تقنيّات بديلة لمكافحة الآفات الزراعية

MECTAT

مركز الشرق الأوسط
للتكنولوجيا الملائمة

التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عملية

١١

وزارة البيئة

ALTERNATIVE PEST MANAGEMENT: An Action Guide

ABSTRACT

The objective of this how-to booklet is two fold: introducing alternative concepts for pest management in agriculture, that are less poison dependent, and promoting the safe use of chemical formulations.

It provides practical information and advice on negative impact of chemical pesticide use on human health and on the environment. It also treats sustainable pest management techniques and proper handling and use of chemical formulations.

This booklet is prepared in simple and clear text which makes it useful to grassroots groups, farmers and individuals.

تقنيات بديلة لمكافحة الآفات الزراعية

الإفراط في استعمال المبيدات هو من المشاكل البيئية الكثيرة التي يواجهها لبنان. وقد أدى الى مشاكل بيئية وصحية، منها تسمم الطيور وحيوانات أخرى وتلوث الموارد المائية. لذلك فإن التقليل من استعمال هذه الكيماويات الزراعية وتوزيع مواد بديلة يشكلان خطوة ايجابية لحماية البيئة.

يتضمن هذا الكتيب معلومات ونصائح علمية حول التأثير السلبي للمبيدات الكيميائية على البيئة وصحة الانسان، بما في ذلك تسميم التربة والماء والهواء، وما يرافقه من ضرر بالحياة البرية. وهذا يحصل اما من خلال التعرض المباشر او من خلال السلسلة الغذائية. كما يتطرق الكتيب الى الممارسات المستديمة في مكافحة الآفات، والاستعمال السليم للمبيدات الكيميائية. ويركز على الدور الفعال للهيئات المحلية في تحقيق هذه الأهداف.

المحتويات

١ ـ مقدمة ٧

٢ ـ قضية المبيدات الزراعية ٨
١,٢ ـ نظرة عامة ٨
٢,٢ ـ مشاكل الاستعمال المكثف للمبيدات ١٠
٣,٢ ـ بدائل المبيدات الكيميائية ١٤
١,٣,٢ ـ الادارة المتكاملة للآفات ١٤
٢,٣,٢ ـ ممارسات الزراعة العضوية ١٦
٣,٣,٢ ـ اتجاهات جديدة في المكافحة البديلة للآفات ١٧
٤,٣,٢ ـ المزارع الصغير كممارس للأساليب البديلة ١٨
٥,٣,٢ ـ الحاجة الى تحرك عالمي لترويج البدائل ١٩

٣ ـ دور المنظمات الشعبية ١٩
١,٣ ـ نشاطات المنظمات غير الحكومية ١٩
٢,٣ ـ أهداف "شبكة العمل في حقل المبيدات" (PAN) ٢٠

٤ ـ ارشادات للاستعمال السليم للمبيدات الزراعية ٢١
١,٤ ـ الاختيار والاستعمال الصحيحان ٢٢
٢,٤ ـ الملصق على وعاء المبيد ٢٣
٣,٤ ـ أنواع تركيبات المبيدات والأخطار المرافقة ٢٧
١,٣,٤ ـ الجوامد ٢٧
٢,٣,٤ ـ السوائل ٢٧
٤,٤ ـ قواعد الاستعمال السليم للمبيدات ٣٠
٥,٤ ـ عوارض التسمم والاسعافات الأولية ٣١
١,٥,٤ ـ عوارض التسمم ٣١
٢,٥,٤ ـ الاسعافات الأولية ٣٢

٥ ـ ملاحظات ختامية ٣٥

ملحق: الأسماء الشائعة والتجارية لبعض المبيدات ٣٧

المراجع ٣٨

الطبعة الثانية
(طبعة جديدة منقحة)
بيروت، ١٩٩٨
برعاية وزارة البيئة

الطبعة الأولى
بيروت، ١٩٨٥
برعاية منظمة الأمم المتحدة للأطفال (يونيسيف)

جميع الحقوق محفوظة
All rights reserved
MEEA / MECTAT

تقنيات العمل الفردي الصديقة للبيئة

يشرف علينا القرن الحادي والعشرون ونحن ما زلنا ننوء تحت وطأة قضية كونية شاملة هي قضية البيئة، التي ستحمل الأجيال المقبلة همومها كما تحملها أجيال اليوم. نحن ندعو إلى وعي إنساني بيئي. فبعض مشكلاتنا البيئية في لبنان ناتج عن أسباب محلية تعود إلى النقص في شروط الوقاية البيئية لدى تبني التقنيات الصناعية، وبعضها ناتج عن القصور في الوعي البيئي عند المواطن.

ونحن في وزارة البيئة اللبنانية نبذل الجهد الكبير كي نؤسس قواعد سليمة ودقيقة للعمل البيئي، تقوم على التكامل بين مبدأ "الالزام"، أي القانون، ومبدأ "الطوعية"، أي وعي كيفية الحفاظ على البيئة. كما نعمل على تعزيز التعاون مع المراكز العلمية المتخصصة بشؤون البيئة، كمركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة الذي يعمل منذ تأسيسه على نشر المفاهيم الصديقة للبيئة من خلال الخدمات الاستشارية والتدريب والمؤتمرات والمنشورات والمحاضرات ووسائل الاتصال الأخرى، بما فيها كتيبات تعنى بالتكنولوجيا الصديقة للبيئة.

وتتولى وزارة البيئة إعادة طبع بعض هذه الكتيبات، خصوصاً من اجل البرامج البيئية في المدارس والنشاطات الميدانية للجمعيات البيئية.

إن إعداد هذه الكتيبات العملية وتوزيعها سوف يساهمان إلى حد كبير في جهود التوعية البيئية التي تتولاها وزارة البيئة.

أكرم شهيّب
وزير البيئة في لبنان

مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة هو مصدر معلومات بيئي ذو تمويل خاص ولا يتوخى الربح، هدفه تطوير وتعميم التكنولوجيات الصديقة للبيئة والتوعية البيئية من أجل تنمية مستديمة.

تم تأسيس المركز عام ١٩٨٢ في بيروت، في مكاتب شركة "المهندسون الاستشاريون للشرق الأوسط". ويقوم المركز بأعمال استشارية لمنظمات دولية، كما يتولى دورات تدريبية برعاية هذه المنظمات.

ويعمّم مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة أساليب بيئية ناجحة وممكنة ومبسّطة، لمساعدة المجتمعات الريفية على تحقيق قدر من الاعتماد على النفس والاكتفاء الذاتي في تأمين حاجاتها الأساسية، مع المحافظة على البيئة المحلية وتنميتها. ويشمل عمل المركز تقديم تقنيات صديقة للبيئة في مجالات الطاقة المتجددة، والصحة والمياه، والزراعة البديلة، وحفظ الطعام، والسكن، والنشاطات النسائية.

وتشمل نشاطات المركز الابحاث والتدريب ونشر المعلومات عبر الكتب والملصقات والدوريات والمحاضرات والمقابلات والمعارض.

ومركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة عضو في كثير من الشبكات العلمية العالمية المهتمة بالتكنولوجيا والبيئة، كما يتعاون مع أكثر من مئة مؤسسة دولية مختصة.

مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة تابع لشركة:
المهندسون الاستشاريون للشرق الأوسط المحدودة.

صندوق البريد: ٥٤٧٤ ـ ١١٣ بيروت ـ لبنان
هاتف: ٣٤١٣٢٣ – (١) – ٩٦١، فاكس: ٣٤٦٤٦٥ –(١) – ٩٦١
E-mail: boghos@mectat.com.lb

الرئيس: **نجيب وليم صعب**
المنسق: **بوغوص غوكاسيان**

MIDDLE EAST CENTRE FOR THE TRANSFER OF APPROPRIATE TECHNOLOGY (MECTAT) is a private and non-profit environmental resource centre, promoting environment friendly technologies and environmental awareness for sustainable development.

Established in November 1982 at the premises of the Middle East Engineers and Architects (MEEA), a consulting firm on environmental design based in Beirut, MECTAT financially depends on consultancy services, which are rendered against fees, and sponsorships of its projects.

MECTAT disseminates environmentally sound and affordable technologies in disadvantaged areas, to enable the local communities to attain self-reliance in meeting their basic needs, and at the same time manage their environment. In this regard, MECTAT promotes various environment friendly technologies in the fields of renewable energy, health and sanitation, water supply, alternative agriculture, food processing and preservation, habitation, and women's activities.

After research and field testing of these technologies, they are transferred to beneficiaries through training and dissemination of technical information, which include do-it-yourself booklets, posters, newsletters, lectures, interviews, exhibitions and other means.

MECTAT is member of many international appropriate technology and environmental networks and cooperates with over 100 institutions worldwide.

MIDDLE EAST CENTRE FOR THE TRANSFER OF APPROPRIATE TECHNOLOGY (MECTAT) is affiliated to MIDDLE EAST ENGINEERS AND ARCHITECTS LTD, (MEEA).

P.O.Box: 113-5474, Beirut, Lebanon
Tel: 961-1-341323, Fax: 961-1-346465
E-mail: boghos@mectat.com.lb

President: **Najib W. Saab**
Co-ordinator: **Boghos Ghougassian**

١ ــ مقدمة

تتلخص أهداف هذا الكتيّب العملي باثنين: الترويج لمفاهيم بديلة ومبتكرة في مكافحة الآفات الزراعية تكون أقل اعتماداً على السموم، وتعزيز الاستعمال السليم للمبيدات الكيميائية. وهو يتضمن معلومات ونصائح عملية حول التأثير السلبي لهذه المبيدات على البيئة وصحة الانسان، والممارسات المستديمة في مكافحة الآفات، والاستعمال السليم للمبيدات الكيميائية.

ويركز الكتيب على الدور الفعّال للهيئات المحلية في تحقيق هذه الأهداف، فهي الأداة الأكثر عملية لايصال الرسالة المطلوبة الى المزارعين ولاستكشاف البدائل الممكنة واياهم، وفي ذلك معالجة الأسباب الرئيسية لمشكلة مكافحة الآفات. وفي وسع هذه الهيئات أن تساهم الى حد بعيد في تعزيز الاستعمال السليم للمبيدات، خصوصاً عبر تصحيح الممارسة الخاطئة التي تتم على صعيدي البيع والاستعمال، وتأمين التدريب على الاسعافات الأولية لمعالجة حالات التسمم الناجمة عن استعمال المبيدات. ولكن يبقى التركيز الرئيسي على معالجة أسباب استعمال المبيدات بدلاً من تأثيراتها.

منذ بداية الستينات والانسان يستخدم المبيدات الكيميائية في نضاله لمكافحة الآفات وحماية المحاصيل. وعلى رغم كل الجهود، أخفق في القضاء نهائياً على أي نوع من الآفات، وأفضل ما استطاع تحقيقه هو تقليص أعداد بعضها. لكنه، من ناحية أخرى، خلق واحدة من أهم المشاكل الصحية والبيئية في هذا العصر. من هنا كانت الحاجة الى اعتماد تقنيات بديلة لمكافحة الآفات، مثل الادارة المتكاملة للآفات، والزراعة العضوية، وغير ذلك، من أجل حماية بيئتنا. فلا يجوز أن نستمر في طلب الربح المادي غير مبالين بما تسببه تصرفاتنا غير المسؤولة من تسميم خطر للطبيعة.

في العالم العربي، تحتل المبيدات الكيميائية المقام الأول بين تدابير مكافحة الآفات. ويعود ذلك الى الترويج القوي للمبيدات بواسطة وكلاء المصنّعين أو المستوردين، وجهل المزارعين للحلول البديلة. ويبالغ مروجو المبيدات الكيميائية في عرض حسناتها، متناسين التكاليف الحقيقية وغير المباشرة، الاجتماعية والاقتصادية والصحية والبيئية.

المزارعون عالقون في دوامة المبيدات. وليست هناك بارقة أمل في أن استعمال السموم الكيميائية سيحل مشاكلهم المتعلقة بحماية المحاصيل. لهذا يجب أن يتحولوا الى ممارسات بديلة. ويتعين على الدول العربية تطوير استراتيجيات بديلة لمكافحة الآفات، تكون مبنية على تقليص الاتكال على المبيدات، ووقف استعمالها بشكل خاطئ، واتخاذ تدابير لحماية المزارع من تلف المحصول وخصوصاً خلال الفترة الانتقالية.

ان مكافحة الآفات هي في الأساس مسألة تعامل مع الموارد الحية لمصلحة البشر وبيئتهم. ويسعى هذا الكتيّب الى تأمين المعلومات التقنية الضرورية في مجال المكافحة البديلة للآفات والاستعمال السليم للمبيدات الكيميائية، وذلك في نصوص بسيطة تجعله مفيداً للهيئات الشعبية والمزارعين.

٢ ـ قضية المبيدات الزراعية

٢,١ ـ نظرة عامة

ان النظام المتبع حالياً في الزراعة مبني على مبادىء "الثورة الخضراء". فهو يعتمد على المبيدات والأسمدة الكيميائية والتهجين والاستهلاك العالي للطاقة ولكميات كبيرة من المياه. لقد نشأت الثورة الخضراء في الدول الصناعية الشمالية، وروج لها بقوة منذ بداية الستينات. ونتيجة ذلك، اتجهت معظم البلدان النامية الى ابدال طرقها الزراعية التقليدية بطرق الثورة الخضراء. وقد تجلت التأثيرات الكارثية لهذه الثورة بعد بضعة عقود.

والآن أصبح معروفاً أن ازدياد هشاشة الانتاج الغذائي وسرعة تأثره جاء نتيجة ثلاثة عوامل رئيسية: أولاً، الآفات الحشرية والأمراض، اذ نشأت لدى الآفات مناعة ضد تأثيرات المبيدات. ثانياً، الاستعمال الكثيف لبعض أنواع المحاصيل العالية الانتاج مما أدى الى "تآكل وراثي". ثالثاً، استعمال الأسمدة الكيميائية التي أضرّت بخصوبة التربة وتركيبتها.

الـ "د.د.ت." هو النموذج الأصلي للمبيدات الكيميائية، وقد اكتشفت فعاليته عام ١٩٣٩. في الأصل، كان الـ "د.د.ت." مكرساً لحماية المناطق العسكرية والعسكريين خلال الحرب العالمية الثانية، ولا سيما من الملاريا وبعض الأمراض الأخرى التي تنقلها حاملات الجراثيم. وفي العام ١٩٤٥، أطلق للاستعمال التجاري في الولايات المتحدة. أما استعماله الزراعي فقد شاع عام ١٩٤٦ في الولايات المتحدة ومن ثم في معظم البلدان الأخرى.

في منتصف الثمانينات، أصبح هناك حوالى ٧٠,٠٠٠ نوع من السموم الكيميائية المعروفة (مبيدات وأدوية) قيد الاستعمال الشعبي، اضافة الى ٥٠٠ – ١٠٠٠ نوع من السموم الجديدة التي تنزل الى الأسواق كل سنة. وهذه الأرقام لا تشمل الأسماء التجارية المختلفة لتركيبة الدواء الواحد. لمادة الـ"د.د.ت." مثلاً عدة أسماء تجارية منها "أنوفيكس" و"دينوسايد" و"نيوسايد"، لكن هذه لا تعتبر تركيبات مختلفة.

في العالم ١٩٨٦ وحده استعمل نحو ٥ ملايين طن من المبيدات بلغت قيمتها ١٧,٤ مليار دولار. وتزداد كمية المبيدات في الأسواق العالمية بنحو ٤ في المئة كل سنة. وقد أصبح التأثير البيئي السيىء لهذه السموم الكيميائية حقيقة معروفة، فضلاً عن تأثيرها على صحة الانسان. لكن يبقى هناك أشخاص لم يلاحظوا حتى الآن أنه، بعد عدة عقود من الاستعمال المكثف للمبيدات، أي منذ أوائل الخمسينات، لم يستطع الانسان القضاء نهائياً على نوع واحد من الآفات. وفي الولايات المتحدة، وهي المستهلك الأكبر للمبيدات في العالم، بقيت نسبة تَلَف المحاصيل بسبب الآفات نحو ٣٠ في المئة طوال هذه الفترة. أما الخسارة السنوية للمحاصيل في العالم بسبب الآفات فتراوح بين ٢٠ و٥٠ في المئة.

ومحاصيل الثورة الخضراء هي نوعاً ما أكثر عرضة للأمراض، ربما نتيجة "التآكل الوراثي" الذي حصل عندما ضحّى علماء تهجين النبات بالخصائص الوراثية التي تمنح النبات قدرة على مقاومة الأمراض، في سبيل الحصول على زيادة في الانتاج. والفقراء هم الأكثر تأثراً بهذه الظاهرة، فهم أضعف الناس قدرة على تحمل المجازفات أو على تأمين الحماية الكيميائية للمحاصيل المهجّنة.

