موعد بدأ نشاط الآفة وكثافتها ومصدر قدومها وأماكن تواجدها. كما ويمكن نشر الفرمونات بكثافة في الطبيعة مما يعيق من حركة الذكور ويمنعها من الالتقاء مع الاناث وبالتالي الحيلولة دون تلقيحها مما يؤدي الى نقصان النوع مع الزمن، وهذه الطريقة تسمى تقنية «تشويش الذكور».

ويوضح الجدول: مقارنة لمزايا المبيدات والفرومونات من خلال تأثيرها على الانسان والبيئة:

فرمونات	مبيدات
انتخابية في مكافحة الحشرات	تقتل الحشرات بطريقة غير انتخابية
لا تهدم التوازن البيولوجي	تهدم التوازن البيولوجي لأنها تهلك كلا من الحشرات الضارة المفيدة
لا تلوث البيئة	تلوث البيئة بدرجة كبيرة جداً
غير سامة: تتفكك بيولوجياً	سامة بشكل عام للحيوانات (بما فيها الانسان) تفكك بعض المنتجات ثابت وتتراكم في التربة.
المقاومة غير معروفة ومن المحتمل أن تكون معدومة	اغلبها تحرض على ظهور مقاومة سريعة.
تكفي كمية قليلة جداً لتتم عملية الجذب	من الضروري كميات كبيرة
ستكون الأسعار منافسة لأنه لا يلزم من الفرمون أكثر من مرتين في الموسم الواحد	الكلفة الكلية مرتفعة جداً
التأثيرات الثانوية غير هامة	التأثيرات الثانوية رهيبة ومفجعة وبخاصة في العالم الثالث (آلاف الموتى).

وفي شمال افريقيا اطلق مليار وثلاثمائة مليون ذبابة عقيمة (مصدرها معمل المكسيك على مساحة 40،000 كم2 شملت خاصة ليبيا وجزءاً من تونس حيث حققت هذه التقنية نجاحاً عظيماً من حيث الفعالية والزمن والتكاليف، ومما لا شك فيه أن هذا العمل، بما اتسم به من تعاون دولي، واستغلال فائق ومنظم للمعطيات العلمية والامكانيات البشرية والمادية، يعتبر، كما يقول الدكتور ادوار صوما مدير عام منظمة الامم المتحدة للاغذية والزراعة، «مثالاً فريداً من نوعه لتعاون واسع النطاق ساهمت فيه قارات ثلاث».

ولو افترضنا أننا قد استخدمنا المبيدات لمكافحة هذه الآفة في العالمين الجديد والقديم، كما هو متبع في مكافحة الجراد مثلاً، فما هي نسبة النجاح، وكم ستكون التكاليف باهظة .. وما الذي سيحصل للبيئة وما فيها من أحياء ؟!لا أحد يعلم.

ملاحظة: للمزيد من المعلومات حول هذا الموضوع، انظر نشرات منظمة الامم المتحدة للاغذية والزراعة وكذلك مقالتنا «ذبابة الدودة الحلزونية، الذكور تهزم الاناث» المجلة العربية للعلوم، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، دكتور خالد على رويشدي.

سبيل الوصول الى تطبيق عملي لاسلوب المكافحة المتكاملة في الوطن العربي:

يرى الباحثون أنه يمكن للبلدان النامية، ومنها العربية، للوصول الى ذلك، أن تتجه نحو:

1- دراسة الاساليب الزراعية التقليدية التي طالما استعان بها المزارعون للتصدي لمشكلاتهم حتى قبل ظهور ما يعرف بالمركبات الكيميائية، بمعنى آخر دراسة التغيرات التي طرأت على الاساليب والانماط الزراعية وخاصة تلك التي شجعت ظهور الافات.

2- تعميق الاستفادة من المعطيات البيولوجية والايكولوجية المحلية وزجها في برامج مكافحة الافات ضمن استراتيجية المكافحة المتكاملة.

3- الاستفادة من المعطيات الحديثة الخاصة بطريقة صنع المبيدات واستخدامها في الوسط الزراعي.

هذا ويمكن استبدال المبيدات أو التخفيف منها بوسائل اخرى، منها:

1- عمليات زراعية لتحاشي الاعشاب الضارة او للقضاء عليها.

2- استخدام الحشرات المفيدة في مهاجمة الحشرات الضارة والقضاء عليها.

3- استعمال الفرمونات، المبيدات الحيوية، المواد الطاردة ومواد اخرى مانعة او مخلة في حياة الآفات.

4- تطوير تقنيات العثور على الاصناف المقاومة للافات باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية.

5- اجراء تغيرات في اوساط الافات تكون لغير صالح هذه الاخيرة.

6- معرفة أفضل ومتابعة لظواهر الهجرة والاصابة لدى الافات.

7- الاخلال بالانظمة الغذائية للافات.

هذا المجال على مستوى الوطن العربي، ونؤكد هنا على ضرورة تشكيل فريق عمل عربي مشترك تحت رعاية المنظمة العربية للتنمية الزراعية تمهيداً لانشاء مركز عربي متخصص في مجال المكافحة المتكاملة، وذلك للحد ما أمكن من الاستخدام العشوائي للمبيدات والتوجه نحو الطرق الطبيعية لمقاومة الآفات.

وأخيراً لابد أن نعلم وفي أسواء الحالات أنه خير لنا أن نتناول تفاحة صغيرة الحجم حتى ولو مع دودة صغيرة، أفضل بكثير من تناول تفاحة كبيرة ذات بريق ولمعان تكتنز بداخلها السم الزعاف. فلنعد الى الطبيعة ولنفهمها ولنجتنب ما أمكن «التمدن المزيف» و «اياكم وخضراء الدمن».

المراجع

1- رويشدي خالد، 1991 – الفرمونات واستخدامها في المكافحة المتكاملة للحشرات. مجلة «الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد، ص 48 – 55.

2- رويشدي، خالد 1987 – وقاية النبات وحماية البيئة. مجلة «البيئة» الكويتية، سبتمبر، اكتوبر.

3- رويشدي، خالد – 1986 – المكافحة الحيوية والمتكاملة، جامعة دمشق، 512 ص.

4- رويشدي، خالد – التأثيرات الثانوية للمبيدات الزراعية وحتمية الاتجاه نحو طرق بديلة لوقاية النبات في الوطن العربي.

نشرة فنية رقم (2) مركز الارشاد الزراعي، كلية الزراعة – جامعة الملك سعود، 30 ص.

5- المنظمة العربية للتنمية الزراعية 1985 – ندوة المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية وترشيد استخدام المبيدات الكيماوية في الوطن العربي، الجزائر 1984.

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1985 – استخدام المبيدات الزراعية وأخطارها على الانسان والحيوان في الوطن العربي.

- اضافة الى العديد من النشرات والابحاث الصادرة عن جهات محلية ودولية يصعب سردها جميعاً.

مشكلة المبيدات التالفة في السودان

وحدة نموذجية بسيطة لعلاجها

اعداد محمد اسماعيل القاضي
جمهورية السودان

مقدمة:

يعتبر السودان تاريخياً واحداً من أول الدول الافريقية التي جربت استخدام المبيدات الكيماوية على الزراعة، وذلك حين استخدم المبيد غير العضوي زرنيخات الصوديوم عام 1907 م ضد آفة الجراد الصحراوي.

وقبل أن تضع الحرب العالمية الثانية أوزارها، بدأ في استخدام مبيد الـ د.د.ت اي بعد أقل من خمس أعوام من اكتشافه.

وخلال أقل من ثلاثون عاماً بعد ذلك التاريخ كانت كل أجيال المبيدات الكيماوية العضوية قد دخلت البلاد مثل مبيدات المجموعة هيدروكلورينية، المجموعة الفوسفورية، مبيدات الحشائش، مجموعة الكارباميت ثم مجموعة أشباه القلوريدات المصنعة.

ولقد أدى ذلك التوسع في استخدام المبيدات الكيماوية في الزراعة الى ظهور عدة مشكلات بيئية حادة فمن اقل من او (واحد من عشرة) رشة على كل محصول القطن السوادني عام 1945 م تزايد الرقم حتي وصل الي حوالي 10 عشرة رشات على المحصول عام 1979م (تراجع الرقم الى أقل من 5 رشات عام 1989م).

ايضاً زادت الكمية المستوردة من المبيدات حيث كانت حوالي 9 ألف طن عام 1982 م فوصلت الى حوالي 17 ألف طن فترة بنهاية العقد الماضي.

