



جامعة الإمارات العربية المتحدة
لجنة التعريب والتأليف والترجمة والنشر

٨

الاستخدام الآمن والفعال للمبيدات

الجزء الأول

تأليف

د. باتريك ج. أوكانور - مايرر

جامعة كاليفورنيا - الولايات المتحدة الأمريكية

ترجمة

د. وليد عبد الغني كعكه

أستاذ علوم الحشرات والمبيدات المشارك
كلية العلوم الزراعية

الطبعة الأولى

١٤٢٢ هـ - ٢٠٠١ م





جامعة الإمارات العربية المتحدة
لجنة التعريب والتأليف والترجمة والنشر

٨

الاستخدام الآمن والفعال للمبيدات

الجزء الأول

تأليف

د. باتريك ج. أوكانور - مايرر

جامعة كاليفورنيا - الولايات المتحدة الأمريكية

ترجمة

د. وليد عبد الغني كعكه

أستاذ علوم الحشرات والمبيدات المشارك
كلية العلوم الزراعية

حقوق الطبع محفوظة

لجامعة الإمارات العربية المتحدة

الطبعة الأولى

١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عبدالله
7

الطبعة الثانية الانكليزية
(English Edition)

**The Safe and Effective Use
of Pesticides**

Second Edition - 2000

Patrick J. Oconnor - Marer

Pesticide Training Coordinator
University of California, Davis

ISBN 1-879906-43-0

Library of Congress Catalog Card No. 99-070790

@ 1988, 1999 by the Regents of the University of California

Division of Agriculture and Natural Resources

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the written permission of the publisher and the author.

**This Publication is copyrighted by the University of California Board of Regents,
Translated with Permission**

الإهداء

إلى أبي وأمي

طيب الله ثراهما وأسكنهما فسيح جناته

إلى زوجتي وفاء ...

التي شاطرتني المودة والصبر في دروب الحياة الطويلة

إلى أبنائي الأحباء يمان ورولا وأنس...

الذين عرفت فيهم الذكاء والنبوغ

أهدي هذا الكتاب

د. وليد عبد الغني كعكه

شكر

(الطبعة الثانية الانكليزية)

تم إنتاج الطبعة الثانية تحت رعاية جامعة كاليفورنيا وضمن المشروع الدولي للمكافحة المتكاملة للآفات وذلك من خلال مذكرة تفاهم بين جامعة كاليفورنيا ودائرة تنظيم المبيدات في ولاية كاليفورنيا. وقد تم تحضير الكتاب تحت إشراف فرانك زيّم، مدير المشروع الدولي للمكافحة المتكاملة للآفات في جامعة كاليفورنيا - ديفيس.

● إنتاج الكتاب

تنسيق الإنتاج والتصميم : نعومي شيف

الصور : جاك كلي كلارك

الرسوم : ديفيد كيد

التحرير : ستيف بارنيت/ دايان كلارك.

اللجنة التقنية (الفنية) والمراجعين الأساسيين (الطبعة الأولى) :

قدم الأشخاص الواردة أسمائهم أدناه العديد من الأفكار والمعلومات والاقتراحات والمراجعة للعديد من مسودات مخطوطات الفصول في هذا الكتاب. وقد قام البعض بمهام منصب في اللجنة الاستشارية التي شكلت قبل البدء بكتابة هذا الكتاب. أما البعض الآخر فكانوا مصادر رئيسية ومراجعين للعديد من المواضيع الخاصة المطروحة في الكتاب.

H. Agamalian, University of California, Cooperative Extension

M. Barnes, University of California, Riverside

J. Coburn, Western Farm Service

S. Cohen, Monterey Country Agricultural Commissioner's Office

C. Elmore, University of California, Davis

D. Farnham, University of California, Cooperative Extension

M. Flint, University of California, Davis

J. Ford, Pesticide Applicators' Professional Association

T. Gatenbein, John Taylor Fertilizer Company

B. Grafton - Cardwell, University of California, Davis

J. Grieshop, University of California, Davis

P. Kurtz, California Department of Food and Agriculture

T. Lanini, University of California, Davis

J. Munro, Pest Control Operators of California

R. Norris, University of California, Davis

A. Paulus, University of California, Riverside
M. Rucker, University of California, Davis
P. Scheuber, Modesto junior College
S. Segal, U.S. Environmental Protection Agency
M. Stimmann, University of California
S. Strew, California Agricultural Production Consultants Association
M. Takeda, California Department of Food and Agriculture
M. Tanner, Merced County Agricultural Commissioner