تقليدياً كان المزارعون ينبتون أصنافاً مختلفة من المحاصيل لتقليص خطر خسارة محصول ما ولتجنب انتشار الآفات والأمراض. لكن ترسيخ أنظمة زراعة المحصول الواحد، بمساعدة تكنولوجيا الثورة الخضراء، بالرغم من تحقيقه زيادة في الانتاج جلب معه عوارض جانبية سلبية مثل ضعضعة الأنظمة الزراعية التقليدية، وأنماط استغلال الأراضي، والأنظمة البيئية، والأوضاع السكانية في الأقاليم. وهو لم يساهم في احياء اقتصاد البلدان النامية،

فأصبحت هذه أكثر اعتماداً على الأغذية المستوردة، اضافة الى اعتمادها على المبيدات والأسمدة الكيميائية.

على سبيل المثال، بلغ استعمال المبيدات في السودان مستويات عالية جداً الى حد أن أنظمة زراعة المحصول الواحد خصصت أكثر من ٤٠ في المئة من النفقات الزراعية للمبيدات وحدها. وقد ذكرنا سابقاً أن الـ "د.د.ت." كان أول مبيد للآفات يستعمل في الزراعة. وهو ذو فعالية واسعة النطاق وطويلة الأمد. بكلام آخر، انه يقتل بلا تمييز، وتأثيره السيء يدوم سنوات عديدة. فالعمر النصفي (half life) للـ"د.د.ت." في التربة يبلغ نحو ١٥ سنة، وهو ثابت في معظم الظروف البيئية ومقاوم للتحلل الكامل بواسطة الأنزيمات (الخمائر) الموجودة في الكائنات المجهرية التي تعيش في التربة، وفي الحيوانات الأكثر تطوراً. ولا تزال تربة بعض البساتين في ولاية أوريغون الأميركية تحتفظ بأكثر من ٤٠ في المئة من الـ "د.د.ت." الذي رش طوال سنوات عديدة. وقد تراكمت في بعض البساتين المرشوشة جيداً كمية تراوح بين ٤٠ و٥٠ كيلوغراماً من الـ"د.د.ت." في الهكتار الواحد سنوياً.

ان عائلة المبيدات ذات السميّة الواسعة النطاق التي ينتمي اليها الـ "د.د.ت." معروفة تحت اسم "الكلوريدات العضوية" أو "الهيدروكربونات الكلورية". وهي تضم أيضاً الألدرين والديالدرين والليندين والكلوردين. وتشكل هذه المبيدات خطراً على الانسان والحيوان عن طريق الابتلاع أو التنشق أو حتى الاحتكاك بالجلد. وهي تسبب غالباً تسمماً مزمناً أو معتدل الحدة، ونادراً ما تسبب تسمماً حاداً. ويؤكد التجار عادةً أن "هذه" تؤذي الحيوانات التي لها عظام"، أي الفقريات.

يمثل الطعام المصدر الرئيسي لتسرب الـ "د.د.ت." (والكلوريدات العضوية الأخرى) الى الجسم البشري. فيتراكم بعد ابتلاعه في الأنسجة الدهنية، وتبدأ تأثيراته الضارة عندما يبدأ الجسم باستهلاك الدهون المخزونة.

أما المركّبات الأكثر حداثة والأكثر خطورة فهي عائلة "الفوسفور العضوي" التي ينتمي اليها الباراثيون. هذه السموم مشتقة من غازات الحروب التي طورت أثناء الحرب العالمية الثانية.

واذا كانت الكلورينات العضوية أكثر سمية للحيوانات اللافقرية، فان تركيبات الفوسفور العضوي تعتبر سامة لكل أشكال الحياة الحيوانية بما فيها الانسان. لكن تأثيرها ليس مستديماً، فهي تتحلل خلال بضعة أشهر أو حتى خلال أسابيع، وفقاً للشروط البيئية المحلية.

وأما مركّبات "الكارباميت" فهي مبيدات أكثر حداثة ينتمي اليها الألديكارب، وهي أيضاً ذات سميّة واسعة النطاق.

واضافة الى ذلك، فالتركيبات السامة في مبيدات الأعشاب وفي بعض عائلات مبيدات الحشرات هي أعضاء أخرى في سوق المبيدات الآخذة في الاتساع.

ان في السوق العالمية ألوفاً من التركيبات السامة. وتظهر ألوف أخرى جديدة كل سنة. وقد بدأت المشاكل المترافقة مع استعمال المبيدات تظهر منذ البداية، كما أن تعرّض الانسان لها أدى الى عواقب صحية على المدى البعيد، كالسرطان والعقم والتشوهات الخلقية. وفي يومنا هذا، ما من أحد على الأرض يمكنه تجنب التعرض غير المباشر للمبيدات ورواسبها نتيجة تلوث الأرض والماء والطعام.

وقد لجأت دول صناعية كثيرة الى الحظر الانتقائي لانتاج وبيع وتصدير بعض المبيدات السامة. وعلى سبيل المثال حظّرت السويد (أسوج) عام ١٩٧٠ استعمال الـ "د.د.ت." وبعض الكلوريدات العضوية، كما قررت سلطاتها تخفيض استعمال المبيدات بنسبة ٥٠ في المئة بحلول العام ١٩٩٥. ولكن على رغم القيود المفروضة، وقع العديد من البلدان النامية ضحية للشركات المتعددة الجنسية التي ترمي في هذه البلدان سموماً كيميائية يحظّر استعمالها في بلد

المنشأ وهي دون المعايير المطلوبة أو منتهية الصلاحية. ونتيجة ذلك أصبح العديد من البلدان الفقيرة يمثل مكباً لآلاف الأطنان من السموم الكيميائية غير المشروعة، بل ان بعض الشركات المتعددة الجنسية المنتجة للمبيدات نقلت معاملها الى الدول النامية. وكثيراً ما يعمد بعضها الى تصدير العناصر "البريئة" التي تمزج في المعامل المقامة في الخارج لانتاج مبيدات ممنوعة في بلد المنشأ.

وهناك عامل آخر يساهم في تكاثر المركّبات السامة، وهو أن وتيرة انتاج التركيبات السامة الجديدة تفوق طاقة الوكالات الضابطة وشبكات المعلومات على تحليل مصادر الخطر وتقديم النصح الى مستعملي المبيدات.

وقد كشفت دراسة قامت بها "الأكاديمية الوطنية للعلوم" في الولايات المتحدة عن توافر "معلومات كاملة حول السمية" عن ١٠ في المئة فقط من مجمل محتويات المبيدات، ومعلومات غير كاملة عن ٥٢ في المئة، ولا معلومات اطلاقاً عن ٣٨ في المئة. كما تبيّن حصول تزوير لنتائج الأبحاث المتعلقة بمعطيات الصحة والسلامة.

٢.٢ ـ مشاكل الاستعمال المكثّف للمبيدات

غالباً ما تنشأ عواقب خطيرة لشيوع استعمال المبيدات في الزراعة، وذلك بفعل المشاكل المترتبة الآتية:

- ازدياد مقاومة الآفات للسموم الكيميائية.
- تفشي الآفات الثانوية.
- فقدان الوسائل البيولوجية لمكافحة الآفات بسبب الابادة الغافلة لمجموعات الحشرات المفيدة (المفترسة والملقّحة والطفيلية) الناجمة عن استعمال المبيدات ذات التأثير الواسع النطاق.
- ازدياد حالات التسمم والوفاة بين الناس.
- ازدياد تسمم البيئة (التربة والماء والهواء) وما يرافقه من ضرر بالحياة البرية، اما من خلال التعرض المباشر واما من خلال السلسلة الغذائية.
- تآكل التنوع الوراثي، مثل فقدان أنواع المحاصيل المحلية المقاومة للآفات.
- تضعضع السلسلة الغذائية. مثال على ذلك أن الاستعمال المنتشر لمبيدات الأعشاب الضارة قلّص أعداد الأعشاب المفيدة التي يستعمل العديد منها علفاً للماشية ومصدراً للطعام.
- توسع زراعة المحصول الواحد أو النباتات السريعة المردود المالي وهجر طرق الزراعة التقليدية.

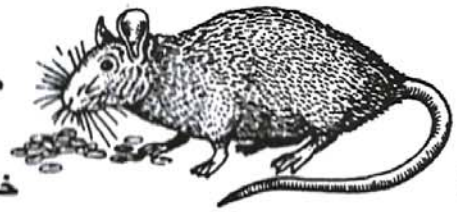
وسنفصّل في ما يلي معظم المشاكل التي تطرقنا اليها.

المناعة الناشئة ضد المبيدات هي احدى المشاكل الرئيسية. فقد تسبب الانسان في ظهور عدة سلالات من الآفات المقاومة والمنيعة التي تعرف باسم "الآفات الجبارة" باستعماله المستمر والواسع للمبيدات، وخصوصاً تلك ذات التأثير الواسع النطاق.

ان "ضغط الانتقاء" هو أحد العوامل التي تؤثر على نشوء المناعة. صحيح أن استعمال المبيدات الكيميائية يؤدي الى موت كثيف في مجموعة الآفات، لكن القلة الناجية تبدأ في التكاثر السريع نتيجة توافر نسبة أكبر من الطعام للمجموعات الباقية وزوال الأعداء الطبيعيين الذين قضت عليهم السموم وأجهز عليهم اختلال السلسلة الغذائية.

خنفسة كولورادو (البطاطا)

فار آكل حبوب مخزونة



دودة القطن

دودة ساق نبتة الأرز

ويشكّل وجود الجينات المقاومة ووفرتها في الآفات الأصلية عاملاً آخر. هذا يعني أن بعض الأفراد المحصنة طبيعياً ضد تأثيرات المبيدات السامة، وبعد نجاتها من التعرض للمبيدات، تنتج جيلاً جديداً يتمتع بمناعة مماثلة. فالاستعمال المكثّف للمبيدات الكيميائية يؤدي الى تسريع عملية بناء المناعة. كما أن عدد الأجيال الناشئة في الموسم الواحد يساهم أيضاً في عملية المناعة. بكلام آخر، عندما تتعرض مجموعة آفات لمبيد جديد يبيد منها نحو ٩٩ في المئة، فالواحد في المئة المتبقي يكون، بالمصادفة، ذا مناعة ومقاومة للسموم. وقد تبدو نسبة ٩٩ في المئة من الابادة نتيجة جيدة جداً، لكن الواحد في المئة من الآفات الباقية قادرة على التوالد والزيادة، من دون منافسة أو محاربة تذكر نتيجة للقضاء على بنات جنسها ومفترسيها معاً. وبعد بضعة مواسم يصبح المبيد ذاته غير فعال ضد هذه الآفة ذاتها.

ان أنواع الحشرات والعث والسوس التي طورت سلالات مقاومة قد ازدادت من ١٠ الى ٤٤٧ نوعاً على الأقل، وذلك خلال الفترة ١٩٥٤ ـ ١٩٨٩. كما أن الاعتماد على المبيدات وحدها أدى الى دورة متعاقبة على الشكل التالي: "استعمال المبيدات ـ ظهور سلالات مقاومة ـ استعمال مبيدات جديدة". هذا السيناريو الذي لا ينتهي ينتج عنه اتكال كثيف على المبيدات وصولاً الى تضخم المشاكل المذكورة سابقاً.

تشير نتائج الأبحاث الى أن المدة التي يتطلبها حصول آفة معينة على مقاومة لمبيد ما تراوح بين سنتين وسبع سنوات. كما أن بعض الآفات طورت مقاومة متعددة، وهذا يعظّم سرعة نشوء ظاهرة المقاومة وخطورتها.

هناك ما يحملنا على الافتراض أن كل الآفات قد تكون قادرة مع الوقت على تطوير مقاومة لكل أنواع المبيدات الكيميائية. ففي البداية، يحقق المبيد الجديد نجاحاً تاماً، ولكن مع الوقت، تبدأ الأنواع المقاومة بالظهور. وما استعمال مبيد آخر ذي طريقة عمل أخرى الا رد فعل للمزارعين عندما تصبح آفة ما مقاومة للمبيد السابق. وتجدر الملاحظة أن زيادة عدد المرات التي يستعمل فيها مبيد خلال موسم واحد، أو زيادة جرعة المبيد، لا تقضي على مشكلة المقاومة، اذ تبقى دائماً بعض السلالات المقاومة التي لم تتأثر.

ان عدم ادراك المزارع أن الفوائد التي تقدمها المبيدات تقتصر على المدى القريب يشكّل عاملاً آخر في حلقة المبيدات الجهنمية. حتى أولئك الذين يفهمون المخاطر المترتبة لا يستطيعون التوقف عن استعمال المبيدات، اذ ان معظم حكومات البلدان النامية ليست في وضع يسمح لها بالتعويض على المزارعين في حال تلف المحصول.

وهناك حقيقة أخرى معروفة، وهي أن المبيدات الكيميائية تستقطب النصيب الأكبر من الموارد في جميع البلدان، وهذا هو السبب الأساسي في تمسّك المزارعين بالخيار الكيميائي.

وثمة نتيجة أخرى للاستعمال المكثف والمستمر للمبيدات ذات التأثير الواسع النطاق، هي ظهور أنواع جديدة من الآفات تسمى الآفات الثانوية (التي لم يعرف لها أي ضرر) وذلك من خلال القضاء العشوائي على طفيلياتها ومفترسيها. مثال على ذلك، في لبنان، الضرر الذي تسببه طفيليات الأكاروز (السوس العنكبوتي الأحمر) التي أصبحت أخطر الآفات التي تغزو الأراضي الزراعية، وذلك بعد الاستعمال الناجح للباراثيون (لمكافحة حشرات كالمنّ) الذي أفنى الأعداء الطبيعيين للأكاروز. وقد لوحظ تكاثر مماثل لهذه الطفيليات في مصر بعد الاستعمال المكثّف للـ "د.د.ت.".

وأدى الاستعمال المكثف للمبيدات في البلدان العربية الى نشوء مناعة لدى العديد من الآفات بعد فترة من استعمال المبيدات على مجموعة معينة.

التسمم الناتج عن استعمال المبيدات هو مشكلة عالمية. في الواقع، لا يوجد أي كائن حي خال من التأثيرات المباشرة أو غير المباشرة للمبيدات. وتظهر التقديرات العالمية أن نحو ٢,٩ مليون شخص يتسممون بالمبيدات كل سنة في

البلدان النامية، وأن نحو ٢٢٠ ألف حالة وفاة تعزى الى المبيدات سنوياً.

ان ديمومة آثار المبيدات ووجودها في كل مكان، فضلاً عن نزعة بعضها الى التركز في الأجسام أثناء انتقالها عبر السلسلة الغذائية (نبات ـ حشرات ـ طيور ـ سمك ـ بشر) تزيد من سمّيتها، لأن الحيوانات الأعلى مرتبة في السلسلة الغذائية تستهلك عدداً كبيراً من الكائنات الدنيا (نحو ١٠ أضعاف) وكل واحد مع جرعته الخاصة من السم. مثال على ذلك، أدى تراكم الـ"د.د.ت." في الأنسجة الدهنية للطيور الجارحة في الولايات المتحدة الى انتاج بيض لا يفقس أو ذي قشرة رقيقة أو دون قشرة. كما أن بعض الأنواع شارف على الانقراض قبل حظر الـ "د.د.ت." والكلوريدات العضوية، بما فيها الـ "د.د.ت."، تتعارض مع تأيض الكالسيوم في العديد من الطيور.

يسبب استعمال المبيدات نوعين من التأثيرات السامة على الانسان. الأول، تسمم حاد يؤدي في بعض الحالات الى الموت. والثاني، تسمم ذو تأثيرات مزمنة قد يؤدي الى موت مبكر أو الى نشوء أعراض أكثر حدة لاحقاً. أما الأشخاص الأكثر تأثراً بالتسمم الحاد فهم المزارعون، وعمال المزارع وعائلاتهم، الذين يكونون على اتصال مباشر بالمبيدات أثناء استعمالها. وتعتبر ترسبات المبيدات في السلسلة الغذائية أحد الأسباب الرئيسية لنسبة الاصابات العالية بالسرطان، خصوصاً في السنوات الأربعين أو الخمسين الماضية.