صحيح تماماً ان الفترة من 1989 – 1993 م شهدت تدنياً حاداً في الكميات المستوردة حيث لا يعود ذلك اطلاقاً لتغير في السياسة الزراعية بقدر مايعود الى التغير الجاد في السياسة الخارجية للحكومة وانعكاس ذلك على الدول والمؤسسات الممولة لفاتورة المبيدات.

المبيدات والبيئة في السودان:

لعهد قريب كانت مشكلة المبيدات لا تشكل موضوعاً اساسياً في اجندة قائمة المشكلات البيئية

الحادة ولكن خلال العقد الماضي الثمانينات خاصة بعد حظر استخدام الـ د.د.ت عام 1980 م على المحاصيل الزراعية وتراكم كميات هائلة منه في المشاريع الزراعية دون استخدام. بدأت المظاهر السلبية للمبيدات في البروز على السطح حيث تتواجد هذه السموم بشكل دائم في البيئات المحلية الريفية خاصة حيث يتضاعف الضرر لغياب او ضعف الوعي البيئي مقروناً مع ضعف الامكانيات لاحتواء تلك الاثار للخلل المستمر في برنامج التنمية الريفية.

يمكن ايجاز المظاهر السلبية لاستخدام المبيدات في السودان في النقاط التالية:

1- التسمم المباشر للانسان:

ويحتوي هذا السجل على احداث مؤسفة عديدة خاصة في الايام الاخيرة .. مثل.

- وفاة 13 تلميذاً في مدرسة التونج الابتدائية عام 1970م بعد تناولهم خبزاً اختلط بمبيد الفار زنك فوسفيد.
- وفاة أسرة كاملة مكونة من 8 أشخاص بنفس الاسباب حيث تناولوا خبزاً صنع من دقيق ملوثاً باحد المبيدات الزراعية.
- حادثة قرية العبيدية عام 1990 م وهي اكبر حادثة منفردة تسجل حتى الان في السودان حيث توفي 29 شخصاً واصيب اكثر من 70 اخرين بالتسمم الحاد. حدث ذلك بنفس الوسيلة السابقة حيث تناولوا خبزاً في احد منازل العزاء – صنع دقيقة من قمح معامل بمبيد الاندوسلفان.
- حادثة قرية الحماداب 1991، حدثت بنفس الطرق السابقة حيث توفي 6 اشخاص في حين تسمم اكثر من مائة اخرين عند تناول خبزاً تلوث دقيقة باحد المبيدات الزراعية.

2- تسمم الحيوانات الاليفة:

ويحدث ذلك دوماً من دخول حيوانات الرعي لحقول تم رشها حديثاً ضد آفة ما، او عند الشرب من برك مياه الامطار الملوثة ببقايا المبيدات خاصة تلك الموجودة بالقرب من اماكن تخزين وتجميع المبيدات في المشاريع الزراعية مثل على ذلك:

نفوق اكثر من 15 بقرة، 6 خراف شربت من بركة مياه متجمعة بالقرب من احد مخازن المبيدات بمدينة الحصاحيصا.

3- التأثير على الحياه البرية:

عند رش غابات السافنا في وسم توالد طيور الكويليا (احد الافات الخطيرة للغذاء الرئيسي للسكان الذرة والدخن) بمبيد الفنثيون 50 ٪ تموت اعداد كبيرة من الطيور والحيوانات البرية الاخري التي تعيش تحت نفس النظام البيئ المعرض للرش ... ايضاً رصدت بعض حوادث تسمم لحيوانات الصيد استخدمت فيها المبيدات بواسطة لصوص الصيد.

4- مخازن المبيدات :

حيث تفتقر معظم المخازن الموجودة للملصقات البيئية من حيث عدم الملائمة لتخزين المبيدات، عدم وجود اسيجة او تسوير للحماية، سوء ترتيب المبيدات داخل المخازن لضعف تدريب أمناء المخازن، تأثير المناخ المباشر على حاويات المبيدات مما يؤدي لتلفها ... الخ.

عموماً تعتبر كل المخازن المبيدات تقريباً بؤراً للتلوث البيئي وتهديداً مباشراً لمختلف انواع المياه حولها.

5- مقبرة المبيدات:

وهي من اكبر كوارث المبيدات التي سجلت حتى الآن في المنطقة لاثارها الخطيرة الممتدة حيث قامت سلطات مشروع الجزيرة بالتخلص من 500 طن متري من مبيدات تالفة عام 1987م بدفنها غرب مدينة الحصاحيصا وعلى بعد واحد كيلومتر من النيل الازرق. 50 ٪ من الكمية المدفونة د.د.ت ، 20 ٪ مبيد الحشائش نتزوفين السي السمعة ... تركت تلك الحادثة اثاراً صحية خطيرة على المواطنين في المنطقة ويعتقد ان اثراها البيئة الضارة يمكن ان تمتد حتى مياه البحر الابيض المتوسط.

مشكلة المبيدات التالفة في السودان:

ظهرت هذا المشكلة على السطح عقب حظر استخدام الـ د.د.ت على الزراعة السودانية رغم انها موجودة قبل ذلك .. في دراسة مولها البنك الدولي قدرت كمية المبيدات التالفة والغير مرغوب في استعمالها باكثر من 1500 طن متري وذلك في خمس مؤسسات زراعية فقط (30 ٪ من الكميات المقدرة كانت د.د.ت) مازالت الدولة تبحث جاهدة عن حل لها عبر الخبرة الدولية في مجال البيئية.

السبب الرئيسي وراء تراكم هذا الكم الهائل من المبيدات التلافة هو عدم التنسيق داخل اقسام

ووحدات المشروع الزراعي او بين المشاريع الزراعية وبعضها البعض حيث تتبقى كميات من مبيد معين داخل كل قسم من اقسام المشروع لا تكفي لتغطية رشة واحدة فتترك تلك الكمية دون استخدام حتي تتلف غالباً ويتم استخدام مبيد آخر تتوفر منه كمية كافية (نظام الرش المتبع يستخدم مبيد واحد في الرشة الواحدة كلها).

ولكن هنالك اسباب اخرى تقف وراء تكون كميات صغيرة من المبيدات والتالفة داخل المشاريع والمزارع الصغيرة، حيث يمكن أن يؤدي تراكمها التدريجي الى خلق المشكلة السابقة من جديد (مشكلة تراكم الكميات الهائلة).

هذه الاسباب يمكن اجمالها في النقاط التالية من خلال المسح الدقيق الذي تم داخل البيئة السوادنية:

أ) أختلاط مبيد بأخر مثل مبيد حشائش مع مبيد حشري فيصعب استعمال الاخير.

ب) اذا تم وقف زراعة محصول ما بالمزرعة فتنخفض آفاته ويبقى المبيد المخصص لها دون استعمال حتى يتلف. مثال على ذلك: وقف زراعة الرز في مشروع الجزيرة وتراكم المبيدات المستخدمة ضد آفاته حتى تلفت وكان مصيرها النهائي في مقبرة مبيدات الحصاحيصا.

ج) تحطم او تدهور حاويات المبيدات فيصعب نقلها او تحريكها فتترك في أماكنها حتي تتلف، ويعود ذلك بشكل أساس لعدم ملائمة نوعية الحاويات لظروف الطقس الحادة ومثال ذلك تدهور حاويات بعض مبيدات الجراد التي وصلت للبلاد عام 1988م.

د) سوء التخزين وادارة المخازن تلعب دوراً رئيسياً في تلف كميات المبيدات كل عام.

هـ) مايتبقى في قاع براميل المبيدات (عدة لترات) لعدم ملائمة مضخة الرفع اليدوية المستخدمة حيث تتبقى في القاع حتى تتلف. ايضاً ما يتبقى من محاليل الرش المخففة في مضخات الرش حيث توضع في حاويات خاصة تمهيداً للتخلص منها.

و) هنالك بعض الكميات البسيطة التي تتلف لعدم اقتناع المزارع بالمبيد المستخدم وتفضيله لنوع آخر. مثال على ذلك تفضيل معظم المزارعين لاستخدام مبيد فوسفيد الزنك على اي مبيد اخر لمكافحة آفة الفار.

تهتم هذه الورقة والتي هي ملخص لدراسة اجريت – بمصير الكميات الصغيرة المتولدة من المبيدات التالفة في النقاط من (أ) الى (و) داخل المشاريع والمزارع الصغيرة. ولقد أولت حركة النشاط الاهلي في الجمعيات والمنظمات الغير حكومية أهتماماً كبيراً لمبدأ حماية البيئة في السوادن وعلى رأس هذه

الاولويات التقليل من التلوث البيئي الناتج من الاستخدام الغير مرشد للمبيدات. فعملت الجمعية السودانية للتنمية – وهي منظمة غير حكومية تعمل في مجال التنمية المستديمة – على تقديم هذه الوحدة النموذجية القليلة التكلفة والبسيطة التركيب لعلاج مشكلة تراكم المبيدات داخل المشاريع.

تم ذلك بالتعاون مع منظمة أوكسفام الامريكية مكتب القرن الافريقي حيث تم تصميم وانشاء وتركيب «الوحدة النموذجية للتخلص من المبيدات التالفة باستغلال ظروف المناخ في السودان».

تم انشاء الوحدة داخل احدى المشاريع الصغيرة في منطقة عقد السيال جنوب مدينة الخرطوم بـ 42 كم.

الملامح الرئيسة للوحدة:

الشكل المرفق رقم (1) بعض الملامح العامة للاسكيتش المنفذ (مسقط منظر جانبي ومنظر عام) ايضاً الصورة الفوتوغرافية توضح الشكل النهائي بعد التنفيذ.

1- خزان التالف:

حيث وضع محاليل المبيدات المخففة ويسع 1500 لتر او اكثر – يوضع على قاعدة مرتفعة عن الارض (حوالي 120 سم) ويغطي من أعلى بغطاء سهل الفتح. يزود الخزان بأنبوب يمتد على جانب أسفل القاعدة به فتحات لتسرب محلول المبيد، ويتم التحكم في درجة التسرب بواسطة صمام او صمامين.

2- لوح التبخير:

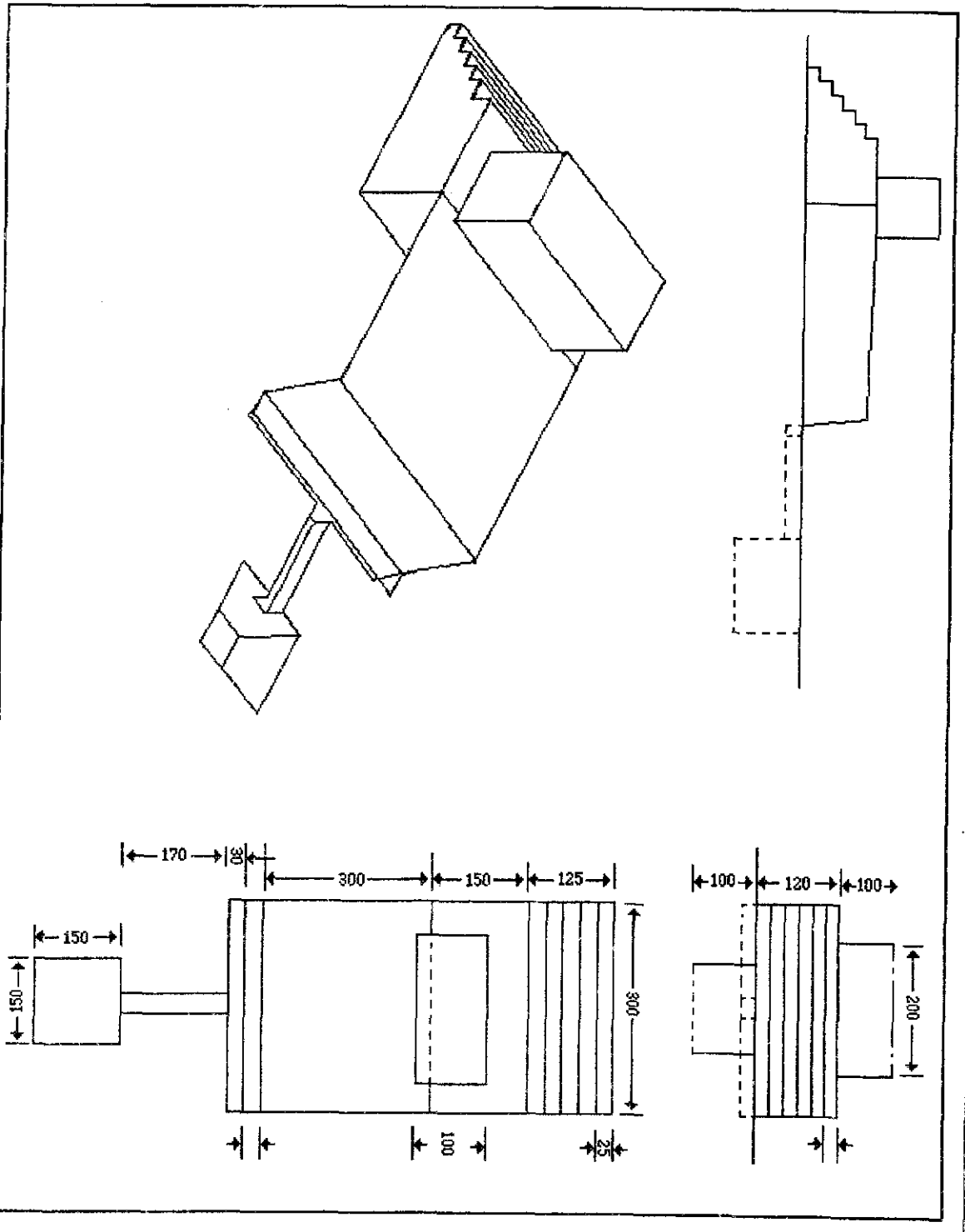
وهو عبارة عن لوح من معدن عالي التوصيل للحرارة بمساحة 9 متر مربع يوضع ممتداً أمام الخزان لتلقى قطرات محلول المبيد المتساقطة عبر أنبوب التسريب ومنه تنزل عبر مجرى صغير مبطن بنفس المعدن الى حوض في الارض أمام اللوح.

3- حوض التالف:

وهو يشكل خطوة هامة في مراحل التخلص من المبيد التالف حيث يحدث التدهور الطبيعي (التكسير الضوئي والحراري بأشعة الشمس – التبخر بواسطة الرياح والتدهور الحيوي بواسطة الاحياء الدقيقة).

ايضاً الحوض 150 × 150 × 150 سم .. تصميم الحوض تم بحيث لا يسمح بتسرب اي نقطة من

شكل رقم (3-ح) مسقط عام للوحدة باجزائها الثلاث



المحلول عبر جدرانه الى التربة المجاورة منعاً لاي احتمالات تلوث للمياه السطحية والجوفية على المدى البعيد.

تم الانتهاء من بناء وتركيب الوحدة في الموقع المحدد في اكتوبر 1992 وبدأ في اختبارها منذ ذلك الحين حيث أن فكرة هذه الوحدة النموذجية تعتمد بشكل شبه كامل على الاستغلال الامثل لظروف المناخ السائد في التشغيل للتخلص من محاليل المبيدات التالفة، لذا فقد تم اجراء عدة دراسات مسحية دقيقة لمناخ المنطقة السائدة في الفترة المقترحة للتشغيل ايضاً روجعت ودرست المعلومات المناخية المتحصل عليها من هيئة الارصاد الجوي والمغطية لانظمة الطقس السائدة خلال ثلاثون عاماً (1951 – 1980) والتي لخصت في الشكل رقم (2) لتعطي مؤشراً واضحاً لاي تقلبات يمكن أن تحدث في الطقس اضافة الى دراسة أخرى غطت الفترة التالية اي 1981 – 1992م.

نتائج اختبار الوحدة:

الفترة المقترحة لشتغيل الوحدة في الموقع المذكور ايضاً هي الفترة من نوفمبر الي مايو (ستة أشهر متوالية).

أعطت عناصر المناخ المختبره النتائج الايجابية التالية:

1- الرطوبة النسبية:

في فترة التشغيل المقترحة بلغت أقصى درجة للرطوبة النسبية 31 ٪ في شهر ديسمبر وأدناها 18 ٪ في شهر ابريل وبمتوسط عام للفترة 23،8 ٪ فقط يساعد ذلك بدرجة بكيرة على كفاءة وسرعة عملية تبخر محلول المبيد من على سطح لوح التبخير وداخل حوض التالف.