وتأثير المبيدات على البيئة هو أكثر تعقيداً. وتشير التقديرات الى استعمال نحو نصف كيلوغرام من المبيدات لكل شخص سنوياً في مكافحة أقل من واحد في المئة من ١,٢٥ مليون نوع من الحشرات يعرفها الانسان ويسميها آفات. والواقع أن معظم السموم لا تبلغ الآفات المستهدفة بل تسقط على الأرض. وعندما تدخل المبيدات التربة فهي قد تتفكك وتلتصق بجزيئات التربة أو تنتقل الى أقرب مصدر للمياه، فتكون النتيجة زعزعة للتوازن البيئي. وفي دراسة حديثة في الولايات المتحدة، قدرت التكاليف الاجتماعية والبيئية المباشرة لاستعمال المبيدات بنحو ٨٣٩ مليون دولار سنوياً، أي ما يعادل أرباح شركات المبيدات الأميركية خلال سنة. أما مجموع التكاليف غير المباشرة فقد يكون أكثر من ذلك أضعافاً. وهذا يدل على أن التكاليف في البلدان النامية، حيث تستعمل حتى المبيدات المحظورة، هي أكثر بكثير. ان الحكومات غير المبالية تسمح بتصدير المبيدات، فتروجها الصناعة القوية وتجني أرباحاً طائلة.

في حالة زراعة المحصول الواحد، التي تتطلب استعمالاً كثيفاً للمبيدات، يحصل تدهور عظيم للبيئة. فعندما يستبدل الانسان غابة بصنف واحد من المحاصيل، هذا يعني أن نظاماً بيئياً معقداً فيه أنواع عديدة من النباتات والحيوانات قد استبدل بنظام بسيط جداً. وكلما ازداد تنوع الحيوانات والنباتات في نظام بيئي، كان هذا النظام أكثر توازناً واستقراراً، لأن مصدر الطعام، والحيوانات المفترسة، والطفيليات، الخاصة بكل حيوان ونبات، تكون بمثابة ضوابط لانفجار أي مجموعة من الآفات.

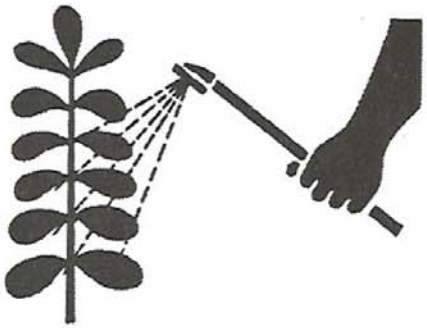
من ناحية أخرى، تسبب الاستعمال الكثيف للمواد الكيميائية (مبيدات وأسمدة) في زراعة المحصول الواحد بفقدان خصوبة التربة.

الطعام مصدر رئيسي للملوثات الكلورية العضوية التي يتعرض لها الانسان، ومنها الـد.د.ت.، ومركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلورة (PCBs)

عند نشوء مناعة لدى الآفات ضد مبيد معين، يمكن اللجوء الى عدة خيارات:

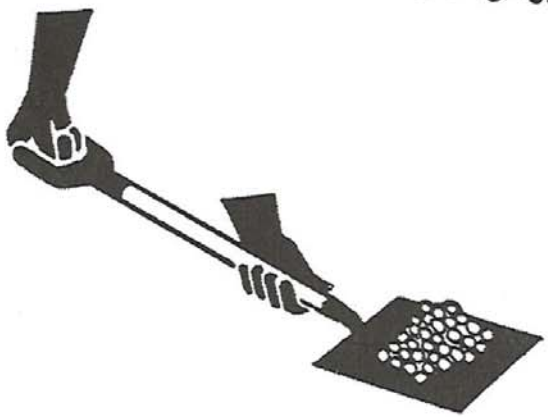
تغيير المادة الكيميائية

باستعمال مبيدات أخرى



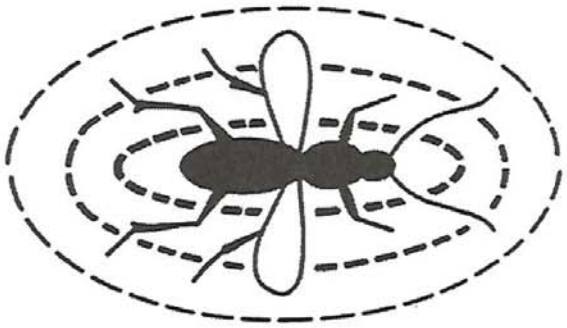
تغيير البيئة

بنبش البيوض مثلاً



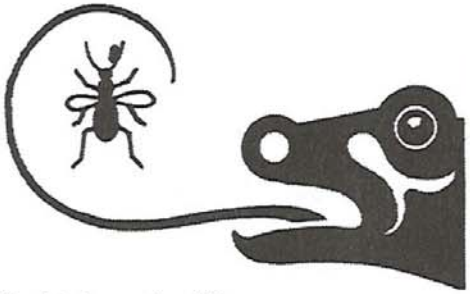
المكافحة الوراثية

باطلاق ذكور آفات معقمة باشعة اكس للتزاوج مع الاناث



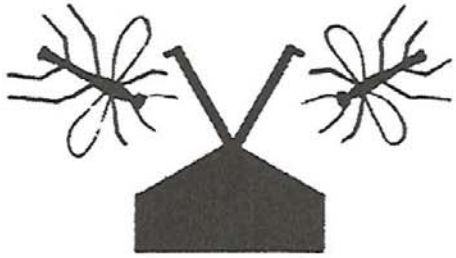
المكافحة البيولوجية

باطلاق عدو طبيعي للآفة يقضي عليها



المكافحة السلوكية

بجذب الآفة أو ابعادها بواسطة هورمونات جنسية او مواد كيميائية



توليد المناعة

بتطوير أصناف نباتات مقاومة للآفات

لكل واحد من هذه الخيارات مشاكله. ويجب ايلاء عناية كبيرة في اختيار الطريقة التي ينبغي اعتمادها للحؤول دون ازدياد المناعة لدى الآفات.

الشكل ١ – طرق بديلة لمكافحة "الآفات الجبارة"

التآكل الوراثي وجه آخر لمشكلة المبيدات.

ان توليد أصناف جديدة من النباتات والحيوانات ذات انتاج مرتفع جاء استجابة لحاجات أنظمة الانتاج المكثف التي أرستها "الثورة الخضراء". وقد أدى الى مشابهة وراثية كبيرة واستهلاك ضخم للمبيدات من أجل حماية المحاصيل المنتقاة من الافات.

لقد ربح العالم نتاجاً أكبر على حساب تقليص القاعدة الوراثية للانتاج، فباتت أنواع قليلة وعالية الاختصاص تنتج حصة أكبر في مجمل الانتاج الغذائي. والموارد الوراثية هي الأكثر تأثراً وتعرضاً للأذى، وهي تراث ثمين لا يعوّض من الموارد الطبيعية المتوافرة للانسان، لكنها تدمر بلا تمييز.

أما النتائج الاقتصادية لاستعمال المبيدات، فلا تبدو في مصلحة مزارعي البلدان النامية، وخصوصاً عندما تكون المسألة مطروحة على المدى الطويل.

وتعتبر تكاليف المبيدات اقتصادية في البلدان الصناعية المتقدمة، لكن الموارد المحدودة للطاقة والمواد لن تدعم هذه الانظمة الى ما لا نهاية.

ولا مجال للشك في وجود حاجة الى زيادة الانتاج الغذائي في كثير من مناطق العالم. ولئن يكن استعمال المبيدات بطريقة حكيمة سبيلاً الى زيادة الانتاج الغذائي، الا أن زيادة استعمال المبيدات لا تعني بالضرورة زيادة الوفرة الغذائية للناس. والحقيقة أن استعمال المبيدات في البلدان النامية قد ازداد، ومع ذلك نجد أن الجوع وسوء التغذية قد ازدادا أيضاً خلال الفترة ذاتها.

٣,٢ ــ بدائل المبيدات الكيميائية

ان الجدل الدائر حول التقنيات الملائمة لمكافحة الآفات يتقلص غالباً الى نقاش حول كون المبيدات مفيدة أم ضارة. ويركّز المعارضون على موضوع تدمير البيئة، فيما يركّز المناصرون على زيادة الانتاج الغذائي. وهذا يقود عادةً الى القليل من التحرك البنّاء. أما التحليل المنطقي فهو أن المبيدات ليست سوى واحدة من عدة طرق لمكافحة الآفات. والاعتماد القصري عليها من دون بحث عن بدائل قد أدى الى المشاكل التي تطرقنا اليها. لقد أثبتت التجارب أن ما من طريقة واحدة تكون بمثابة دواء عام لكل الحالات، فلكل تقنية قيودها ومشاكلها المترافقة، والاختيار الأفضل يكون بالفهم الواضح للبدائل الملائمة (الشكل ١).

يمكن تقسيم بدائل المبيدات الى فئتين بحسب تركيزها اما على مكافحة الآفات واما على المسألة الكبرى المتعلقة بالممارسات الكلية الصحيحة للزراعة. المجموعة الأولى تمثلها "الادارة المتكاملة للآفات" بينما تضم المجموعة الثانية الممارسات الزراعية التقليدية والزراعة العضوية.

١,٣,٢ ــ الادارة المتكاملة للآفات

الادارة المتكاملة للآفات في الزراعة هي منحى لمكافحة الآفات طوّر خلال السبعينات ولقي قبولاً متزايداً كبديل للاعتماد القصري على المبيدات. وهي تتضمن طرقاً مختلفة للمكافحة الطبيعية والاصطناعية تعمل معاً بانسجام لابقاء أعداد الآفات دون المستويات التي تسبب ضرراً اقتصادياً. ومن طرق المكافحة المستخدمة في الادارة المتكاملة للآفات: الوسائل البيولوجية، الاستعمال المحدود للمبيدات، الطرق التقليدية، تعزيز المقاومة لدى النبات، وتقنيات أخرى.

المكافحة البيولوجية تقوم على استخدام الأعداء الطبيعيين (الحيوانات المفترسة والطفيلية والأمراض) لمهاجمة الآفات. وتتضمن التقنيات المستعملة في المكافحة البيولوجية: تحسين البيئة الطبيعية للحيوانات المفترسة مثل الدعسوقة (أم علي) وفرس النبي واليعسوب ودبور التريكوغراما والعصافير والوطاويط وغيرها (الشكل ٢) عن طريق انشاء أسيجة وأحزمة من الشجر حول المزروعات، واستيراد أعداء طبيعيين غرباء، والانتاج الاصطناعي لأعداء طبيعيين (كمسببات الأمراض الجرثومية) لاطلاقها في أوقات معينة خلال

موسم نمو الآفات. مثال على ذلك، نشر باكتيريا باسيللوس ثورينجيانسيس (Bacillus thuringiensis) التي تهاجم عدة أنواع من يرقات العث والفراش.

ومن حسنات هذه الطريقة أنها لا تخلّ بالنظام البيئي وأن مفعولها طويل الأمد، وهي رخيصة وفعّالة عموماً، كما أنها لا تشكّل أي خطر على المزارعين. والاحتمال ضئيل جداً أن تصبح الآفات منيعة كما هي الحال عند استعمال المبيدات الكيميائية.

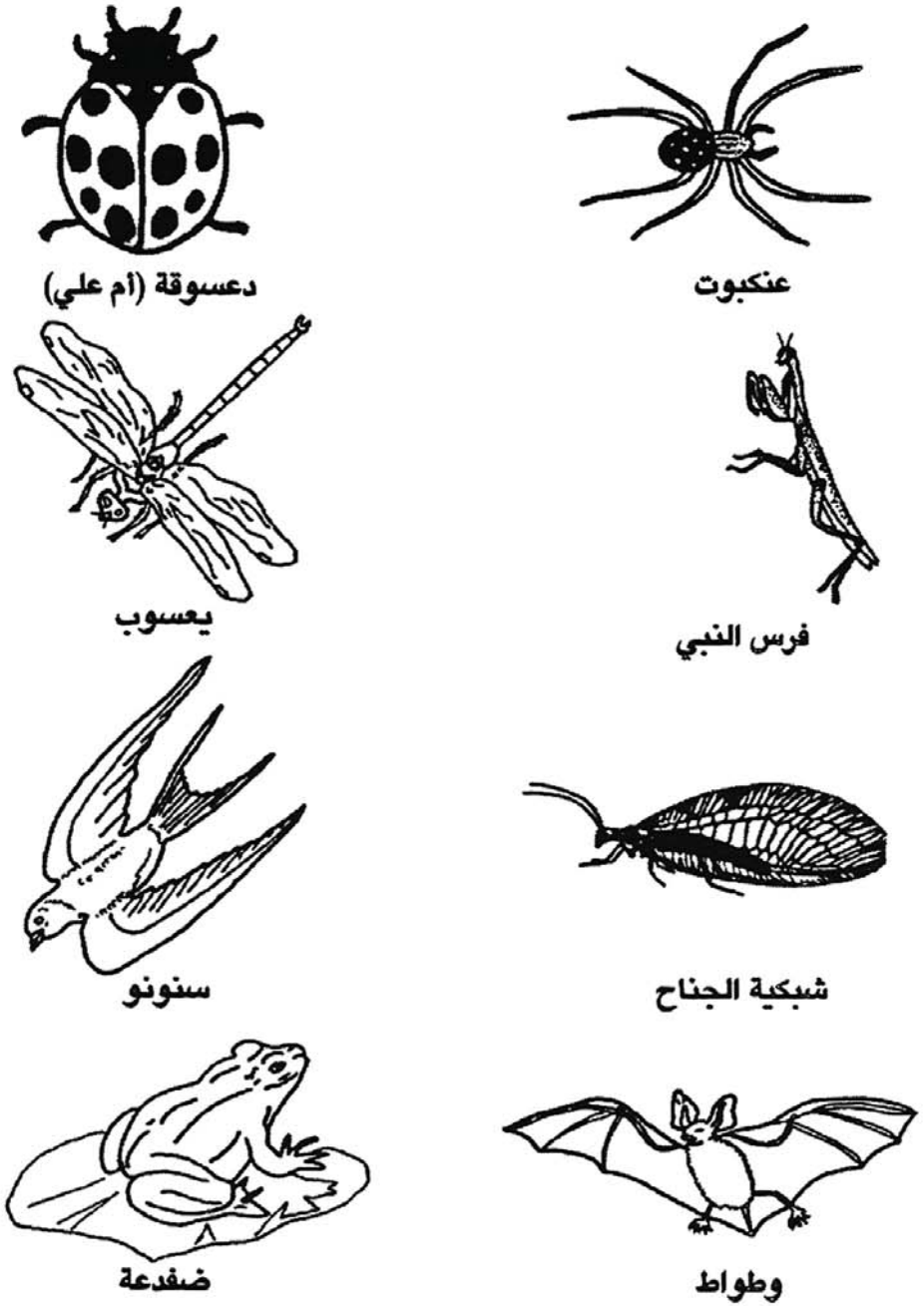
الاستعمال المحدود للمبيدات هو قيد المراقبة في الادارة المتكاملة للآفات، ولا يطبّق الا عند حدوث "انفجار سكاني" في مجموعة الآفات. ولا تستعمل المبيدات الا في المناطق المصابة.

بيّنت الأبحاث أنه عندما تبدأ مجموعة الآفات بتطوير مناعة، تكون الأفراد المنيعة أقل قدرة من الأفراد غير المنيعة على البقاء في بيئة خالية من المبيدات. فهي أقل أهلية وتكيفاً في البيئة الطبيعية. واذا توقف استعمال المبيدات في ذلك الوقت، تفقد مجموعة الآفات مقاومتها بسبب موت الأفراد المنيعة. لكن اذا استمر استعمال المبيدات وأصبحت المناعة أقوى، تصبح هذه الطريقة غير ناجعة.

وثبت أن هناك عدة طرق أخرى لتخفيض المناعة، بما في ذلك عدم رش بعض أجيال الآفات، واستعمال عدة مبيدات متكاملة كخليط أو مداورة خلال موسم نمو واحد.

ويجب التذكّر دائماً أن واحداً في المئة فقط من أنواع الحشرات يشكّل آفات للمحاصيل، في حين أن المبيدات تبيد جميع الحشرات بلا تمييز.

الممارسات الزراعية التقليدية تقلل من أعداد الآفات بتغيير بيئتها. وتضم **الممارسات المعهودة:** الحراثة، والزرع المتعاقب، وزرع محصولين أو أكثر في حقل واحد، واتلاف سيقان النبات بعد الحصاد، وتنمية محاصيل اتقائية أو مفخّخة، وتنويع البيئة الطبيعية، والزراعة الباكرة، والري المنضبط.



الشكل ٢ - حيوانات مفيدة تقتات بالآفات

تعزيز المقاومة لدى النبات ينطوي على تطوير سلالات من النبات مقاومة للآفات والأمراض.

ان معرفة المشكلة ومحاولة التعامل معها تحققان نجاحاً أكبر على المدى الطويل من الاستعمال الأعمى للمبيدات ذات التأثير الواسع النطاق. وان تدابير الادارة المتكاملة للآفات سليمة اقتصادياً وتقنياً واجتماعياً للمزارعين ذوي الملكية الصغيرة، ويمكن تنفيذها على مستوى القرية، بشرط ايصال المعلومات الضرورية الى المزارعين من خلال منظمات شعبية محلية. وبفضل هذا المزيج من المعرفة التقليدية والبيولوجية، يستطيع المزارعون أن يجعلوا المحاصيل أقل تأثراً بالأمراض وهجمات الآفات، من دون الحاجة الى تكبّد تكاليف خارجية كبيرة (كالمبيدات والمعدات).