2- درجات الحرارة:

متوسط درجة الحرارة خلال اليوم (ليلاً ونهاراً) طوال الفترة المقترحة بلغ 28 م في حين أن متوسط درجات الحرارة القصوى يبلغ 36 م مع ملاحظة أن درجة الحرارة القصوى تصل الى 46،8 م (مايو).

باقران هذا العنصر المناخ مع الرطوبة النسبية يتضح لنا مدى ملائمة مناخ المنطقة السائد لتشغيل الوحدة والتخلص السريع من كميات أكبر من المبيدات عبر تزايد سرعة التبخير الناتجة من التسخين العالي في درجة حرارة اللوح (أكثر من 70 م).

جدول رقم (3) متوسط قراءات بعض عناصر المناخ بولاية الخرطوم 1951 – 1980

عناصر الطقس / الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	متوسط العام
الرطوبة النسبية٪	28	23	19	18	20	29	46	55	44	29	28	31	31
كمية الامطار مليلتر	–	–	–	–	4	5	46	75	25	5	1	–	161
سرعة الرياح ميل ساعة	10	10	11	9	7	9	9	8	8	7	9	10	10
اعلى درجة حرارة م	39.7	42.5	45.2	46.2	46.8	46.3	44.5	43.3	44	42.6	41	39	43.5
متوسط درجات الحرارة القصوى م	31.1	33.4	37	40.1	42	41.4	38.1	36.4	38.5	39.2	35.2	31.8	37
ادنى درجة حرارة م	7	7.7	11.6	12.7	18.5	20.2	19.1	18	17.7	17.5	12.8	6	14
متوسط درجات الحرارة الدنيا م	15.0	17.1	20.3	23.5	26.6	27.1	25.5	24.7	25.5	25.2	21	17	22.4
متوسط درجة الحرارة في اليوم	23.4	25.3	28.7	31.8	34.3	34.3	31.8	30.5	32	32.2	28.1	24.4	29.7
متوسط ساعات الاشعاع الشمسي ساعة في اليوم	10.2	10.5	10.2	10.5	10.1	9.3	8.7	8.9	9.2	10	10.6	10.2	9.9
٪ للاشعاع الشمسي	91	90	85	85	79	71	67	70	75	85	93	91	82

المصدر: هيئة الارصاد الجوي السودانية

3- الاشعاع الشمسي:

يلعب ضوء الشمس المباشر والاشعاع الشمس دوراً رئيسياً في تدهور الخواص الابادية لمعظم المبيدات نتيجة التحلل الضوئي. نتائج هذا العنصر من عناصر المناخ أثبتت أن المنطقة تغطي بأكثر من 88 ٪ من جملة الاشعاع الشمسي طوال الفترة المقترحة للتشغيل مع ثبات هذه النسبة خلال الفترة من 1951 - 1992م.

هذه النسبة من الاشعاع الشمسي العالي قلما وجدت في اي منطقة استخدمت بنجاح طريقة الاشعاع الشمسي للتخلص من المبيدات (الهند مثلاً).

4- الرياح:

تعمل الرياح على زيادة سرعة التبخر من على الواح التبخير حيث تدفع بعيداً بطبقة الجو المشبعة بمحلول المبيد المتبخر لتحل محلها طبقة جديدة جافة..

بلغ متوسط سرعة الرياح خلال أشهر التشغيل المقترحة حوالي 10 ميل/ساعة وهي سرعة عالية ومناسبة لزيادة كفاءة تشغيل الوحدة.

ولقد أعطت فترة اختبار الوحدة نتائج مبشرة جداً حيث بلغ متوسط معدل التبخير من على اللوح والمجرى وحوض التالف حوالي 5 لتر/ساعة حيث كان معدل متوسط التسرب (التنقيط) على لوح التبخير 6،5 لتر/ساعة. اي أن متوسط التخلص اليومي يبلغ 120 لتراً من المبيدات التالفةدون اي تكلفة تذكر. لزيادة كفاءة القدرة التشغيلية لهذه الوحدة تقترح هذه الورقة عدداً من التعديلات الهامة علي مضاعفة معدل التبخر بدرجات كبيرة.

هذه التعديلات يمكن حصرها في النقاط التالية:

* تقليل معدل ميلان لوح التبخير لأقصى درجة ممكنة لضمان بقاء المبيد أطول فترة عليه معرضاً لعناصر المناخ المرغوبة.
* استخدام الواح سبيكة الزنك المموجة بدلاً من المسطحة في لوح التبخير وأن تركب بحيث تكون مجاريها موازية لانبوب التنقيط حتى تظل كل المجاري ممتلئة بمحلول المبيد ومعرضة لعناصر المناخ اضافة لدرجة الحرارة العالية المنبعثة من المعدن.
* تصميم حوض التالف بابعاد 200 × 200 × 500 سم حيث وجدت علاقة طردية بين مساحة السطح

المعرض وعمقه من جهه ودرجة التبخر من جهه اخرى.

* طلاء خزان التالف بلون داكن يمتص درجة الحرارة بشكل أكثر مع عمل فتحات جانبية علوية تسمح بخروج الهواء المثقل بأبخرة المبيد بدلاً من تكثفها على جدرانه الداخلية.

* أن تتم دراسة أكثر دقة وتفصيلاً للاحياء الدقيقة بكتريا – فطر – ريكتسيا .. التي تعمل على تكسر وتحليل المبيد في حوض التالف المعرفة الانواع المتوفرة تحت ظروف بيئة العمل في موقع التشغيل.

ويكمن الاستفادة في هذا المجال بخبرة وتجربة معمل بحوث البيئة للنفايات الخطرة التابع للوكالة الامريكية لحماية البيئة في أوهايو وذلك في مجال استخدام احواض التبخير والتحلل الميكروبي للمبيدات.

خاتمة:

تمثل مشكلة المبيدات الغير مرغوب في استعمالها (التالفة) تهديداً خطيراً للبيئة في دول العالم الثالث حيث تساهم في التلوث المستمر لبيئته وموارده المائية الصحية مع التدهور الخطير في صحة المواطنين المجاورين لاماكن تخزين تلك المبيدات.

ولضعف الميزانيات المخصصة لحماية البيئة في تلك الدول، تحاول الادارات البيئة – ان وجدت التخلص من تلك المشكلة باجتهادات تؤدي الى كوارث بيئية اكبر حيث تعبأ تلك المبيدات في حاويات وتترك في ساحات المخازن في العراء – لضعف السعة التخزينية المتوفرة – تحت ظروف المناخ المباشر حيث النهاية المتوقعة بتدهور وتحطم تلك الحاويات وتسرب سمومها الخطيرة في الجو عبر الرياح مصادر المياه السطحية عبر الامطار الموسمية اضافة الى تلويثها لمصادر المياه الجوفية ايضاً.

الخيار المأساوي الثاني امام تلك السلطات هو التخلص من المشكلة عبر الدفن في أماكن غير مهيأة لذلك ودون اي اشراف تقني لتقليل المخاطر فتحدث الكوارث البيئية الخطيرة والتي يمكن ان يمتد أثرها عبر دول الاقليم كما حدث على ضفاف النيل الازرق في مقبرة مبيدات الحصاحيصا بالسودان.

قدمت هذه الورقة حلا نموذجياً ومقبول بيئياً لهذه المشكلة من خلال مشروع نفذته احدى جماعات النشاط الاهلى الغير حكومي بالسودان كنموذج قابل للتطبيق والتكرار في أماكن أخري مشابهه مناخياً في دول كثيرة من العالم الثالث والعالم العربي معتمدة في ذلك علي توصيات منظمة الاغذية والزراعة الفاو لعام 1985م.

تأتي أهمية هذه التجربة الناجحة من أنها قليلة التكلفة سهلة التنفيذ من مواد محلية متوافرة في

اسواق تلك البلدان لا تحتوي على اي نوع من التقنية المعقدة ويمكن أدارتها ذاتياً دون حاجة لمراقبة مستمرة حيث تعتمد على عناصر المناخ لتشغيلها (الحرارة – الرطوبة النسبية – الاشعاع المشمس والرياح).

اضافة للكائنات الدقيقة لعملية التحلل الميكروبي .. اي لن تكون هنالك أعباء اضافية على ميزانيات الادارات البيئية المسئولة في تلك الدول عند تبنى هذا الاسلوب.

ويمكن للاجهزة الفنية المناط بها عملية مكافحة الافات كيماوياً أن تقوم بادارة عملية التخلص من تلك المبيدات التالفة خلال جمعها من المشاريع الزراعية اثناء أنشطة المكافحة الموسمية التي تقوم بها.

المراجع

1- القاضي، محمد 1993م.
الوحدة الايضاحية للتخلص من المبيدات غير المرغوب فيها باستغلال ظروف المناخ في السودان.
الجمعية السودانية للتنمية – الخرطوم.

2- القاضي، محمد 1991م.
مقبرة مبيدات الحصاحيصا: نزيف من الخطر المتواصل.
الجمعية السودانية للتنمية ومنظمة أوكسفام البريطانية (الانجليزية) الخرطوم.

3- الوكالة الامريكية لحماية البيئة – 1987م.
«مرشد أبحاث النفايات الخطرة».
سيسيناتي – أوهايو – الولايات المتحدة (الانجليزية)

4- فاو – 1985م.
«موجهات حول التخلص من المبيدات التالفة وحاويات المبيدات في المزرعة روما – ايطاليا – (بالانجليزية).

نحو استراتيجية لتنظيم استخدام مبيدات الافات في القطاع الزراعي في مصر

اعداد الدكتور العدروسي احمد جمعه
كلية الزراعة – جامعة الزقازيق

ملخص :

مبيدات الافات هي أحد عناصر الانتاج التي تسرع الانسان في استخدامها قبل أن يتجمع لديه المعلومات الكافية عنها ولم تحسم صراعه مع الافات لصالحة فبدأ الزارع المصري في العزوف عن استخدامها لذلك انخفض حالياً نصيب الفدان السنوي من المستحضرات التجارية لمبيدات الافات بانواعها بنسبة قدرها 75،6 ٪ كما انخفض نصيب الفدان من المبيدات الحشرية بنسبة 50،8 ٪ مقارناً بما كان عليه موسم 87/1988 . وكانت الوسائل التي ساعدت على الحد من استخدام المبيدات هي :

1- تقليل انتشار الافات بالتخلص من المخلفات الزراعية والقضاء على عوائل الآفة في غياب المحصول الاساسي.

2- استخدام الفرمونات الجنسية لتشتيت الذكور أو بنشر مصائد الفرمونات في الحقول.

3- الاهتمام بالنشاط الارشادي في المجال الزراعي.

4- تطبيق برامج المكافحة المتكاملة في عدد من المحاصيل.

5- تربية نباتات مقاومه للآفات.

6- تنشيط عوامل المكافحة الحيويه.

7- التوسع في استخدام الزيوت والمواد الناشره.

8- رفع القدره الدفاعيه للنبات بوسائل سهله وميسوره وتطلع الانسان المصري الى مزيد من خفض استهلاك مبيدات الآفات في القطاع الزراعي أملاً في بيئة نظيفة من الملوثات الكيميائية.

تصل الرقعة الزراعية في مصر الي حوالي 7،4 مليون فدان – أكثر من 80 ٪ منها ذات جداره انتاجية من الفئتين الأولى والثانية وبقية المساحة من الفئات الثالثة والرابعة والخامسه. ويبلغ تعدد سكان مصر حوالي 60 مليون نسمه وهذا يعني أن نصيب الفرد من الرقعه الزراعية حوالي 0،12 فدان اي حوالي 504

متر مربع. لذلك وأملاً في مستوى أفضل للمعيشة لجأ المزارع المصري الى زراعة الارض أكثر من مره في العام الواحد (ثلاث مرات غالباً)× أو الى زراعة أكثر من محصول واحد في ذات المساحة وذات الموسم وذلك للحصول على أعلي عائد من وحده المساحه وهذا يعني أن المساحة المحصولية في مصر تبلغ في حقيقتها رقماً يقترب من 22 مليون فدان. ولكل محصول آفاته ومشاكله ووسائل تنميته مما سبب تعقيدات في وسائل حمايه المزروعات ومكافحة الآفات تحت ظروف تعدد المحاصيل الزراعية.

وكان منطقياً أن يلجأ المزارع المصري في صراعه مع الافات التي تهدد زراعاته الي استخدام وسائل متنوعه بدرجة عالية من الاقتدار. فأستخدم مبيدات الآفات بأنواعها وتخير منها الاشد والاسرع فاعلية والتي تناسب طموحه وظروفه الزراعية واستخدم آليات أرضية لتوزيع مبيدات الآفات كما استخدم الرش الطيراني لمبيدات الآفات في زراعات القطن فقط.

ويتم سنوياً مراجعة وسائل مكافحة الآفات الزراعية بأعتبارها أحد عناصر الانتاج الاساسية والضرورية. ولكن اتضح للانسان المصري أن مبيدات الآفات مهما بلغت شدة فاعليتها ورغم مخاطرها البيئية لم تحسم لصالحه الصراع مع الآفات الزراعية. فبدأ – بعد طول ممارسة في العزوف عن استخدامها متجهاً إلى وسائل أخرى لمكافح الافات.

أدى ذلك الى انخفاض ملحوظ في استهلاك مبيدات الافات في مصر. وساعد ارتفاع أسعار مبيدات الآفات في الفترة الاخيره على الحد من استخدامها في القطاع الزراعي (جدول – 1) فانخفض نصيب الفدان السنوي من المستحضرات التجاريه لمبيدات الافات بأنواعها من 3،4 كجم عام 87/ 1988 الي 0،83 كجم عام 1992 / 1993 بنسبة خفض قدرها 75،6 ٪، كما انخفض نصيب الفدان السنوي من المستحضرات التجاريه للمبيدات الحشرية من 1،3 كجم عام 87/ 1988 الي 64 0 كجم عام 92/ 1993 بنسبة خفض قدرها 50،8 ٪ وهذا يشير الى نجاح المزارع المصري في تقليل استخدام مبيدات الآفات المتنوعه خاصة مبيدات الحشائش والمبيدات الفطريه ومبيدات القوارض يلي ذلك المبيدات الحشريه.

وهنا نسأل هل يمكن الاستغناء تماماً عن استخدام مبيدات الآفات في مصر أملاً في بيئة خالية من السموم فإذا كانت الاجابه باستحالة ذلك فهل هذا يعني تلوث الوسط البيئي بسموم كمياويات نشطه فسيولوجيا تستخدم للتخلص من كائنات حيه تحيا في نفس الوسط البيئي؟

للاقتراب من اجابه هذا السؤال يحسن معرفة كيفية السماح بتداول مبيد للآفات في مصر. في البداية تتولى لجنة مبيدات الآفات بوزارة الزراعة دراسة المعلومات الاساسية عن كيمياء المركب ومواصفاته الطبيعية وسميته الحاده والمزمنه وسميته للكائنات المستهدفه وغير المستهدفه وسلوكه في النظم البيئية

المختلفة وباجتياز المركب لهذة المرحلة يبدأ التقييم الحيوي لمدة ثلاث سنوات تحت ظروف ميدانية متباينة وفي نفس الوقت تبدأ دراسات حول سلوك المركب في النظم البيئية المصرية وتحديد فترات أمان استهلاك المنتج الزراعي وتحديد فترة الرش قبل حصاد المنتج الزراعي، ودراسة متبقيات المبيد في النبات والتربة وتقدير معدل تحطمه تحت الظروف المصريه في النظم البيئية المختلفة. بعد ذلك تبدأ مرحلة تسجيل المبيد بناء على الدراسات الوطنية والبيانات التفصيلية الموثقة عن كل ما يتعلق بالمبيد وتقديم مايفيد باستخدام وتداول المبيد في بلد المنشأ وموافقة المنظمات العالمية على تداول المبيد واستخدامه. كل هذا يعني أن تلوث النبات بمبيد الافات يكون خلال فترة زمنية قبل الحصاد وقد تستمر لفترة ما بعد الحصاد ويتم تنظيم عمليات استخدام المبيد بناء على هذه المعلومات بما يضمن نجاح عمليات مكافحة الآفات وضمان سلامة المنتج الزراعي عند الاستهلاك. ومع علمنا بالمخاطر المتنوعة لمبيدات الآفات الا أنها لازالت أفضل سلاح تملكة الانسان في قتاله ضد الافات. ولكن يعاب على الانسان تسرعه في استخدام هذه الكيماويات النشطه فسيولوجيا قبل أن يتوافر لديه الوسائل الآمنه للاستخدام والمعلومات الكافيه للسيطره على مبيد الافات في الوسط البيئي.