يظن البعض أن تدابير الادارة المتكاملة للآفات هي غالباً شديدة التعقيد للمزارعين الصغار. ولكن في وسع هؤلاء الحصول على أرباح مهمة عبر تقوية قدراتهم على تحسين أنظمتهم الزراعية.

نحن نؤمن بأن المزارعين قادرون بسهولة على تبني التقنيات الزراعية المحسّنة، مثل: تعزيز خصوبة التربة بواسطة الأسمدة العضوية كالسباخ (compost) وروث الحيوانات و"الروث الأخضر" (النباتي) والمهاد (فرش القش وورق الشجر على التربة كغطاء لحماية النبات من الأعشاب الضارة وللتسميد)، واستعمال بذور نقية، وزراعة محصولين أو أكثر في حقل واحد، والزرع المتعاقب، والاستعمال المحدود للمبيدات، وتقنيات أخرى سبق ذكرها. ان العمل بموجب أنظمة الادارة المتكاملة للآفات يزيد امكانات الوقاية من هجوم الآفات فيقلل من الاعتماد على المبيدات.

٢,٣,٢ ـ ممارسات الزراعة العضوية

نجد في معظم البلدان الصناعية في أوروبا وأميركا الشمالية ازدياداً مطرداً لأعداد المزارعين الرافضين مبادئ النظام الزراعي القائم على الثورة الخضراء (التي شجعت على الاستعمال المكثف للمبيدات والأسمدة الكيميائية) والمتبنين طرقاً سليمة بيئياً. والزراعة العضوية نظام هدفه تأمين بيئة متوازنة، حيث يتم تسميد التربة وحفظها ومكافحة الآفات والأمراض عن طريق تعزيز التفاعلات والدورات الطبيعية، وذلك باستعمال معتدل للطاقة والموارد مع الحفاظ على الانتاجية المثلى. وتحيد الزراعة العضوية عن استعمال المبيدات والأسمدة الكيميائية لأنها تحد من التفاعلات الطبيعية التي تشمل: تشكيل تربة جديدة، واضافة العناصر الغذائية بتفكيك المواد العضوية، وتنظيم حجم أعداد الآفات بواسطة المناخ والأمراض والحيوانات التي تفترسها، وسوى ذلك. وتشدد الزراعة العضوية على تدوير العناصر الغذائية والاستفادة منها ثانية، عن طريق استعمال روث الحيوانات كسماد والنفايات العضوية كغطاء للتربة لوقايتها من الأعشاب الضارة وقساوة المناخ. وللحصول على تدوير فعّال للعناصر الغذائية، يجب التشديد على نظام زراعي متكامل يشمل انتاج المحاصيل وتربية الماشية وزراعة الأشجار.

وشبكات الزراعة العضوية تناهض استعمال المبيدات، حتى المبيدات الانتقائية (التي لا تقتل الا الكائنات الضارة التي يراد التخلص منها). وفي مكافحة أمراض النبات، توصي هذه الشبكات باستعمال مركّبات غير سامة مثل: المستحضرات ذات الأساس النباتي، الكبريت، أملاح النحاس، برمنغانات البوطاس، سيليكات الصودا. وفي مكافحة الآفات، ينصح بالأسلوب الجرثومي، والصابون السائل، والروتينون، ومركبات أخرى غير ضارة.

ويسمح بعض المجموعات باستعمال "محلول بوردو" (المركب من كبريتات النحاس والكلس) لتأثيره كمبيد للفطر وكسماد. واستعملت مجموعات أخرى الفيروسات التي تصيب الآفات لمكافحة اليرقات في محاصيل متنوعة. أما المبدأ فيتلخّص بالآتي: تجمع حوالى ٥٠ يرقة مريضة من المحاصيل فتُسحق وتفتّت

في ليتر من الماء النظيف، كماء المطر، وبعد ذلك يخفف الخليط بمئتي ليتر من الماء ويرش وقت الغروب (لتجنب أشعة الشمس التي تبطل فاعلية الفيروس) على مساحة هكتار من الأراضي الزراعية. وبعد ١٥ يوماً تتحقق نتائج جيدة ودائمة.

أما على صعيد التربة، فان استعمال السباخ (compost) كغذاء اضافي للكائنات العضوية المجهرية الموجودة في التربة يعتبر ضرورياً جداً، لأنه يحافظ على خصوبة التربة وصحة النبات. ومن ناحية أخرى، يعتبر **الزرع المتعاقب** (تغيير المحاصيل في الأرض المزروعة مناوبة للمحافظة على خصب التربة) سلاحاً فعالاً ضد آفات التربة، اذ ان الزراعة المتكررة لمحاصيل من الفصيلة ذاتها تشجع انتشار الآفات، كما أن النباتات تولد أمراضها الخاصة بها في التربة. فلهذين السببين، يشكّل تعاقب الزروع تدبيراً ضرورياً وسليماً لمكافحة الآفات. أما زرع **محصولين أو أكثر في وقت واحد** وبممارسة سليمة، فيسمح للنباتات بنمو قوي يساعدها على مقاومة الأمراض وهجوم الآفات. كذلك فان حرث الأرض في حينه يعتبر فعالاً في القضاء على الآفات عن طريق تغيير بيئتها الطبيعية. كما أن اقامة أسيجة وأحزمة من النبات حول الأرض المزروعة تسمح لمفترسي الآفات بالتمركز والاستقرار، ويعتبر حرق هذه الأسيجة عملاً تخريبياً. أما في **مكافحة الأعشاب الضارة**، فبدلاً من استعمال المبيدات الكيميائية، هناك تقنيات سليمة وفعالة هي التالية: الحرث أو العزق، تعاقب الزروع، استعمال البذور السليمة، تبديل موسم النمو، وزرع محاصيل قوية وكثيفة تنمو أسرع وأكبر من الأعشاب الضارة فتكبحها وتخنقها.

لقد أظهرت دراسات عدة أن ممارسات الزراعة العضوية تأتي بمحاصيل ذات نوعية أفضل، خصوصاً من ناحية القيمة الغذائية للمحاصيل، وأن الانتاج موازٍ لطرق الثورة الخضراء.

(للحصول على معلومات اضافية حول الزراعة العضوية، الرجاء مراجعة كتيّب "الحدائق المنزلية وتسبيخ الفضلات العضوية" الصادر عن مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة).

٣,٣,٢ ـ اتجاهات جديدة في المكافحة البديلة للآفات

طورت حديثاً اتجاهات بديلة (غير سامة للبيئة) لمكافحة الآفات، ولا يزال البعض منها في مرحلة تجريبية. وهنا ملخص لبعض هذه التقنيات:

تقنية الذكر العقيم: تستعمل اشعاعات مؤيّنة (ionizing radiation) للحصول على ذكور عقيمة تطلق للتزاوج مع اناث خصيبة، وتكون النتيجة انعدام الذرية.

نظائرالهورمون الصبوي (juvenile hormone analogues): لهذه الهورمونات تأثير مهلك على أعضاء الحشرات، اذ تُحدث اضطرابات فيزيولوجية وبيوكيميائية تؤدي في النهاية الى العقم وكبح النمو والتوالد وربما الى الموت.

مضادات الشهية: هذه مركّبات تمنع الآفة من الأكل المستمر للنبات، وهي ذات سمية قليلة وتؤثر فقط على الحشرات التي تتغذى بأجزاء مختلفة من النبات.

الأفخاخ: في معظم الحشرات (خصوصاً الفراش) تطلق الاناث عطراً مميزاً يجذب الذكور. هذه المواد العطرة تفرز في المقطعين الأخيرين من بطن الاناث العذارى حيث غدد العطر. وعندما يوضع طُعم يحوي خلاصة هذا العطر في أفخاخ الحشرات، فانه يجذب ذكور الحشرات الى الفخ. وهكذا يتم التخلص منها. وتشير التقارير الى نجاح هذه التقنية في مكافحة دودة التفاح وفراشة الغجر التي تضر بالتفاح والبلوط والصفصاف وغيرها.

التكنولوجيا البيولوجية: هي التقدم الثوري الذي حقق غزارة في انتاج المحاصيل (من دون استعمال المبيدات أو غيرها). وهي تنطوي على تقنيات تجارية تستخدم الكائنات الحية لتحسين خصائص النباتات والحيوانات المهمة اقتصادياً ولتطوير كائنات عضوية مجهرية تعمل لصالح البيئة.

تشتمل التكنولوجيا البيولوجية على مجموعة من ثلاث تقنيات مختلفة ولكنها مترابطة، وهي: زرع الأنسجة، والتهجين الجسدي، والهندسة الوراثية. وتسعى هذه التقنيات الى: تطوير أصناف جديدة من النباتات ذات خصائص أفضل في ما يتعلق بالانتاج، والصمود (مقاومة الأمراض والآفات والأعشاب الضارة)، ومقاومة الضغوط البيئية (جفاف، ملوحة، قلوية)، واستعمال المواد المغذية للنبات (السماد)، والتركيب الضوئي (التحليل الكلوروفيلي)، والاستجابة للماء، والمحتوى الغذائي، والحصاد، والنقل، والتصنيع، والتوضيب أو التعليب، ومتطلبات صناعة الأغذية (الشكل، الحجم، اللون، النكهة). وقد كان تركيز الثورة الخضراء على الانتاج، والاستجابة للماء وللسماد، وفاعلية التركيب الضوئي (بمساعدة المبيدات).

تساعد التكنولوجيا البيولوجية على تقليل أو الغاء الاعتماد على المبيدات الكيميائية من خلال "المبيدات النباتية" وسوائل الرش الجرثومي. ان سائل الرش الجرثومي، أي مبيد الحشرات المنتج نباتياً بواسطة الهندسة الوراثية، ينطوي على جينة محددة تطلق السم لتؤثر فقط على حشرة أو دودة معينة ضارة مع الحفاظ على الحيوانات أو الحشرات المفيدة الأخرى.

ولكن على رغم الآمال الكبرى المعلقة على التكنولوجيا البيولوجية، فان علماء وقادة دول العالم النامي يرون فيها وسيلة أخرى لاحتكار الموارد الزراعية، وخصوصاً البذور، مما يترجم اعتماداً متزايداً على الدول الصناعية.

٤,٣,٢ ـ المزارع الصغير كممارس للأساليب البديلة

ذكرنا سابقاً أن في استطاعة مزارعي الملكيات الصغيرة ممارسة الادارة المتكاملة للآفات أو تقنيات الزراعة العضوية كبديل للزراعة التي تعتمد على المواد الكيميائية، وذلك من دون صعوبة تذكر.

ان المكافحة البديلة للآفات تستند الى المعرفة الخاصة للمزارع بالمحاصيل وبأنظمتها البيئية، أي الى تقنيات الزراعة التقليدية التي هي نتيجة عملية اختيار طويلة.

وفضلاً عن كونها أقل كلفة وتؤمن سلامة البيئة والانسان، فان المكافحة البديلة هي أيضاً أكثر تقدماً من الناحية العلمية. انها تعتمد على فهم سليم للأنظمة البيئية لمحصول معين، التي تشمل الحاضن (host) والآفات، والأعداء الطبيعيين، والمنافسين، والحاضن البديل، وغيرها. فالمكافحة الكيميائية للآفات قصيرة الأجل ومبسّطة، ولا تقتضي سوى معرفة أي الأدوية الكيميائية تقتل آفة معينة.

هناك بدائل متنوعة تحمل امكانات عظيمة لاستراتيجيات مستقبلية في مكافحة الآفات، ولكن لا توجد أي طريقة فعّالة للمكافحة الكلية للآفات اذا استعملت لوحدها. أما المبيدات فيمكن استعمالها بشكل محدود جداً مع تدابير أخرى للمكافحة.

وهنا دليل ملخص للمزارعين الصغار وغيرهم حول كيفية مكافحة الآفات بأساليب عقلانية:

- لا تجزع عند أول ظهور للآفات.
- أعطِ المكافحة الطبيعية (مفترسين، أمراض) بعض الوقت لتقوم بعملها.
- استعمل كميات محدودة من المبيدات الانتقائية ضد الآفات المستهدفة فقط، بدلاً من قتل كل الحشرات بواسطة المبيدات ذات التأثير الواسع النطاق.
- رش فقط عند الضرورة، أي تجنب الرش المبرمج.
- تذكر أن القتل المفرط والرش المبرمج يقودان سريعاً الى تكوين مناعة لدى الآفات والى القضاء على الأعداء الطبيعيين، فتزداد الحاجة الى استعمال كميات أكبر من المبيدات.
- تجنب المبيدات ذات التأثير الشامل والدائم مثل الـ "د.د.ت." لأنها على المدى الطويل قد تقضي على عدد أكبر من الكائنات المفيدة الموجودة في التربة

أكثر مما تقضي على الآفات.

(يتضمن المقطع ١,٤ تفاصيل اضافية حول الاستعمال السليم للمبيدات).

ان الطرق البديلة قادرة على تلبية الاحتياجات الحقيقية لغالبية المزارعين الصغار وبناء مجتمعات أكثر اعتماداً على الذات بتناغم مع البيئة.

٥,٣,٢ ـ الحاجة الى تحرك عالمي لترويج البدائل

تشير الوقائع الى أن أيام المبيدات الكيميائية التي تقوم بالمعجزات قد ولّت، وأن الانسان خسر معركته في ابادة الآفات. والحاجة الآن هي الى نموذج جديد للأنظمة الزراعية يختلف عن تلك المروجة منذ الخمسينات، فيُشجع اعتماد الأنظمة المستديمة لانتاج المحاصيل مع تركيز خاص على الممارسات المتعلقة بمكافحة الآفات والتي لا تضر بصحة الانسان والبيئة. من هنا ضرورة قيام حركة عالمية لترويج التقنيات البديلة لمكافحة الآفات، تشمل:

- ترويج الادارة المتكاملة للآفات والزراعة التقليدية والعضوية مكمّلة بتقنيات الزراعة الحديثة.
- حظر المبيدات الكيميائية حيث لا يكون استعمالها السليم مضموناً.
- خلق وعي عام للأنظمة المبنية على مبادئ بيئية ـ زراعية مستديمة.
- تطوير سلالات مقاومة للآفات والأمراض تستطيع احتمال الظروف المناخية المحلية.
- تبنّي سياسات قادرة بسلطة تشريعية على وقف استعمال المبيدات، فتقيّد بشدة استيراد المبيدات المحظورة وتمنع انزال أي مبيد جديد الى السوق الدولية قبل التأكد من سلامته.

ووفقاً لمكتب تقييم التكنولوجيا في الكونغرس الأميركي، يمكن تخفيض استعمال المبيدات في الزراعة الأميركية بمقدار ٧٥ في المئة اذا تمّ اعتماد المكافحة البديلة للآفات عالمياً. وتعمل دول اوروبية عدة ومنها السويد والدانمرك وهولندا على خفض استعمال المبيدات بنسبة ٥٠ في المئة مع حلول العام ٢٠٠٠. وعلى البلدان الأخرى أن تتخذ الاجراءات اللازمة لتخفيض استعمال المبيدات وترويج البدائل السليمة.

٣ ـ دور المنظمات الشعبية

ان الاستعمال المستمر لأطنان المبيدات الكيميائية سبّب ادماناً شاملاً على المواد السامة ترك تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة الناس. لهذا كانت الحاجة الى تحرك فوري لتغيير هذه العادات الضارة. وفي عدة مناطق من العالم، تحركت منظمات غير حكومية لترويج بدائل للمبيدات ووضع أنظمة أكثر تشدداً لاستعمالها السليم. لكن لا يزال هناك عمل كثير من أجل بناء وعي عام بين المزارعين وللتدخل على المستوى السياسي. وفي البلدان العربية، تستطيع المنظمات غير الحكومية أن تساعد الحكومات في نشر تقنيات المكافحة البديلة للآفات والاستعمال السليم للمبيدات.

١,٣ - نشاطات المنظمات غير الحكومية

تشمل دائرة تحرك المنظمات غير الحكومية:

- ترويج تقنيات الادارة البديلة للآفات.
- ترويج منهجيات التنمية الزراعة التي لا تلغي نظم الزراعة العضوية والتقليدية بل تدعمها.
- ترويج المبيدات الانتقائية ذات التأثير غير الشامل والمفعول الترسبي القصير الأمد.
- تحديد وترويج التقنيات البديلة لمكافحة الآفات، كالمركّبات الجرثومية والفيروسية، والمواد الجاذبة للذكور، والمكافحة البيولوجية، والأفخاخ، وتقنيات أخرى.