وعندم يتمكن الفرد من معرفة كيفية اختيار مبيد الافات الامثل وتحديد معدل الاستخدام المناسب للوسط البيئي واتخاذ احتياطات التطبيق المناسبه عند التطبيق، وأختيار أبسط الحلول وايسرها وأن ما يمكن علاجه بالوسائل الزراعية والميكانيكية الميسوره لايجوز علاجه بالوسائل المعقده والتقنيات المتطوره، عندما يتعلم الفرد كل ذلك ستختفي كافة الاعتراضات على استخدام مبيدات الافات.

المشكلة اذن هي التعليم والتدريب وبذل مزيد من الجهد الارشادي لتدريب المواطن علي استخدام هذه الكمياويات السامه بأقصى درجات الحذر وبأقصي كفاءة ممكنه للحصول على أعلى فائدة مرجوه منها.

وهنا نشير الي بعض الوسائل التي استخدمت في مصر للحد من استهلاك مبيدات الافات مع ضمان مكافحة جيده للآفة وانتاج عال للمحصول الزراعي.

1- تقليل انتشار الآفة وذلك بالقضاء على عوائل الآفة عند غياب المحصول الاقتصادي مثل التخلص من نموات الحشائش الموجوده على جسور الترع والمصارف قبيل زراعة القمح وبعد حصاد الذره وكذلك التخلص من المخلفات الزراعية مثل لوز القطن العالق والمتخلف وقش الارز والذره ومعاملة بذرة القطن بالهواء الساخن.

2- استخدام الفرمونات الجنسية لتشتيت ذكور فراشات ديدان لوز القطن القرنفلية. وكذلك نشر مصائد

الفرومونات في الحقول لتحديد الموعد المناسب لاستخدام المبيد الحشري.

3- تعليم المزارعين وتدريبيهم على كيفية تطبيق التوصيات الفنيه لزراعة وتنمية ومكافحة آفات وحصاد المحصول الاقتصادي من خلال حملات ارشاديه منظمة.

4- تطبيق برامج للمكافحة المتكاملة في عدد من المحاصيل الاساسية القطن – الذره – الارز – الطماطم – القمح.

5- تربية نباتات مقاومة للآفات أما بالوسائل التقليديه أو بالوسائل المتاحه من التقنيات الحديثة.

6- تنشيط عوامل المكافحة الحيويه من خلال الحفاظ عليها في الوسط البيئي ضمن نظم المكافحة المتكاملة للآفات أو عن طريق الاطلاق المتكرر لها كما في حقول قصب السكر أو استخدام المبيدات الميكروبية أو منتجات الميكروبات وهذه لازالت في مراحل تجريبية.

7- التوسع في استخدام الزيوت والمواد الناشره.

8- رفع القدره الدفاعية للنبات ضد الآفات بطرق متنوعه منها الاعداد الجيد للتربه والاتزان السمادي ورش النموات النباتية بخلائط سماديه بسيطه تعمل على احداث تغييرات فسيولوجية في النموات الخضرية للنبات تؤدي الى تقليل تعداد الافات عليه وتزيد من قدرته على تحمل نشاط آفات معينه.

هذه الوسائل البسيطة هي التي أدت بعون من الله الى مساعدة المزارع المصري في خفض استهلاكه من مبيدات الآفات. وهي تقدم للمواطن العربي نموذجاً لاسلوب جيد لمكافحة الافات وتنمية المحاصيل مع الحفاظ على سلامة ونظافة البيئة وما تم حتي الان هو خطوة للامام ولن يعدم الانسان المصري حيلة في التمسك بسلامة بيئته معتمداً على فطرته وذكائه وعلمه وصبره خاصة لمجابهة كيماويات لا ينتج منها الانسبه ضئيلة – يستخدمها اضطراراً وهو يعلم مخاطرها له ولحيواناته ولمزروعاته ولبيئته. أعجب بظاهر فعلها بداية – ثم عرف عنها الكثير فبدأ يغير المسار وسوف يتمكن الانسان المصري قريباً من تحديد استخدام هذه الكيماويات وبأسلوب نموذجي لما فيه صالحه وصالح بيئته أن شاء الله.

جدول (1) كميات المستحضرات التجارية لمبيدات الآفات المنتجه محلياً والمستوردة لحساب القطاعين العام والخاص منذ عام 87/1988 حتى الآن

م	قطاع التمويل	الكمية بالطن من المستحضر التجاري						متوسط عام
		88/87	89/88	90/89	91/90	92/91	93/92	
	أولاً : المبيدات الحشرية							
1	المبيدات الفوسفورية							
	أ) محلي – قطاع عام	600	31.5	482.5	—	--	--	
	ب) محلي قطاع خاص	269.9	723.00	1233	658	659.7	1275.1	
	ج) استيراد	1321.7	1766.6	1207.5	—	1175	921.5	
	جملة	2191.6	2521.1	2923	658.00	1834.7	2196.6	2054.2
2	المبيدات الكارباماتيه							
	أ) محلي قطاع عام	560	—	--	70	--	--	
	ب) محلي قطاع خاص	45	37.4	121	155	115	190	
	ج) استيراد	1085	1417.7	410	—	522.5	650	
	جملة	1690	1455.1	531	225	637.5	840	896.4
3	المبيدات البيرثرويدية							
	استيراد ومحلي							
	قطاع عام	387.5	360.9	450	—	45	508.6	292
	جملة	387.5	360.9	450	—	45	508.6	292
4	مخاليط مع منظمات نمو حشرية							
	استيراد/قطاع عام	2878	4134.3	2875	—	809.5	117.5	
	جملة	2878	4134.3	2875	—	809.5	117.5	1969
5	مبيدات متنوعة							
	زيوت معدنية	2500	1250	1200	--	--	--	
	محاصيل أخرى	--	1	132	100	290	75	
	جملة	2500	1251	1332	100	290	75	924.6
6	أجمالي	9647.1	9722.4	8111	983	3616.7	4737.7	6136.3
7	نصيب الفدان كجم/ف/عام	1.3	1.31	1.1	0.13	0.5	0.64	0.83

تابع جدول (1)

م	قطاع التمويل	الكمية بالطن من المستحضر التجاري						متوسط عام
		88/87	89/88	90/89	91/90	92/91	93/92	
8	ثانياً: المبدات الفطرية							
	أ) محلي – قطاع عام	920	--	350	90	200	--	
	ب) محلي – قطاع خاص	829	1047.9	1223	1618	318.8	1107.2	
	ج) استيراد	151	199.5	212	160	240	20	
	د) كبريت / صور مختلفه	10300	--	--	2000	--	--	
	هـ) اكس كلوريد نحاس	1676	4750	808	409	--	219	
	جملة	13876	5997.4	2593	4277	758.8	1346.2	4808.1
9	ثالثاً: مبيدات الحشائش							
	أ) محلي	51.5	45.00	112.4	360.9	2.5	20.5	
	ب) مستورد	1112.5	1104.4	1027.5	240	45.00	--	
	ج) جرامكسون	200.00	--	--	--	--	--	
	جملة	1364	1148.4	1139.9	600.9	47.5	20.5	720.2
10	رابعاً: مبيدات القوارض متنوعة	50	2715	--	2025	600	15	
	جملة	50	2715	--	2025	600	15	900.8
11	اجمالي عام مبيدات الافات بانواعها	24937.1	19583.2	11843.9	7885.9	5023	6119.4	12565.4
12	نصيب الفدان كجم/ف/عام	3.4	2.6	1.6	1.06	0.68	0.83	1.69

مسح لمفصليات الارجل المشتية
في اشجار نخيل المنطقة الوسطى

اعداد / عبدالستار عبدالله الخفاجي
جليل ابو الحب
نقابة المهندسين الزراعيين العراقيين

الموجز :

جرى مسح لمفصليات الارجل المشتية في اشجار النخيل في اشهر الشتاء: كانون الاول (ديسمبر)، كانون الثاني (يناير) وشباط (فبراير)، وفي اربع محافظات في وسط العراق هي: بغداد، ديالي، بابل والانبار للموسم (1990–1989) وكان التحري عن هذة الاحياء يتم تحت قواعد السعف القديم (الكرب) وفي الليف بين قواعد السعف وفي رأس النخلة. وكان نصف نماذج الليف المأخوذ تفحص مباشرة تحت المكرسكوب والنصف الاخر توضع في اقماع برليزي، وقد تم التعرف على عدد من الافات الحشرية في اطوار حياة مختلفة: يرقة الحميرة Batrachedra amydraula Meyrick، بيوض حشرة الدوباس Arenipses sabella يرقة دودة الطلع Ommatissus binotatus Lybicus De Bergevin، عذارى حشرتي دودة اوراق العنب Theretara alecto L. ودودة اوراق التين Ocne-Hampson oxcycarenus hyalinipennis والحشرات الكاملة لبقة بذور القطن rogyia amanda stgr Costa والبقعة الخضراء nezara viridula L. وآفة السونة Eurygaster integriceps Put. كما تم التعرف على آفاق حشرية اخرى بالاضافة الى تسجيل عدد من انواع الحلم المترمم *Bechsteinia sp.* ؛ *Kleemannia sp.* ؛ *Neophyllobius sp.* ؛ *Eutogenes sp.* ، *Sanioolus nudus* ؛ *Parasitus fimetorum* ؛ *Oplitis near Leonardiana*.

كما تم تشخيص *Oligonychus afrasiaticus McGregor* التي لم يكن بينها حلمة الغبار *Mesobuthus eupeus Koch.* ونوع من العقارب السامة ونوع من العقارب الكاذبة *Rhaiochelif-era sp.*.

أن هذه النتائج يمكن ان تعيننا في وضع اي برنامج مستقبلي للمكافحة المتكاملة للآفات الزراعية.

المقدمة:

يعتبر نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* احد الموارد الاقتصادية المهمة في العراق، حيث

يزرع بمساحة تقارب نصف مليون دونم تتوزع على 12 محافظة وتضم قرابة 19 مليون نخلة (مؤسسة البحث العلمي 1974)، كذلك فان بساتين النخيل تستثمر في زراعة اشجار الفاكهة والخضر، ولما كان عدد كبير من الافات الزراعية يلجأ الى اشجار النخيل في فترة الشتاء فان ذلك يشكل خطراً دائماً في استمرار الاصابة بهذه الافات سواء لاشجار النخيل او لغيرها من المزروعات فقد ذكر (عبدالحسين 1974) و (الحفيظ 1981) ان شجرة الحميرة *Batrachedra amydraula* تشتي بطور ماقبل العذراء وكيرقات في العمر الاخير في رأس النخلة، كما ذكرا ان حلمة الغبار تشتي بطورها الكامل في رأس النخلة وان خنفساء الحميرة *Aulacophoru foveicollis* تشتي بطور الحشرة الكاملة تحت الكرب وقد درس تواجد اعداد من الحشرات والحلم في اشجار النخيل في العراق وفي مواسم مختلفة من قبل (Moursi 1966) (Abul-Hab 1984) (الحيدري والحفيظ 1986) ولقد كانت الدراسة التي اجراها (الحفيظ 1981) عن الافات الزراعية المشتية في اشجار النخيل شاملة ووافية غير انها اقتصرت على محافظة البصرة، لذا فقد وجدنا ان من الضروري اجراء مسح للمفصليات المشتية في اشجار نخيل المنطقة الوسطى وذلك لاختلاف الظروف البيئية واصناف النخيل والنباتات المزروعة في بساتين النخيل وذلك لتبيان اهم اشجار النخيل كمشتي لعدد من الحشرات والافات المهمة، ولابراز اهمية التكريب لاشجار النخيل ولكي يتسنى للمختصين وضع البرامج المتكاملة لاجراء عمليات المكافحة للافات الزراعية مستقبلاً.

مواد وطرق العمل:

جرت هذه الدراسة خلال اشهر الشتاء: كانون الاول (ديسمبر)، كانون الثاني (يناير) وشباط (فبراير 1989، 1990 وفي اربع محافظات في وسط العراق هي: بغداد، بابل، ديالي والانبار، وكان التحري يتم بازالة (تكريب) السعف القديم لـ (80) نخلة بواقع (20) نخلة في كل محافظة. تؤخذ الاحياء المفصلية التي تظهر باطوارها المختلفة فتربى الاطوار غير المتكاملة مختبرياً للتمكن من تشخيصها، كما يتم اخذ الليف الذي يظهر بعد ازالة السعف القديم وذلك المأخوذ من رؤوس اشجار النخيل في اكياس نايلون ايفحص نصفه تحت المجهر الضوئي مباشرة، ويوضع النصف الاخر في اقماع برليزي (Berlese funnel) لاجل الحصول على الاحياء الصغيرة الحجم والتي قد جرى تحميلها على شرائح زجاجية، ثم تشخيص بعض النماذج في متحف الحشرات التابع للهيئة العامة للبحوث الزراعية والبعض الاخر تم تشخيصه بالتعاون مع الاختصاصيين في متحف التاريخ الطبيعي في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كما ارسلت نماذج الحلم الى المملكة المتحدة (commonwealth Institute of Entomology) لغرض تشخيصها أو تأييد التشخص المحلي.

النتائج والمناقشة:

يضم الجدول (1) مفصليات الارجل التي تم العثور عليها في اشجار النخيل وتظهر في الجدول الاصناف والرتب والعوائل للافراد التي عثر عليها والاسماء العلمية للانواع التي امكن تشخيصها، كما يبين الجدول الطور الذي وجد عليه الكائن ومكان التشتية بالنسبة لاجزاء النخلة والكثافة العددية لهذه الانواع ونسبة اعداد النخيل المضيفة لها من العدد الكلي للنخيل الذي شملته الدراسة. لقد كانت الغالبية العظمى من الانواع التي وجدت مشتية هي الحشرات. ويضم الجدول عوائل للحلم شخصت بعض انواعها في المملكة المتحدة (Abul-Hab 1984). لقد اولت الدراسة اهتماماً خاصاً بالحلم المشتي وذلك املاً في التعرف على محل اشتاء حلمه غبار التمر وهي الحلمة الوحيدة المهمة اقتصادياً على التمور.

رتبت الاحياء المشتية حسب ترتيب ابجدية، وليس حسب اهميتها الاقتصادية وبلغ مجموع الرتب 14 اما عدد العوائل التي تضمها هذه الرتب فهو 39 وتم تشخيص 41 نوعا و 32 نوعا، لم نجد حلمة غبار التمر مشتية في اي جزء من اجزاء النخلة وكانت جميع انواع الحلم الذي شخصت تعود الى عوائل مترممة ليس لها اي اهمية اقتصادية. ان هذه النتائج بالنسبة لحلمة غبار التمر تختلف مع ما اشار اليه بعض الباحثين السابقين من ان حلمة غبار التمر تشتو في رأس النخلة (عبد الحسين 1963 ، 1969، 1974، 1985) (الحيدري والحفيظ 1986).

ان بعض انواع الحشرات التي عثرنا عليها مشتية في اشجار النخيل مهمة اقتصادياً وهذا يعيننا مستقبلاً على وضع برامج متكاملة لمقاومتها وتقليل اضرارها قدر الامكان. فبعض هذه الحشرات مضر بالنخيل والتمور كحشرة الحميرة ودودة الطلع والحشرات القشرية والحفارات وعثة التمر وحشرة الدوباس التي كانت الغالبية العظمى منها تشتو بطور البيضة ماعدا نسبة قليلة منها وجدت بالطور الكامل، كما تظهر في الجدول انواع اخرى من الحشرات التي تضر بمزروعات اخرى مثل دودة اوراق العنب *Theretra alecto L.* حيث وجدت 3 عذارى منها مشتية في احدى اشجار النخيل، وعذراء دودة اوراق التين والحشرات الكاملة لبقة بذور القطن، أما افة السونة *Eurygaster integriceps* وبقة ورق القطن (الخضراء) *Nezara viridula* فقد وجدتا بطور الحشرة الكاملة في محافظة ديالي. وفيما يخص آفة السونة التي تشير المصادر الى هجرتيها الربيعية والصيفية ولجوئها الى الجبال ومغرش الغابات الكثيفة والثغور في البلدان المجاورة لغرض التشتية بعد حصاد محصولي الشعير والحنطة وعودتها من تلك الاصقاع في ربيع السنة التالية الى الحقول. ان العثور على افراد لهذه الحشرة تشتو في النخيل دون ان تهاجر الي الجبال امر له أهمية ويستوجب اعادة النظر في برامج المكافحة المتكاملة لهذه الآفة مستقبلاً.