– تنظيم حملات ضد بيع واستعمال المبيدات الممنوعة التي تكون غالباً معنونة "للتصدير فقط".

– تقوية الاعلام حول المبيدات وضوابطها.

– الحث على تشريع قوانين لتأمين تعويضات علاجية للأفراد المتضررين صحياً أو الذين تضررت محاصيلهم من استعمال المبيدات.

– الحث على اتخاذ قرارات سياسية تحد من استعمال المبيدات والاتجار بها وتعطي اعتبارات أولية لصحة الانسان وحماية البيئة.

– الضغط لاشراك وكالات التمويل العالمية في تخطيط مشاريع لعرض البدائل وتشجيعها.

– تدريب المزارعين على الاستعمال السليم للمبيدات (بما فيها المعدات) لمنع الافراط في استعمالها (الجرعات المفرطة مثلاً).

– انشاء برامج تدريبية على الاسعافات الأولية لعلاج التسمم بالمبيدات ومعرفة عوارضه.

– تنبيه الشعب الى اخطار غاز ثاني أوكسيد الكربون، وخصوصاً عندما يدخل العمال الى الآبار العميقة والخنادق والمجارير والأقبية حيث يتراكم ثاني أوكسيد الكربون - وهو غاز أثقل من الهواء - ويؤدي الى الاختناق.

– تجميع معلومات والقيام بأبحاث حول التجارب التي تتعلق بممارسات الزراعة البديلة والتأثيرات السلبية للمبيدات على البيئة وصحة الانسان.

– تطوير وممارسة زراعة بديلة اقتصادية وقابلة للاستمرار، وارشاد المزارعين وحثهم على تبني التقنيات البديلة.

– توعية المستهلك لاعطاء الأولوية الى المنتجات الخالية من المبيدات، أي المحاصيل المنبتة عضوياً، وتقييم التكاليف المالية الدقيقة للمبيدات مع اعتبار تأثيراتها المتراكمة على صحة الانسان والبيئة والآفات والمحاصيل.

– انشاء مخازن لبيع المحاصيل المنبتة عضوياً.

– مد شبكات عمل مع مجموعات شعبية محلية واقليمية لمساعدة المزارعين على تطبيق التقنيات الزراعية المستديمة.

– التعاون مع والانضمام الى "شبكة العمل في حقل المبيدات" (Pesticide Action Network) وهي اتحاد دولي لأكثر من ٣٠٠ مجموعة وأفراد يناهضون الانتشار غير العقلاني والاستعمال الخاطئ للمبيدات.

٢,٣ ـ أهداف "شبكة العمل في حقل المبيدات" (PAN)

أنشئت الشبكة عام ١٩٨٢. وهي تهدف الى وضع وتطبيق سياسات فعالة تتعلق بتصنيع المبيدات وتوزيعها واستعمالها.

أطلقت الشبكة حملتها الدولية الاولى (حملة الدزينة القذرة) ضد استعمال ١٢ مبيداً شديدة الخطر، في الخامس من حزيران (يونيو) ١٩٨٥، وكانت تستهدف الوعي العام الشعبي وتشديد الضوابط القانونية. وتتلخص الأهداف الاساسية للشبكة بالآتي:

– توسيع الادارة المتكاملة للآفات، بالاضافة الى الادارة التقليدية والبيولوجية، ووضع حد للاستعمال المفرط والخاطئ للمبيدات.

– فرض رقابة على تصدير واستيراد الأدوية الكيميائية الخطرة، وخصوصاً المبيدات، واخطار الحكومة فوراً بأي أدوية ممنوعة أو خاضعة لقيود.

– سحب دعم وكالات التنمية للمشاريع التي تتضمن استعمال مبيدات يتعذر استعمالها بشكل سليم في الظروف المحلية.

– عكس نموذج "الثورة الخضراء" للتنمية الزراعية الذي قاد الى "تآكل وراثي" والى اعتماد أكبر على المبيدات والأسمدة.

– وضع حد للحلقة المفرغة حيث تنتهي المبيدات السامة المستعملة في الدول النامية كرواسب في الأغذية المستهلكة في أنحاء العالم.

يمكن الحصول على معلومات اضافية من أحد المركزين الاقليميين:

- Environment Liaison Centre International
P.O.Box 72461, Nairobi, Kenya

- Friends of the Earth
1045 Sansome St., San Francisco, CA 94121, USA

٤ ــ إرشادات للاستعمال السليم للمبيدات الزراعية

تطرقت الفصول السابقة الى مظاهر استعمال المبيدات وتقنيات المكافحة البديلة للآفات. وسنركز في ما يأتي على الاستعمال السليم للمبيدات، اذ ان المكافحة الكيميائية بالمبيدات لا تزال، وستبقى في المستقبل القريب، الوسيلة الأكثر فعالية وعملية في أيدي المزارعين في نضالهم ضد الآفات. لهذا فان الوعي المتزايد حول استعمالها وادارتها والتصرف بها سيقلل من تأثيرها السلبي على صحة الحيوانات والانسان وعلى البيئة. من ناحية أخرى، فان اجراءات كالملصقات التحذيرية والكتابات المصورة والتدريب على الاستعمال السليم للمبيدات باستطاعتها ان تؤثر، ولو بصورة ضئيلة، في تقليل الأخطار المتأتية من تواجد المبيدات واستعمالها. أما الحل الحقيقي فهو بايجاد بدائل لها.

لا شك في تزايد الحاجة الى تخفيض التسمم العَرَضي بالمبيدات. وهناك أيضاً حاجة الى تحذير الناس وتثقيفهم وتدريبهم، خصوصاً على مستوى المزارعين الصغار وتجار المبيدات المحليين. فعندما ننظر حولنا، نلاحظ أن الكثير من النكبات والمصائب تحدث بسبب استعمال المبيدات.

في احدى القرى الزراعية في لبنان، حيث نسبة المتعلمين كبيرة، حدثت خلال سبعة عشر سنة (١٩٨٠ ـ ١٩٩٧) المصائب التالية بسبب سوء استعمال المبيدات:

- "أحرق" اثنان من المزارعين الصغار بستانيهما اللذين يضم كل منهما ٣٠٠ شجرة اجاص بعدما وصف لهما تجار مبيدات دواء يُسقط الأوراق (زرنيخ الصودا) لمكافحة دود الفاكهة. لقد خسرا محصولهما تلك سنة، واحتاجا الى ثلاث سنوات حتى تتعافى اشجارهما جزئياً. أما التجار فلم يحمّلوا أي مسؤولية.

- مزارع آخر "أحرق" بستان تفاح من ٦٠٠ شجرة باستعمال مبيد جديد "فعال" (لم يستطع تذكر اسمه التجاري) وصفه له مهندس زراعي يعمل بائعاً في شركة مبيدات.

- توفي رجل بعد رش مبيد للأعشاب الضارة. ويعتقد أنه زاد جرعة المحلول.

- تعرض ولد لتسمم شديد توفي على أثره عندما وضعت أمه مبيداً على شعره لقتل القمل الذي غزاه.

- تعرض ولد آخر لتسمم شديد وعولج في المستشفى بعدما لعب بوعاء للمبيدات كان مرمياً في الحقل.

- وجد مزارع أن مزج المبيدات أمام باب منزله شيء عملي. لكنه بعد كل خلط كان يعاني من آلام حادة في معدته. وخلال مزجه للسموم، لم يكن يستعمل أي ملبوسات واقية، كقناع الأنف مثلاً. وكانت بقعة الخلط ميدان لعب لأطفاله الثلاثة. ولكن لا سجلات تذكر شيئاً عما اذا كان الأطفال تأثروا أم لا.

- دخل عامل يرش المبيدات مستوعباً لجهاز الرش بهدف تنظيفه. وبعد فترة أحس بدوار، وأخرجه جيرانه بصعوبة من المستوعب.

- لا يرتدي معظم أعضاء فرق رش المبيدات ملبوسات واقية أثناء رش البساتين. ويقاسي بعضهم من أمراض مزمنة.

- في نفس الموقع، ولد أطفال بعاهات خلقية. ولكن لم يبرهن ما اذا كان ذلك بسبب المبيدات الكيميائية.

- يزيد المزارعون الجرعات ظانين أن السم الزائد سيقضي على الآفات

بشكل أسرع وينظف بساتينهم منها. وقد لاحظ مزارع أنه اذا حط طائر لحظات على كرومه المرشوشة، حتى من دون أن يأكل عنباً، فانه يموت من تأثير السم. أما تبريره فكان: "التجار لن يشتروا المحصول اذا نقدته الطيور، وهم يدفعون أسعاراً مرتفعة للفاكهة ذات المظهر الجيد، ولا يهمهم ما تحتويه من ترسبات سامة".

– في بعض الأحيان يبيع تجار المبيدات أدويتهم في أوعية غير مناسبة كالنايلون أو الأكياس الورقية، وبدون ملصقات، حتى أنهم يمزجون هذه المركبات السامة (مثل بودرة فوسفايد الزنك) بأيديهم العارية من دون لبس قفازات أو أقنعة واقية للأنف.

حتى الآن، لم يتم أي تقييم أو تقدير لتأثير المبيدات على البيئة المحلية ولحجم التسمم المزمن بين السكان المحليين، والحالة في القرية المذكورة تنطبق على معظم القرى. ولكن هناك حقيقة مشجعة وهي سماع مزارع من المنطقة الزراعية ذاتها يقول إنه يرش بستان التفاح الذي يملكه أقل من ٤ مرات خلال الموسم ومع ذلك يحصل على نتائج أفضل (في ما يتعلق بمكافحة دودة التفاح) من مزارعين آخرين يرشون ١٠ مرات أو ١٢ مرة في الموسم. وهو يعزو نجاحه الى تشجيع تكاثر الأعداء الطبيعيين للآفات في بستانه، والى اقامة الأسيجة الشجرية وابقاء الأعشاب التي تنمو تحت الأشجار.

إن التحرك الذي يهدف الى الحد من الاختيار الخاطئ والاستعمال غير السليم للمبيدات يجب أن يركز على تدريب المزارعين على الأمور الآتية: الاختيار الصحيح للمبيدات، أنظمة الاستعمال السليم للمبيدات، محتوى المبيدات، فهم التعليمات المرفقة، الاسعافات الأولية في حال التسمم، وغيرها من المعلومات التي تتعلق بالمبيدات. وفي ما يلي تفصيل لهذه الموضوعات.

١,٤ــ الاختيار والاستعمال الصحيحان

إن اختيار المبيدات في الأرياف يتم عادة بواسطة البائعين، من دون اعطاء مستعمليها معلومات مناسبة حول استعمالها السليم أو حول البدائل. وقد يتلقى المزارعون نصيحة خاطئة حول المبيدات التي يجدر استعمالها، لأن البائعين لا يكونون متدربين على الاستعمال السليم للمبيدات التي يروجون لها، ويكونون غير مطلعين على المتطلبات الضرورية للسلامة وعلى احتمالات التسمم وطرق الاسعافات الاولية.

إن الاختيار الصحيح للمبيدات يكون الأفضل اذا تولاه الشخص الذي يستعملها، لكنه يجب أن يكون مطلعاً على البدائل لكي يتجنب العواقب السلبية للمبيدات.

على المزارع أن يبحث عن مبيدات ذات تأثير محدود وانتقائي على آفة معينة بدلاً من استعمال مبيدات ذات تأثير شامل كالـ "د.د.ت." مثال على ذلك، "أفيتوكس" هو الاسم التجاري لمبيد انتقائي فعال ضد الحشرات الماصة التي تغزو الخضر وأشجار الفاكهة. ان للمبيدات الانتقائية قدرة تأثير على الآفات المستهدفة من دون ايذاء الحيوانات التي تفترسها والطفيليات المفيدة ومن دون تغيير توازن الطبيعة.

وفي امكان المزارع أن يختار الأدوية الجرثومية مثل "باسيللوس ثورينجيانسيس" الذي يباع تحت اسماء تجارية عدة، مثل "ديبيتا ٣٪" الفعال ضد الحشرات في محاصيل مختلفة وضد الكثير من يرقات "خنفساء كولورادو" أو خنفساء البطاطا. إن كلفة هذا الدواء تماثل كلفة الأدوية الأخرى، اضافة الى أن استعماله هو أكثر سلامة، كما أنه يشكل وسيلة لمواجهة مشكلة المناعة لدى الآفات.

هناك بديل آخر وهو استعمال الزيوت البترولية (الجاز) التي تباع تحت أسماء تجارية مختلفة مثل (Sun Oil 7E) وهي مركبات رخيصة ومأمونة

وتستعمل كسوائل رش وقائية أو مستكنّة (زيوت شتوية) لمكافحة الحشرات القشرية وبيوض المن. وتستعمل الزيوت الصيفية ضد المن والزواحف القشرية، كما تستعمل كحامل لمبيدات أخرى فتزيد فعاليتها وتتيح استعمال جرعات أقل مع نتائج أفضل، كما أنها تقتل الحشرات وبيوضها بمنعها من التنفس، مما يؤدي الى اختناقها.

ان الاستعمال الخاطئ والمفرط للمبيدات يشكل التهديد الأكبر للبيئة. لهذا يجب على المزارع ألا يزيد مقادير محلول الرش عن المستوى المطلوب. فاضافة أي كمية، مهما تكن قليلة، تعتبر هدراً للمال وزيادة في الأخطار.

ولا تجوز زيادة عدد المرات التي يرش فيها المبيد بشكل عشوائي. وغالباً ما يرش المزارعون ٨ ـ ١٢ مرة في الموسم لابادة دودة التفاح، في حين أن ٤ مرات هي كافية وفعالة وأقل خطراً.

وهناك استعمال خاطئ آخر يجب تجنبه. فعلى المزارعين ألا يمزجوا مبيدين أو أكثر ما لم يكن ذلك مذكوراً على الملصق أو مجرباً بنجاح، والا فقد تنشأ مشاكل عدم فعالية بالاضافة الى المخاطر (راجع المقطع ٤,٣,٢).

من ناحية أخرى، لدى توزيع المبيدات على المزارعين يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار:

- حصر بيع المبيدات بالمخازن المحلية المختصة ببيع اللوازم الزراعية.
- وضع قوانين صارمة لتوضيب واعادة تعبئة المبيدات بطريقة صحيحة.
- التحديد الصحيح لمحتويات أوعية المبيدات على الملصقات، بما في ذلك إدراج تعليمات تتعلق بالاستعمال والصحة والسلامة وتاريخ انتهاء صلاحية المبيد.

٤,٢ ـ الملصق على وعاء المبيد

ان عدم توافر الوسائل اللازمة لفحص وتقييم المبيدات في معظم البلدان النامية يحتم فرض الاهتمام، من جانب صانعي المبيدات وموزعيها، بسلامة وفعالية منتجاتهم أكثر من الاهتمام بالأرباح.

إن الملصقات المرفقة مع المبيدات في كثير من البلدان النامية ليست وافية على الاطلاق. الملصقات هي وسيلة اعلام وتواصل، وهي النصيحة الأخيرة والمباشرة التي يتلقاها المزارع. فيجب أن تقدم معلومات حول السلامة، والعناصر الفعالة، وسبل الحيطة والوقاية، والعوارض، والاسعافات الأولية الفورية، والترياق للسموم، والطريقة السليمة للاستعمال، كما يجب أن تكون على مستوى فهم المزارع أو القرية. وإرفاق كراسة مع كل وعاء للمبيدات يوفر معلومات أكثر، خصوصاً في ما يهم السكان المحليين. ومن المفيد أيضاً تضمين رموز في كراسة المعلومات (الشكل ٣).

يجب أن يحوي الملصق النموذجي المعلومات التالية (الشكل ٤):

الاسم التجاري (١): غالباً ما تعطي الشركات منتجاتها أسماء محددة قد تدل على نوع التركيبة وعلى مدى تركيز أو كثافة العناصر الفعالة. غير أن

الشكل ٣ – اشارات الاستعمال السليم للمبيدات

العناصر الفعالة ذاتها قد تكون لها عدة أسماء تجارية. وفي بعض الأحيان يختلف العنصر الفعال في صنف معين (المزيد من التفاصيل في الملحق).

التركيبة (٢): إنها تطلع المستعمل على نوع المبيد الذي يحويه الوعاء، وغالباً ما تكون مذكورة بشكل مختصر كالتالي:

التركيبة	الاختصار
– بودرة قابلة للانحلال في الماء Water dispersible powders	WDP أو WP
– بودرة قابلة للذوبان في الماء Water soluble powders	SP أو SP
– حبيبات Granules	G
– غبائر Dust	D
– طعم Bait	B
– حجم بالغ الانخفاض Ultra low volume	ULV
– مركزات قابلة للاستحلاب Emulsifiable concentrates	EC
– مركزات تعليق Suspension concentrates	F
– مركزات المحلول Solution concentrates	SC أو SCW

من الأفضل أن تكون أسماء التركيبات مكتوبة بالكامل. في الفصل التالي، تعالج التركيبات بالتفصيل.

العناصر (٣): المبيدات مركبة من عناصر فعالة تؤثر على الآفات، اضافة الى مواد أخرى هامدة تساعد في استعمال العناصر الفعالة.

العناصر الفعالة (٣أ): يجب أن يحدد الملصق الاسم الشائع (أو الاسم الكيميائي) وكمية العناصر كنسبة مئوية.

العناصر الهامدة (٣ب): يجب أن يذكر الملصق أيضاً العناصر الهامدة التي، في الحقيقة، تجعل من العناصر الفعالة أكثر خطراً على مستخدمها. فعلى سبيل المثال، تسمح المذيبات العضوية بنفاذ جلدي أكبر.

تصنيف السميّة وفق منظمة الأغذية والزراعة (٤): لتحديد مدى خطورة مبيد معين، قامت منظمة الأغذية والزراعة في الأمم المتحدة (الفاو) بتصنيف المبيدات (العناصر الفعالة) في خمس فئات وفقاً لتأثيرها السام على حيوانات المختبر المعرضة لها عن طريق الفم أو الجلد أو الاستنشاق. وتحدد السمية الشفوية أو الجلدية بأنها الجرعة المطلوبة لقتل ٥٠ في المئة من الحيوانات، محددة بمليغرامات من العناصر في سم مركز، لكل كيلوغرام من حيوان التجارب، وهي تظهر على الملصق بعبارة LD 50 أي الجرعة القاتلة (Lethal Dose). ويعدد الجدول أدناه الجرعات القاتلة لأربع من فئات منظمة الأغذية والزراعة:

الفئة	الجرعة القاتلة شفوياً (ملغ)		الجرعة القاتلة جلدياً (ملغ)	
	جوامد	سوائل	جوامد	سوائل
IA خطر للغاية	٥ >	٢٠ >	١٠	٤٠
IB خطر جداً	٥ - ٥٠	٢٠ - ٢٠٠	١٠ - ١٠٠	٤٠ - ٤٠٠
II خطر باعتدال	٥٠ - ٥٠٠	٢٠٠ - ٢٠٠٠	١٠٠ - ١٠٠٠	٤٠٠ - ٤٠٠٠
III خطر قليلاً	٥٠٠ <	٢٠٤٠ <	١٠٠٠	٤٠٠٠

إن الرمز "<" يعني "أقل من" والرمز ">" يعني "أكثر من". والمستعمل يهمه جداً معرفة سمية المبيد بشكليه المركّز والمخفف. وفي بعض الأحيان، تتضمن كراسات تقنية عن المبيدات الجرعة القاتلة بالاضافة الى العناصر الفعالة، غير أن مستعملي المبيدات قد لا يحصلون على هذه المعلومات. ولتقدير سمية المبيد، يمكن استعمال هذه المعادلة:

$$\text{سمية المبيد المركب} = \frac{\text{الجرعة القاتلة للعنصر الفعال} \times ١٠٠}{\text{النسبة المئوية "٪" للعنصر الفعال في التركيبة}}$$

هذه المعادلة يمكن استعمالها فقط اذا كانت مجموعتا المعلومات متوافرتين للمستعمل.

كلمات ورموز تحذيرية (٥): كل الملصقات يجب أن تحمل كلمات تحذر من مخاطر المبيدات على الانسان، مثل "أبقها بعيدة عن متناول الأطفال". ويقترح بعضهم زيادة عبارة "وبعيداً عن الماشية". كما أن الملصق يجب أن يحمل عبارة "سم ـ خطر" ورمزاً يعبر عن السمّية. والرموز ضرورية في المناطق التي ترتفع فيها نسبة الأمية. وغالباً ما تستبدل كلمة "خطر" بكلمة "انذار" أو "تحذير" وفقاً لسمية المبيد. ويوضح الجدول أدناه متى تستعمل كل كلمة.

الرمز	فئة السمية	الكمية التقريبية اللازمة لقتل انسان عادي
خطر	عالية (IA,IB)	من لحسة الى ملعقة صغيرة
انذار	معتدلة (II)	من ملعقة صغيرة الى ملعقة كبيرة
تحذير	منخفضة (III)	من ملعقة كبيرة الى أكثر من فنجانين

معلومات حول التسمم (٦): إن ملامسة الجلد هي السبب الأكثر شيوعاً للتسمم بالمبيدات. فالمادة الكيميائية تنفذ بسرعة من الملابس الى الجلد، وحتى من خلال الجلد السليم من الخدوش الى داخل الجسم. العيون والفم والأعضاء التناسلية هي الأكثر تأثراً. كما أن الأيدي والسواعد غالباً ما تكون معرضة عند استعمال المبيد. ويجب ايلاء عناية خاصة في الطقس الحار لأن التعرق يزيد من التشرب عبر الجلد.

العوارض: يجب ذكر عوارض التسمم الحاد لكي يتمكن المستعمل أو أي شخص آخر من التعرف عليها.

الاسعافات الأولية: يجب إعطاء نصائح سهلة للاسعافات الأولية في حالات التسمم عن طريق الجلد أو الفم أو التنشق أو تلوث العين.

الوقاية (٧): يجب أن يذكر ما اذا كان المبيد سامّاً، خاصة للانسان والحيوان (النحل، السمك...) والنبات، وأن يذكر أسماء الأعضاء التي قد تتأثر. كما يجب أن يتضمن أي خصائص كيميائية خطرة مميزة (مثل القابلية للانفجار) والتدابير الوقائية ضدها.

ارشادات الاستعمال (٨): هذا القسم يجب أن يذكر "ان المبيد يجب ألا يلوث الجلد" وأن على المستعمل أن يغسل المعدات وينظفها بعد كل استعمال، وأن يتضمن ارشادات حول كيفية تحضير المبيد للاستعمال، أين، ومتى، وكم من المرات يجب استعماله، وأي ملابس واقية يجب ارتداؤها وأي الآفات يؤثر عليها. ومفيد أن يشمل أيضاً درجة التخفيف والكمية التي يجب رشها على مساحة معينة.

تاريخ العودة (٩): هذه هي الفترة الزمنية التي تسبق السماح لأي شخص بدخول منطقة معالجة بالمبيد من دون ملابس واقية.

الفاصل الزمني للحصاد (١٠): هذا هو أدنى عدد للأيام التي يجب أن تمر قبل حصاد محصول تمت معالجته بالمبيد.

التخزين وتصريف أوعية المبيدات (١١): يجب اعطاء معلومات تتعلق بالطرق المأمونة والسليمة لتخزين المبيدات والتخلص من أوعيتها، بالاضافة الى تحذيرات ضد أي استعمال مخالف للطرق المذكورة، كما يجب ذكر مدة صلاحية المبيد.

معلومات عن الجهة الصانعة (١٢): يجب ذكر أسماء الصانعين والموزعين.

رقم **التسجيل (١٣):** هذا الرقم يدل على أن الحكومة سجلت هذا المنتج.

تاريخ التركيب (١٤): يجب ذكر التاريخ الذي تم فيه تركيب المنتج. كما يجب مقارنة هذا التاريخ مع مدة الصلاحية لتحديد ما اذا كان المنتج صالحاً للاستعمال، فالمبيدات المنتهية الصلاحية يمكن أن تصبح أكثر سمية.

(١٧) مبيد لاستعمال محدود

(١) الاسم التجاري

(٥) يبقى بعيداً عن متناول الاطفال

خطر ـ سم

(٦) عوارض التسمم/ اسعافات اولية

بالبلع :

العوارض

الاسعافات

على الجلد :

العوارض

الاسعافات

في العين :

العوارض

الاسعافات

استنشاقاً :

العوارض

الاسعافات

(٧) تحذيرات

خطر على الانسان

خطر على الحياة البرية والبيئة

أخطار فيزيائية وكيميائية

(٨) ارشادات الاستعمال

النبات :

النبات :

النبات :

(٢) التركيبة

(٣أ) العناصر الفعالة

(٣ب) العناصر الهامدة

(٤) الجرعة القاتلة (LD50)

(٩) تاريخ العودة

(١٠) بيان الحصاد

(١١) التخزين والتصريف

(١٢) انتاج معامل :

(١٣) رقم التسجيل :

(١٤) تاريخ الصنع :

(١٥) رقم التصنيع :

(١٦) المحتوى الصافي :

الشكل ٤ – ملصق نموذجي لوعاء مبيد

رقم التصنيع (١٥): هذا الرقم يعطي معلومات ثبوتية يحتاجها الصانع في حال حصول أي مشكلة، كما أنه قد يكون مهماً في حالة المراجعة.

المحتوى الصافي (١٦): هي كمية المبيد في الوعاء.

التصنيف (١٧): هذه الافادة قد تستعمل اذا كان المبيد ينتمي الى الفئتين IA أو IB، أي اذا كان خطراً للغاية أو خطراً جداً. ومبيدات كهذه يجب أن تكون مصنفة "لاستعمال محدود فقط".

٣,٤ ـ أنواع تركيبات المبيدات والأخطار المرافقة

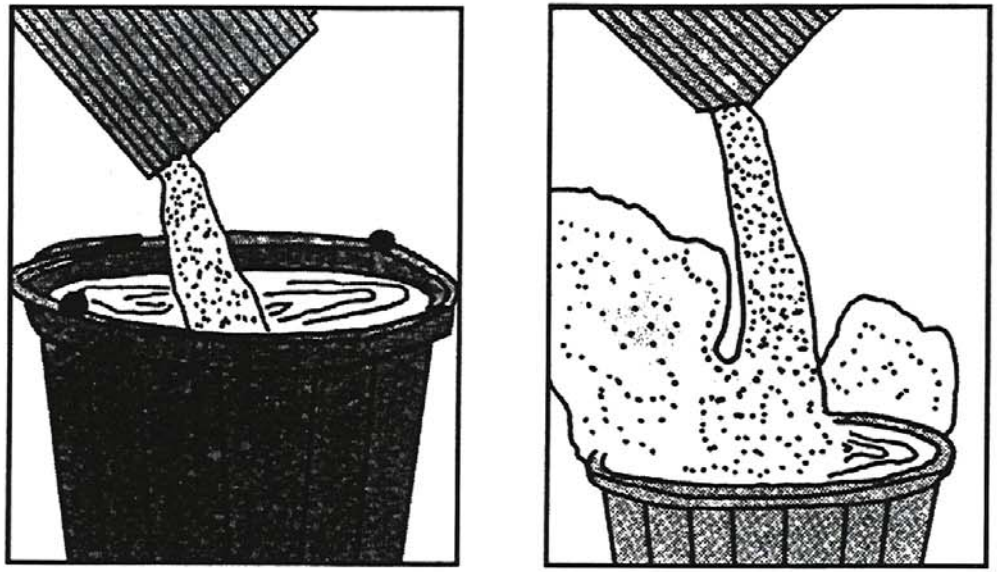
للتركيبات تأثير هام على الاستعمال السليم للمبيدات. والاختيار الدقيق والحذر لتركيبة مبيد معين ضروري للتقليل من التعرض له ومن الأخطار المحتملة التي قد تنتج عنه.

١,٣,٤ ـ الجوامد

بودرة قابلة للانحلال في الماء (WDP): هي مزيج من مواد مطحونة طحناً ناعماً، غالباً مع تركيز عال للعناصر الفعالة، وهي تخفف بكمية كبيرة من الماء قبل استعمالها. ويجب الانتباه جيداً أثناء سكب المسحوق لأنه ينتشر بسهولة في الهواء (الشكل ٥).

غبائر (D): هذا المزيج المؤلف من مكونات مطحونة طحناً ناعماً، يحتوي على تركيز قليل من العناصر الفعالة، ولهذا يستعمل مباشرة دون أي تخفيف بالماء. هذه التركيبة ليست مستعملة عموماً سوى في المناطق التي يصعب فيها الحصول على الماء. وقد يتطاير المسحوق في الريح أثناء الاستعمال فيحصل تلوث.

حبيبات (G): العنصر الفعال موجود في أجزاء صغيرة (لغاية ٣ ملم) في شكل جاهز للاستعمال، ولا يتجاوز تركيزه عادةً العشرة في المئة.



طريقة خاطئة — طريقة صحيحة

الشكل ٥ - عند خلط البودرة القابلة للانحلال في الماء، يجب الانتباه جيداً لكي لا يتطاير المسحوق السام في الهواء

من بين هذه التركيبات التي تقع في خانة الجوامد، يعتبر مركّز البودرة القابلة للانحلال الأكثر خطراً بسبب النسبة العالية للعناصر الفعالة. وهذا الخطر يتجلى أثناء التعامل مع المركّز وخلال تخفيفه ثم عند تعبئته في معدات الاستعمال حيث تزداد فرص التلوث.

ويعتبر استعمال الحبيبات عموماً أكثر سلامةً وأماناً من التركيبات الأخرى، ومع ذلك يجب أن تبقى مسألة التسمم بالعناصر الفعالة راسخة في البال. لهذا يجب استعمال القفازات دائماً عند ملامسة الحبيبات، كما يجب ألا تمزج الحبيبات بالماء وألا تصبح رطبة.

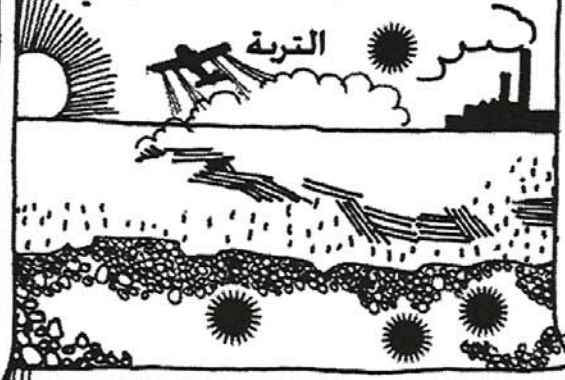
٢,٣,٤ ـ السوائل

مركزات قابلة للاستحلاب (EC): تتألف التركيبة من ١٥ ـ ٥٠ في المئة

السلسلة الغذائية

تتسرب المواد الكيميائية الى الهواء والماء والتربة عن طريق الزراعة والصناعة

بعضها يتحلل من غير أن يؤذي لكن بعضها الآخر يتراكم في التربة



... وقد تمتصه النباتات

... التي قد تأكلها حيوانات ترعى

... فيتسرب الى الطعام

.... ويتسمم الناس

طريقة خاطئة

طريقة صحيحة

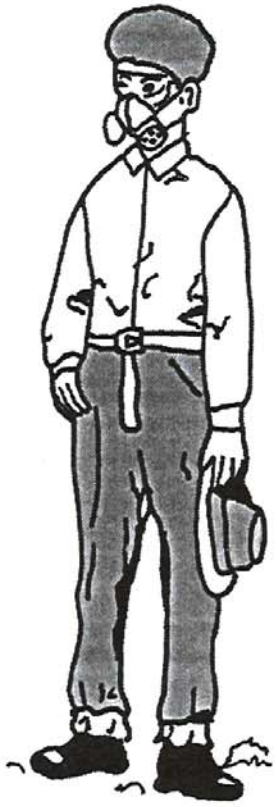
الشكل ٦ – عند خلط المبيدات يجب تجنب احتكاكها بالجلد

تركيزاً للعناصر الفعالة الموجودة في محلول مع مذيب لا يمتزج بالماء. يضاف الماء لتخفيفها ويكون الحاصل تكّون مستحلب (Emulsion).

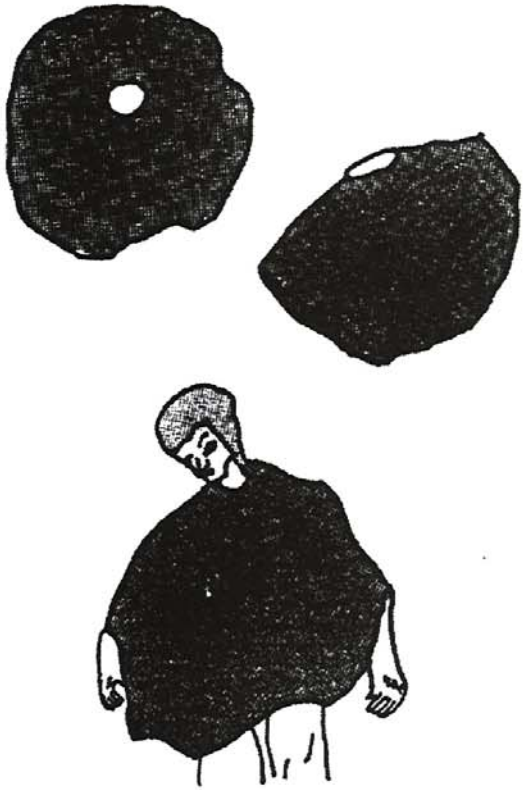
مركزات التعليق (F): تعرف هذه أيضاً بالعائمات. والعناصر الفعالة هنا غير قابلة للذوبان في الماء وفي المذيبات العضوية. وهي تطحن أو تجرش مع حامل جامد، ويضاف اليها الماء قبل الاستعمال.