وقد تم تشخيص نوع من العقارب السامة *Mesobuthus eupeus* بكثافة تتراوح بين 1 – 5

عقارب في النخلة الواحدة وفي غالبية اشجار النخيل التي تضمنها البحث، وكذلك تم العثور على افراد من العقارب الكاذبة المفترسة والمفيدة *Rhaiochelifer sp.* .

ومما تجدر الاشارة اليه ان الحشرة القشرية البيضاء *Parlatoria blanchardii* تفضل الادوار السعفية الاولى (الطرفية) حيث تشتد فيها الاصابة (الحفيظ وسوير والخفاجي 1981) وتشير الدراسات الى ان اناث حشرة الدوباس *Ommatissus binotatus* تفضل الادوار الاولى للسعف في وضع البيض فهي تحوى على ما يزيد عن 50 ٪ من عدد البيض الكلي (الحفيظ 1988). يظهر مما تقدم اهمية ازالة السعف القديم (التكريب) حيث يأوى اليه عدد كبير من المفصليات الضارة بالنخيل والتمور او بمزروعات اخرى او تكون خطرة على حياة الانسان.

المفصليات المشتية في نخيل المنطقة الوسطى من العراق

الصنف والرتبة	العائلة	الاسم العلمي	محل التشتية	الطور المشتي	الكثافة العددية
ARACHNIDA - I					
Acarina	Anystidae	*Bechsteinia* sp.	في الليف بين الكرب وفي الرأس	الكامل	A^{+++}
	Ascidae	kleemannia sp.	=	=	=
	Bdelliae	Spinibdella sp.	=	=	=
	Cemerobiidae	Neophyllobius sp.	=	=	=
	Cheyletidae	Eutogenes sp.	=	=	=
	Eupalopsellidae	Saniosulus nudus	=	=	=
	Parasitidae	Parasitus Fimetorum	=	=	=
	Uropodidae	Oplitis near Leonardiana	=	=	A^{++}
Pseodoscarpionida	Cheliferidae	*Rhaiochelifer* sp.	في الليف وعلى قواعد السعف	الحورية	B^{+}
Scorpionida	Buthidae	Mesobuthus eupeus Koch.	تحت الكرب وفي الرأس	الكامل	
INSECTA - II					
Coleoptera	Bostrichidae	Phonapata Formtalis Fahr.	في الرأس	الكامل	C^{+}
	Cerambycidae	Pseodophilus testaceus Ga.	تحت الكرب	اليرقي، العذراء	C^{++}
	Coccinellidae	coccinella sp.	=	الكامل	C^{+}
	curculionidae	Unidentified	=	=	=
	Elateridae	Aeoloides griscens Germ.	تحت الكرب وفي الرأس	الكامل، اليرقي	B^{+}
	Nitidulidae	Carpophilus hemipterus L.	في الرأس	الكامل	=
	Scarabaidae	Oryctes elegans Prell.	في الرأس وتحت الكرب	الكمل، اليرقي	B^{++}
	Tenebrionidae	Lobothorax dilectans Faid.	تحت الكرب	الكامل	C^{+}
		Stegastopsis babylonica Kraatz	=	=	=
Collembola	Entomobryidae	Unidentified	الليف في الرأس	=	A^{++}
	Poduridae	=	=	=	=
	Sminthuridae	=	=	=	=
Dermaptera	Forificulidae	Porificula sp.	تحت الكرب وفي الرأس	=	B^{+}
Hemiptera	Lygaeidae	Oxycarenus hyalipennis Costa.	تحت الكرب	=	C^{+}
	Pentatomidae	nezara viridula L.	في الرأس	=	D^{+}
	Scutelleridae	Eurygaster intergriceps Put.	=	=	=
Homoptera	Coccidae	Asterolecantum phoenicis Kam-Rao	على السعف (الاوراق)	جميع الاطوار	D^{+++}

النصف والرتبة	العائلة	الاسم العلمي	محل التشتية	الطور المشتي	الكثافة العددية
		Parlatoria blan chardii Targa-Trozz	على السعف (الاوراق)	جميع الاطوار	C^{++++}
		Phoenicococcus marlatti Chil.	على الكرب	,,	A^{++++}
	Tropiduchidae	Ommatissus binotatus Lybicus De Berge vin	على السعف وفي الليف	البيوض، البالغات	+ D^{+++}, C^{+}
Hymenoptera	Formicidae	Polyrhachis simplex Meyr.	تحت الكرب وفي الرأس	الكامل	C^{++}
		Polistes wattii Cameron	تحت الكرب	,,	C^{+}
	Vespidae	Vespa Orientalis L.	,,	,,	=
Isoptera	Termitidae	Microcerotermes diversus Silvestri	تحت الكرب والجذور	,,	C^{+++}
Lepidoptera	Lymantriddae	Ocnerogyia amanda Stgr.	تحت الكرب	العذراء، اليرقي	D^{+}
	Cosmopterygidae	Batrachedra amydraula Meyrick	تحت الكرب وفي الرأس	اليرقي	C^{+}
	Pyralidae	Arenipses sabella Hamps.	,,	,,	B^{+}
		Ephestia cautella Walker	,,	,,	C^{+}
	Sphingidae	Theretraalecto L.	تحت الكرب	العذراء	D^{+}
Orthoptera	Acrididae	Aliolpus savignyi K.	,,	الكامل	=
	Blattidae	*Blatella germanica* L.	تحت الكرب وفي الرأس	,,	C^{+}
		Periplaneta americana L.	,,	,,	=
	Gryllidae	Acheta domisticus L.	,,	,,	=
		Gryllus bimaculatus DeG.	,,	,,	=
Psocoptera	Unidentified	Unidentified	الليف بين الكرب وفي الرأس	,,	=
Thysanura	Lepismatidae	Lepisma sp.	,,	,,	B^{+}

A : النوع نوجود في غالبية اشجار النخيل.

B : النوع موجود في حوالي نصف عدد اشجار النخيل.

C : النوع موجود في عدد قليل من اشجار النخيل.في

D : النوع موجود في بضع اشجار من (1 – 5) شجرة.

\+ أقل من 10 فرد/نخلة

++ أقل من 50 فرد/نخلة

+++ أقل من 100 فرد/نخلة

++++ أقل من 100 فرد/نخلة

المصادر

1/ الحفيظ، عماد محمد ذياب 1981. النخيل كبيئة مناسبة لتشتية الافات الزراعية. المؤتمر العربي الاول للنخيل والتمور. بغداد.

2/ الحفيظ، عماد محمد ذياب 1988. دراسة حياتية وبيئية على حشرة دوباس النخيل مجلة نخلة التمر، العدد 11 المجلد 6 (تموز). مركز البحوث الزراعية والموارد المائية. مجلس البحث العلمي. بغداد.

3/ الحفيظ، عماد محمد ذياب، عيسي عبدالحسين سوير، عبدالستار عبدالله حسين الخفاجي 1981. دراسة بيئية على حشرة النخيل القشرية ومكافحتها الكيمياوية في العراق. مجلة نخلة التمر. العدد 1 (تموز)، المركز الاقليمي لابحاث النخيل والتمور في الشرق الادنى وشمال افريقيا. بغداد.

4/ الحيدري، حيدر صالح. عماد محمد ذياب الحفيظ 1986. آفات النخيل والتمور المفصلية في الشرق الادنى وشمال افريقيا. المشروع الاقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الادنى وشمال افريقيا. بغداد.

5/ عبدالحسين، علي 1963. آفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها في العراق. مطبعة الادارة المحلية. بغداد.

6/ عبدالحسين، علي 1974. النخيل والتمور وآفاتهما في العراق. جامعة بغداد. بغداد.

7/ عبدالحسين، علي 1985. النخيل والتمور وآفاتهما. جامعة البصرة. البصرة.

8/ عبدالحسين، علي، عبدالقادر الخالدي، فاضل حسين 1969. الآفات الزراعية. مطبعة العاني. بغداد.

9/ مؤسسة البحث العلمي 1974. مشكلات انتاج وتسويق التمور في العراق. بغداد.

10/ Abu-Hab, Jalil, 19847. Further contribution to the Acarina fauna of Iraq. International Journal of Acarology Vol. 10, No. 1, March. Indira Publishin House, Michigan. U.S.A.

11/ Moursi A. A., A. A. Hussain and B. M. Kassim 1966. Soil insects and mites of palm orchards in Iraq. Bull. Soc. ent. Egypt. L: 71-78.