مركزات المحلول (SC): يوضع العنصر الفعال في محلول مع مذيب يمتزج بالماء. ويتم تركيب المبيدات القابلة للذوبان في الماء بهذه الطريقة، ويجب أن يخفف المركّز بالماء قبل الاستعمال.

بودرة قابلة للذوبان في الماء (SP أو WSP): توضع العناصر الفعالة القابلة للذوبان في الماء في شكل بودرة أو حبيبات ذات تركيز عال عموماً وتذاب في الماء قبل الاستعمال.



الشكل ٧ – بذلة واقية نموذجية



الشكل ٨ – صنع معطف واقٍ

تركيبات ذات حجم بالغ الانخفاض (ULV): تحضّر التركيبات السائلة في شكلين: مخفف وغير مخفف. التركيبة غير المخففة يبطل مفعولها مع المزج، لكن من يخففها يتعامل مع مادة عالية التركيز. أما التركيبات المخففة فتتطلب تخفيفاً قليلاً بالمقارنة مع بعض التركيبات الأخرى، ولكن هنا أيضاً تكون التركيبة مركزة.

تشكل التركيبات السائلة خطراً أكبر مما تشكله التركيبات الجامدة عموماً، لأنها تكون أصلاً في محلول ويمكنها أن تتسرب من خلال الجلد بسرعة أكبر. ولكن تبقى التركيبات السائلة أسهل في السكب والكيل من الجوامد، كما أن

الشكل ٩ – من المستحسن رش المبيدات خلال الوقت الأبرد من النهار

مستعملها لا يتعرض لسحب الغبار المتأتية من التركيبات الجامدة.

إن المذيبات المستعملة لابقاء العناصر الفعالة في محلول قد تؤثر على سمية المبيد. فالمذيبات العضوية هي أخطر من الماء لأنها غالباً ما تكون سريعة التبخر وقابلة للاشتعال، اضافة الى أنها في بعض الحالات تزيد من قدرة المبيد على التسرب عبر الجلد.

٤،٤ ـ قواعد الاستعمال السليم للمبيدات

هذه بعض القواعد الضرورية للمزج السليم والاستعمال المأمون للمبيدات، بالاضافة الى الطرق السليمة في التخزين والتخلص من أوعية المبيدات.

عند خلط المركّز، يجب على المستعمل:

– ألا يدع المادة تلامس جلده أبداً (الشكل ٦)، واذا حصل ذلك فيجب غسل الموضع الملوث حالاً.

– أن يتذكر دائماً أنه يتعامل مع مركز ذي سمّية أعلى كثيراً من سمية الشكل المخفف.

– ألا يمزج التركيبات قرب الأولاد أو الماشية وألا يدع المبيد أبداً من دون مراقبة الا اذا كان موضباً بطريقة مأمونة ومقفلاً باحكام.

– أن يتذكر أن زيادة الجرعات خطر وتضييع للمال.

عند استعمال المبيد، يجب على المستعمل:

– أن يرتدي الملبوسات الواقية الملائمة (طقم احتياطي، جزمة طويلة، قناع للوجه، كمامة، قفازات، قبعة، معطف) (الشكلان ٧ و٨). ويمكن صنع المعطف من أكياس بلاستيكية، ولكن لا يجوز استعمال قفازات جلدية أو مصنوعة من مطاط طبيعي لأنها تسمح لكثير من المذيبات المستعملة في التركيبات السائلة بالتسرب من خلالها. أما الملابس المستعملة فيجب أن تغسل في نهاية كل يوم وتجفف تحت أشعة الشمس.

– أن يرش المبيد في الصباح (أبرد جزء من النهار) لتخفيض كمية التبخر (الشكل ٩).

– أن يرش الى جنبه أو الى خلفه، وألا يرش بعكس الريح.

– ألا يمشي في مزروعات مرشوشة.

– أن يتجنب انسياب المبيد المرشوش الى محاصيل أخرى، خصوصاً عند استعمال مبيدات الأعشاب الضارة.

– ألا يرش المبيد أبداً اذا كان في الأفق احتمال مطر.

ويجب أن يكون لدى المستعمل مكان لتخزين أوعية المبيدات لا يستطيع الأطفال أو الماشية الوصول اليه، وبعيداً عن المساكن المأهولة. كما يجب

وضعها بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة وبعيداً عن الماء.

لا يجوز التخلص من أوعية المبيدات بطريقة عشوائية، بل يجب اتلافها بطريقة مناسبة اذ من غير الممكن تنظيفها لاستعمالات أخرى. الصفائح المعدنية كذلك يجب أن تثقب وتطمر أو تحرق. وعند حرق الأوعية، يجب ابقاء النار بعيدة عن المنزل والمحاصيل. كذلك الأشخاص والحيوانات يجب أن يظلوا بعيدين عن الأبخرة والدخان.

٥,٤ ــ عوارض التسمم والاسعافات الأولية

يعتبر التسمم بالمبيدات حالة طارئة. لهذا السبب يجب التعرف على العوارض مبكراً، والقيام فوراً بالاجراءات والاسعافات الأولية واعطاء العلاج اللازم. ان مفعول السموم متنوع ومعقد للغاية. ولكن من الممكن معرفة شيء ما عن المشاكل الشائعة في هذا الصدد وكيفية مواجهتها.

١,٥,٤ ــ عوارض التسمم

تراوح علامات التسمم وعوارضه بين معتدل وحاد، وهي التالية:

١ ـ صداع
٢ ـ غثيان
٣ ـ عسر هضم
٤ ـ قلق وتململ
٥ ـ احساس بالحر
٦ ـ عرق
٧ ـ تنفس عميق وسريع
٨ ـ ضربات قلب سريعة
٩ ـ حمى
١٠ ـ شحوب
١١ ـ انهيار
١٢ ـ غيبوبة

التسمم الحاد يحدث عادةً بسرعة، فيموت الانسان أو يتحسن خلال ٢٤ ـ ٤٨ ساعة.

– التسمم بالفوسفات العضوي والكربامیت (مثل باراثيون، الديكارب...)

التسمم المعتدل بهذه المواد الكيميائية قد يظهر على شكل صداع وارهاق ودوار واسهال وافراز متزايد للعاب، ولكن هذه العوارض قد تكون مترافقة مع أمراض أخرى.

التسمم المتوسط الحدة قد يسبب كل أعراض التسمم المعتدل بالاضافة الى ألم في الصدر، وصفير في النَفَس، وعدم القدرة على المشي، واختلاج العضلات، وتقلص بؤبؤي العينين.

التسمم الحاد ينتج عنه عادةً فقدان الوعي، وتشنجات موضعية أو عمومية، وتفاقم العوارض التي تظهر في التسمم المتوسط.

التعرض الكثيف والمزمن للفوسفات العضوي والكربامیت قد يؤدي الى انخفاض كبير في كريات الدم الحمراء والى تلف في الدماغ.

أما الترياق لهذه السموم فهو سولفات وأملاح الاتروبين. وهناك الأوكزيمات التي قد تساعد في حالة التسمم الحاد بالفوسفات العضوي ولكنها غير مستحسنة في حالة التسمم بالكربامیت.

– التسمم بالكلورين العضوي ("د.د.ت."، الدرين...)

عوارض التسمم الحاد تشمل التوتر، والدوار، والتعب، والاختلاجات، والرجفة، والغيبوبة. أما الغثيان والتقيؤ فيحدثان عند ابتلاع المادة الكيميائية.

العوارض الأولية للتسمم المزمن هي الصداع، وفقدان الشهية، وضعف العضلات، والتشنجات الحادة، والخوف.

وتختلف حدة التأثيرات السامة باختلاف المبيدات الكلورينية، وتبعاً لعدة عوامل، كمدة بقاء المبيد على الجلد، وسرعة تشربه، ومدى تخزينه في خلايا الجسم، وتأيضه.

لا يعرف أي ترياق محدد للتسمم بالـ "د.د.ت." ويعتبر السكّر أو أي مصدر جاهز للطاقة مساعداً للعلاج.

- التسمم بالـ "ديبيريديل" (ديكوات، باراكوات...)

تشمل العوارض اصابات موضعية في الجلد والأظافر والعيون وأغشية الفم المخاطية والمجاري التنفسية والمعدة والأمعاء.

الباراكوات سام جداً عند ابتلاعه، وعلى الذين ينجون منه أن يتابعوا فحوصاً دورية للرئتين لمدة ٦ أشهر بعد التسمم.

- التسمم بالنيتروفينول والكلوروفينول (دينيتروأورثوكريسول...)

أهم عوارض هذا التسمم حمى مرتفعة، وتنفس سريع، وضربات قلب سريعة، وازرقاق البشرة، وتشنجات عضلية. أما الوفاة نتيجة تدهور الجهاز التنفسي والدورة الدموية فتحدث خلال ٢٤ ساعة.

٢,٥,٤ ـ الاسعافات الأولية

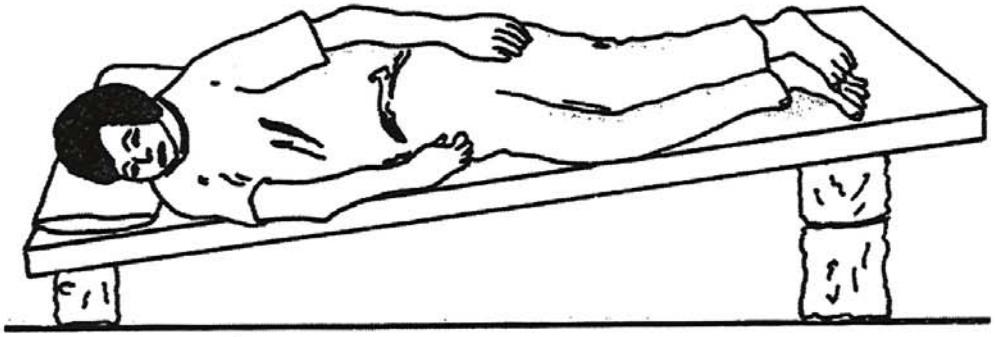
الاسعافات الاولية هي الخطوة الأولى لمساعدة الضحايا، والاجراءات المذكورة في ما يلي يمكن أن تطبق جزئياً أو كلياً على مستوى القرية.

● خطوات أساسية (تطبق في جميع الحالات):

أ ـ تأكد من وجود شخص مع الضحية طوال الوقت.

ب ـ أطلب عربة لنقل الضحية الى أقرب مركز طبي. واذا كنت الشخص الوحيد الموجود مع الضحية، تجاهل الأولى اذا تعين عليك ترك الضحية لاحضار النجدة.

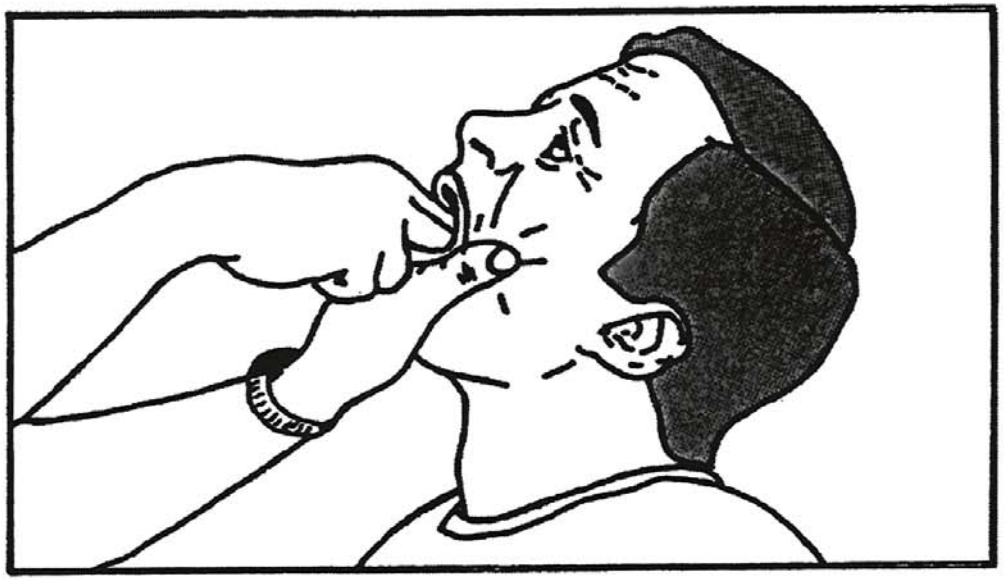
ج ـ تأكد أن الضحية تتنفس تنفساً منتظماً وأن نبضها مقبول، واحرص على



الشكل ١٠- وضعية مائلة لضحية غائبة عن الوعي تسمماً بالمبيدات

ألا يحصل أي تعرض اضافي للمبيد. (عندما يكون الشخص البالغ في حالة الراحة، يراوح معدل سرعة ضربات القلب بين ٧٥ و٨٥ نبضة في الدقيقة).

د ـ اذا كان التنفس غير منتظم أو متوقفاً، قم بتنفس اصطناعي "من فم الى فم". وفي حال اختفى النبض فجأة وبقي صوت لضربات القلب، قم بتدليك



الشكل ١١- حمل المصاب بالتسمم على التقيؤ

خارجي للقلب. أما اذا توقف التنفس والنبض معاً، فقم بتنفس اصطناعي مع تدليك خارجي للقلب.

● **اذا كانت الضحية فاقدة الوعي:**

أ ـ نظف المجاري الهوائية، مزيلاً أي قيء أو طعام أو جسر أسنان.

ب ـ تأكد من تنفس الضحية.

ج ـ إتبع (د) الواردة سابقاً اذا كان ذلك ضرورياً.

د ـ مدد الضحية على جنبها الأيسر بوضعية مائلة بحيث يكون الرأس أدنى من القدمين (الشكل ١٠).

هـ ـ لا تناول شيئاً لمريض فاقد الوعي.

● **خطوات لحالات ابتلاع المبيدات:**

أ ـ احمل الضحية على التقيؤ اذا كان الملصق على وعاء المبيد ينصح بذلك واذا لم تكن هناك تعليمات مضادة. تأكد أن مجاري التنفس مفتوحة في كل الأوقات. احمل الضحية على التقيؤ باستعمال اصبع السبابة لتهييج الحلق (الشكل ١١). في الوقت نفسه، اضغط وجنتي الضحية بين أسنانها بيدك الأخرى لتجنب عضة في السبابة.

ب ـ بعد حصول التقيؤ، أو اذا لم يحصل، أعط الضحية احدى الماصّات المذكورة أدناه (الماصات تجذب السم الى الالتصاق على سطحها وتجعل امتصاصه صعباً عبر جدار المعدة أو الامعاء).

– **فحم منشّط** (Activated charcoal): (مفضل لكل أنواع السموم ما عدا السيانيد والباراكوات والديكوات) يمكن شراؤه من معظم الصيدليات. واذا لم يكن متوافراً، يمكن صنع فحم بسيط بحرق فتات خبز أو رقائق خشب صغيرة في وعاء حتى تصير فحماً. فتت القطع المتفحمة. الجرعة: ٣ ملاعق كبيرة في نصف كوب ماء (للكبار) وملعقة واحدة في ثلث كوب ماء (للصغار).

– **زلال البيض (البياض):** يجب أن يخفق ويعطى في حال لم يكن الفحم متوافراً. الجرعة: زلال ٨ بيضات (للكبار) و٤ بيضات (للصغار).

– **حليب:** (للمبيدات ذات الأساس الحمضي أو القلوي). الجرعة: كوب أو كوبان للضحايا دون الخمس سنوات، و٢ ـ ٤ أكواب للضحايا فوق الخمس سنوات. لا تستعمل الحليب في حالة التسمم بمبيدات الكلورين العضوي.

– **طين ماصّ:** مثل "تراب القصّار" أو "بيلون". يفضل على الفحم المنشط في حالة التسمم بالباراكوات. الجرعة: ٢٠٠ ـ ٣٠٠ غرام مع اعطاء الطين الوقت ليتكيف في المعدة دون التسبب بانتفاخها.

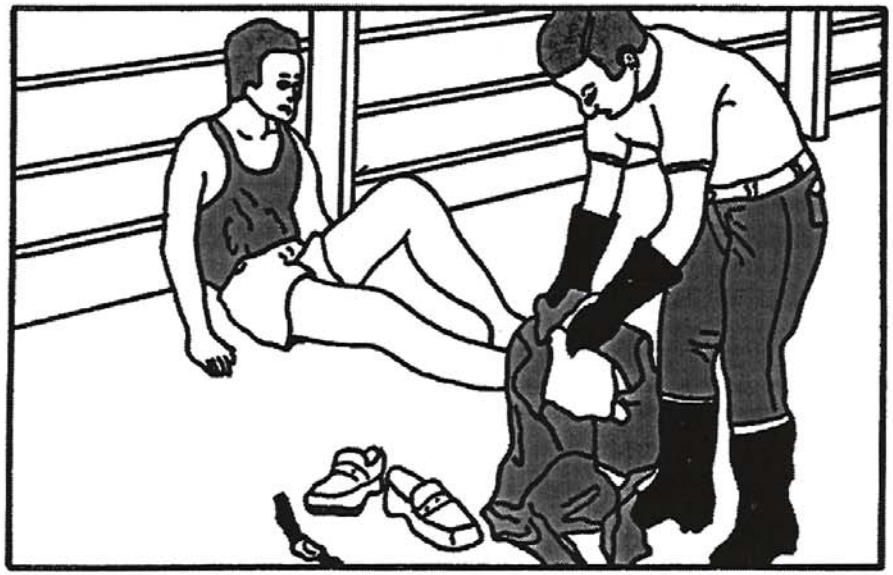
– **كاويكتيت** (Kaopectate): (اسم مسجل) هو مزيج سائل مع طين، متوافر في الصيدليات في العديد من البلدان ويمكن استعماله اذا لم يكن "البيلون" متوافراً. الجرعة ٢٠٠ ـ ٣٠٠ غرام.

– **تراب غير ملوث:** يجب أن يعطى في حال لم يكن أي من أنواع الطين المذكورة متوافراً. الجرعة: ٢٠٠ ـ ٣٠٠ غرام.

ج ـ لا ترغم الضحية على التقيؤ اذا كانت:

– غائبة عن الوعي أو نصف صاحية أو تختلج، لأنها قد تختنق حتى الموت.

– ابتلعت سماً أكالاً، لأن المادة الكيميائية ستحرق الحلق والفم عند صعودها كما فعلت عند نزولها (مثل الأحماض القوية أو القلويات مثل الفينولات أو الأملاح القلوية)، فسوف تعاني الضحية من آلام شديدة وحروق في الحلق والفم.



الشكل ١٢- نزع الملابس الملوّثة بالمبيدات

- في آخر ثلاثة أشهر من الحمل (والا فقد تحصل ولادة قبل الأوان).

د ـ تجنب استعمال ملح الطعام لحمل الضحية على التقيؤ، فقد يحدث تسمم حاد بالملح في محاولات غير ناجحة.

هـ ـ لا تعط الضحية صودا الخبز (baking soda) أو بيكربونات الصودا أو كربونات أخرى عند ابتلاع مبيدات حمضية، لأن انتاج غاز ثاني أوكسيد الكربون قد يمزق الأمعاء.

خطوات لحالات تنشق المبيدات:

أ ـ اذا كانت الضحية في مكان مغلق، لا تدخل اليها من دون كمامة. وفي حال عدم توافر كمامة، ضع قطعة قماش على فمك وأنفك.

ب ـ احمل الضحية فوراً الى الهواء الطلق (لا تدعها تمشي).

الشكل ١٣- ازالة المبيدات عن الجلد بامتصاصها بخرقة جافة

ج ـ افتح كل الأبواب والنوافذ في المكان المغلق.

د ـ أرخ كل الثياب التي تضغط على الضحية.

هـ ـ اتبع التعليمات الواردة في فقرة الخطوات الأساسية.

خطوات لحالات التعرض الجلدي:

أ ـ انزع الثياب الملوثة (الشكل ١٢).

ب ـ اغسل الجلد بأي ماء متوفر.

ج ـ نظف الجلد والشعر والأظافر جيداً وبتأنّ مستعملاً الصابون والماء. إن المطهرات والمنظفات التجارية قد تزيد من تشرب المبيد عبر الجلد. تجنب الفرك القاسي لأنه يزيد من تشرب المبيد.

د ـ اذا لم يكن الصابون والماء متوافرين، استعمل فوطة جافة لامتصاص

أكثر ما يمكن من المبيد عن الجلد، ثم اغسل جلد الضحية في أسرع وقت ممكن (الشكل ١٣).

هـ ـ للحروق الكيميائية، غط الجلد على الفور بخرقة ناعمة نظيفة بعد تنظيف الحرق بكمية كبيرة من المياه الجارية.

و ـ تجنب استعمال المراهم والشحوم والزيوت والبودرة وعقاقير أخرى لدى القيام بالاسعافات الأولية لمعالجة الحروق.

تذكر أنه كلما أزيل المبيد بسرعة عن الضحية، كان الضرر أقل.

خطوات في حالات تسمم العين:

أ ـ افتح جفن العين على الفور واغسل العين بتأن بمياه جارية نظيفة، واستمر بهذا ١٥ دقيقة. انتبه ألا تلوث العين الأخرى اذا كانت عين واحدة مصابة.

ب ـ اقلب الجفن الى الخارج، الجفن الأعلى أولاً وبعده الجفن الأسفل، ثم نظفها بعود قطن مبلل (يستعمل لتنظيف الأذنين) لازالة أية بقايا.

ج ـ اغسل العين مجدداً.

د ـ غطّ العين بقطعة قماش نظيفة واستشر طبيباً، ومن الأفضل أن يكون طبيب عيون.

هـ ـ لا تستعمل مواد كيميائية أو أدوية في مياه الغسل لأنها قد تزيد من تأذي العين.

بعد اتباع الخطوات السابقة مدد الضحية على جنبها الأيسر بوضعية مائلة يكون فيها الرأس أدنى من القدمين. هذا يمنع جريان المبيد من المعدة الى الأمعاء الدقيقة، ويزيد تصريف السوائل من الرئتين، ويمنع انتقال المبيد الموجود في القيء الى الرئتين، كما يمنع اللسان من سد المجاري الهوائية (الشكل ١٠).

اذا كانت الضحية تعاني من اختلاجات، أقحم شيئاً بين فكيها لابقاء فمها مفتوحاً ولمنعها من عض لسانها، وضع وسادة تحت رأسها.

٥ ـ ملاحظات ختامية

ان الاعتماد المستمر على المبيدات الكيميائية في الزراعة يبدو الآن أقل عقلانية. وتقوى هذه النظرة كلما أصبحت النتائج البيئية والصحية أكثر وضوحاً وجلاء. ان أصول التصرف وارشادات الاستعمال السليم للمبيدات الكيميائية تعالج فقط العوارض وليس النقطة الاساسية المتمثلة في تطوير نظام بديل للزراعة المستديمة. ومن أجل تحقيق نظام كهذا، يجب التخلي عن كل أنواع التكنولوجيا العنيفة والاهدارية التي أتت بها الثورة الخضراء. هذه مهمة صعبة، لكنها ليست مستحيلة، وهناك مزارعون كثيرون في جميع البلدان يمارسون أساليب الزراعة البديلة.

نحن بحاجة الى تحرك منسجم على جميع المستويات. وعلى الحكومات والمنظمات الدولية والجامعات ومراكز الابحاث أن تأخذ على عاتقها ترويج تقنيات الزراعة البديلة، وأن تجري أبحاثاً وتطور بدائل عملية اقتصادياً وعادلة اجتماعياً وسليمة بيئياً، وتدخلها على الأنظمة الزراعية السائدة. وفي التقديرات أنه اذا خصصت موارد كافية لتطوير الأنظمة الزراعية البديلة، كالتي خصصت لتكنولوجيا الثورة الخضراء، ففي الامكان الحصول على النتائج نفسها وربما أفضل منها.

وتستطيع المنظمات غير الحكومية المساعدة الى حد بعيد في نقل البدائل.

انهـا قـادرة على دمج طاقـات المـمـارسـات التـقليـدية مع نتـائج الأبحـاث والاختراعات لتلبية الاحتياجات الغذائية لأجيال المستقبل. من ناحية أخرى، بما أن استعمال المبيدات الكيميائية سيستمر في المستقبل القريب، تستطيع المنظمات غير الحكومية أن تلعب دوراً فعالاً في الحملة التي تهدف الى الحد من المبيدات وتنظيم استعمالها السليم، وذلك بنشر المعلومات الملائمة، والتوعية العامة، وتدريب الناس للتقليل من الأخطار الناجمة عن استعمال المبيدات.

ملحق - الأسماء الشائعة والتجارية لبعض المبيدات

الاسم الشائع	الأسماء التجارية	الجرعة القاتلة شفوياً/ جلدياً
A - Organochlorines		
- Aldrin	Aldrite, Aldrin 5 or 24, Alardrin, Aldrex, Aldrosol, Altox, Drinox, Seedrin Liquid.	67/ -
- Lindane	Gamma BHC, Gammalin, Exagama, Forlin, Gallogamat, Gamaphix, Gammex, Gammexane, Inoxit, Isotox.	88 - 91 / 900 - 1000
- DDT	Dedelo, Diamekta, 50% Gyron, Hildit, Ixodex, Kopsol, Neocid, Pentachlorin, R50, Ryksean, Zerdane.	113 - 118
- Chlordane	Aspon-Chlordane, Belt, Chlorkil, Chlortox, Carodane, Kypchlor, Niran Octachlor, Ortho-Klor, Synklar, Topiclor 20, Velskol 1068, Niran.	457 - 590
- Chlorobenzilate	Acaraben, Akar, Benzilan, Benz-0-Chlor, Folbex, Smokestrips, Kop-Mite, G23992	700 - 3100
B - Organophosphates		
- Parathion	Alkron, Alleron, Alphamite, Bladan, Corothion, Etilon, Folidol e-605, Fosferro 50, Orthophos, Panthion, Paramar, Paraphos, Parathene, Parawet, Phoskil, Rhodiatox, Soprathion, Stathion, Thiopos.	4 - 13 /55
- Phosphamidon	Dimecron, Dixon.	1730 / 267
- Metamidofos	Monitor, Pillaron, Tamaron.	19-21/118

الاسم الشائع	الأسماء التجارية	الجرعة القاتلة شفوياً/ جلدياً
- D D V P	Benfos, Cekusan, Cypona, Dedevap, Derriban, Derribante, Diclorros, Divipan, Duo-Kill, Fly-Die, Herkol, Mafu, Marvex, Nogos, No-Pest, Nuvan, Oko, Phosvit, Vapona, Vaponite.	56-80/ 75
- Malathion	Celthion, Cythion, Emmatos, Emmatos-Xtra, Formal, Fyfanon, Hithion, Karbofos, Kop-Thion, Kypfos, Malaspray, Malamar, Malaphele, Malathion UV, Malatol, Malmed, Zithiol.	1000/ 4100
C - Carbamates		
- Aldicarb	Temik	0.9/>5.0
- Pirimicarb	Abol, Aficida, Aphox, Fernos, Pirimor, Rapid.	147/>500
D- Miscellaneous		
- Paraquat	Dextrone, Dexuron, Grammono, Gramoxane, Gramuron, Herboxone, Pathclear, Terraklene, Totacol, Weedol.	150mg ion/-
- Diquat	Aquacide, Kegione, Reglone, Reglox, Weedtrine-D.	215 - 235mg ion/ 400mg ion
- M C P A	Agroxone, Bordermaster, BH, Cekherbex, Chiptox, Ded-Weed, Empal, Hedonal, Hormotuho, Kilsem, M40, MCP, Mephanac, Phenoxylene, Rhomene, Rhonox, U46, M-fluid, Vacate, Weedar, Weedone, Weed-Rhap, Zelan.	700 - 800/ -

REFERENCES

- IFOAM. **Basic Standards of Organic Agriculture 1998.** International Federation Organic Agriculture Movements. Germany, 1998.
- Hunter, Beatrice T. **Gardening Without Poisons**. Berkley Medalkion Books, New York, 1971.
- Knirsch, Jurgen, "Paths to Clean Production". **GATE No 3/94.** Eschborn, Germany.
- Soper, John. **Bio-Dynamic Gardening**. Bio-Organic Agricultural Association, England, 1983.
- WHO. **Use and After Effects of Insecticides**. WHO/CEHA, Amman - Jordan. 1991.
- Carls Jürgen. **Abstracts on Sustainable Agriculture. Volume 5,** 1992. GTZ/GATE (Eschborn), Vieweg Braunschweig, Germany 1993.
- Ellenberg, Hermann et.al. **Biological Monitoring: Signals from the Environment.** GTZ/GATE (Eschborn), Vieweg Braunschweig, Germany 1991.
- Altieri, M. **Agroecology: The Scientific Basis of Alternative Agriculture**. Intermediate Technology Publication. London, 1987.
- Ross Institute. **Insecticides**. London, 1979.
- Gips, Terry. **Breaking the Pesticide Habit: Alternatives to 12 Hazardous Pesticides**. IASAS, (USA) 1987.
- Schmutterer, H. et.al. **Natural Pesticides from the Neem Tree and Other Tropical Plants**. GTZ, Germany, 1987.
- Rappaport, Rosalyn. **Controlling Crop Pests and Diseases.** Macmillon, 1992.
- Malaret, Luis. **Safe Pest Control: An NGO Action Guide.** Environment Liaison Center International (ELCI), Nairobi, Kenya, 1985.
- Malaret, Luis, et al. (editors). **Africa Seminar on the Use and Handling of Agricultural and Other Pest Control Chemicals**. Duduville, Nairobi, 30th Oct. - 5th Nov. 1983. ELCI, Kenya, 1983.
- Tolba, M.K. "Toxic Chemicals and Human Food Chains". **The State of the World Environment 1981**. Oxfordshire, U.K. 1981.
- UNEP. **Toxic Chemicals Press Pack**. UNEP Information Service. Nairobi, 1985.
- Beye, Issa. **Food for the Future**. (Report of a workshop on sustainable agriculture organized by Environment Liaison Centre International). ELCI, Nairobi, 1989.
- Nehme, M. and Hassan, A. (editors). **The Use of Isotopes in Pesticides and Pest Control**. (Proceedings of a symposium held in Beirut-Lebanon, March 1974).
- WHO/UNEP. **DDT and Derivatives.** (Environmental Health Criteria No. 9). WHO, Geneva, 1979, Beirut.
- IUCN/UNEP/WWF. **Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living.** IUCN, Switzerland, 1991.
- ILEIA. "Alternatives to Chemical Pesticides" - a set of articles - **ILEIA Newsletter #3/ 1989.** Information Centre for Low External Input and Sustainable Agriculture (ILEIA). Leusden, the Netherlands.

Published in this Series:

Appropriate Technology

HOW-TO SERIES

● Instruction Manuals:

1- Biogas Production
2- Solar Cabinet Dryer
3- Latrines and Domestic Wastewater Management
4- Solar Water Heating
5- Solar Cooking
6- Domestic Greenhouses and Food Processing
7- Tree Planting
8- Wood Conserving Bread Ovens and Mud Stoves
9- Wells Construction with Hand Tools
10- Domestic Gardens and Composting of Organic Residues
11- Alternative Pest Management: An Action Guide
12- Ferrocement Water Storage Tanks
13- Food Drying and Processing

● Audio Visuals / Slides and Text:

1- What Is Appropriate Technology?
2- Latrines and Domestic Wastewater Management
3- Solar Cooking
4- State of Environment in West Asia

صدر في هذه السلسلة:

التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عملية

● كتيّبات:

١ ــ مصنع الغاز الحيوي
٢ ــ المجففة الشمسية
٣ ــ المراحيض الصحية وتصريف المياه
٤ ــ سخانة الماء الشمسية
٥ ــ الطباخ الشمسي
٦ ــ البيوت الزجاجية المنزلية وإنتاج الغذاء
٧ ــ غرس الأشجار
٨ ــ مخابز ومواقد توفّر استهلاك الحطب
٩ ــ انشاء الآبار بمعدات يدوية
١٠ ــ الحدائق المنزلية وتسبيخ الفضلات العضوية
١١ ــ تقنيات بديلة لمكافحة الآفات الزراعية
١٢ ــ بناء خزانات ماء بالاسمنت المسلح
١٣ ــ تجفيف وتعليب المنتجات الزراعية

● صوت وصورة (شرائح / سلايدز مع نص):

١ ــ ما هي التكنولوجيا الملائمة (٦٠ شريحة)
٢ ــ المراحيض الصحية والمياه المستعملة (٦٠ شريحة)
٣ ــ الطباخ الشمسي (٤٠ شريحة)
٤ ــ وضع البيئة في غرب آسيا (٨٠ شريحة)

Middle East Centre for the Transfer of AppropriateTechnology (MECTAT)
Middle East Engineers & Architects Ltd. (MEEA)

مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة
المهندسون الاستشاريون للشرق الاوسط