● شكر خاص:

شكر خاص للأشخاص الواردة أسمائهم أدناه الذين ساهموا في تقديم العديد من المعلومات أو الاقتراحات أو مراجعة مسودات المخطوطات أو إعداد الصور:

R. Adamchak, University of California, Davis
H. Alford, Pesticide Impact Assessment Program
O. Bacon, University of California, Davis
W. Bagley, Stull Chemical Company
J. Bailey, University of California, Reverside
R. Barrett, Bugman Pest Control, Inc.
S. Bacsemer, University of California, Cooperative Extension
J. Borieko, Tingley Rubber Corporation
L. Breschini, John Pryor Company
S. Brown, California Highway Patrol
M. Brush, University of California, Davis
K. Burroughs, Harmony Farm Sapply
M. Connelly, Yoder Brothers, Inc
M. Corodemias, San Diego County Agricultural Commissioner's Office
L. Craft, Jr., Santa Cruz Country Agricultural Commissioner
A. Craigmill, University of California, Davis
V. Crawford, Wilbur Ellis Company
D. Crutchfield, Pest Control Operators of California
D. Dahlvang, Racal Airsteam, Inc
J. Dibble, University of California, Kearney Agricultural Center
S. DiGangi, Zabala Vineyards
R. Donley, Los Angeles Country Agricultural Commissioner's Office
B. Enos, Western Farm Service
M. Fike, Sacramento-Yolo Mosquito Abatement District
S. Flemig, Harbor Pest Control

N. Frost, U.S. Environmental Protection Agency
T. Fukuto, University of California, Riverside
J. Garcia, Soilsolve, Inc.
G. Georghiou, University of California, Riverside
K. Giles, University of California, Davis
D. Harlow, U.S. Fish and Wildlife Service
J. Hinojos, Bugman Pest Control, Inc.
G. Hurley, Western Farm Service
K. Inouye, Disneyland
R. Jackson, California Department of Health Services
T. Jacobs, Tufts Ranch
M. Jordan, Wilbur Ellis Company
B. Kennedy, Hartnell College
A. Keshner, Bugman Pest Control, Inc.
C. Koehler, University of California, Berkeley
J. Laboyteaux
E. Laird, University of California, Riverside
M. Lawton, Western Exterminator Company
C. Lindeman, Lindeman Valley Farm
E. Littrell, California Department of Fish and Game
E. Loomis, University of California, Davis
K. Maddy, California Department of Food Agriculture
W. McHenry, University of California, Davis
C. McNamara, Sierra Orchards
J. Meyer, University of California, Riverside
T. Miller, University of California, Riverside
L. Miner, Soilsolve, Inc.
J. Mitchell, Tingley Rubber Corporation
L. Mitich, University of California, Davis
D. Morris, University of California, Davis
B. Mullens, University of California, Riverside
R. Nelson, Nelson Manufacturing Company
R. Neumann, California Department of Health Services
H. Ohr, University of California, Riverside
R. Oshima, California Department of Food and Agriculture
M. Parella, University of California, Riverside
J. Parker, Cherlor Manufacturing Company
T. Perring, University of California, Riverside

M. Ravera, Chevron Chemical Company
W. Reil, University of California, Cooperative Extension
L. Riehl, University of California, Riverside
T. Salmon, University of California, Davis
E. Sanders, Bugman Pest Control, Inc.
G. Sayre.
D. Scbulteis, Wilbur Ellis Company
D. Sites, Soilsolve Inc.
A. Slater, University of California, Berkeley
T. Stamen, University of California, Cooperative Extension
J. Strand, University of California, Davis
L. Strand, University of California, Davis
C. Swanson, Airstream Helmet Company
R. Van Steenwyk, University of California, Berkeley
N. Vasquez, Home Acres Farm
R. Wagner, University of California, Riverside
G. Walker, University of California, Riverside
B. Westerdahl, University of California, Davis
R. Winn, Mine Safety Appliances Company
W. Yates, University of California, Davis
G. Young, Y and B Ag Services
M. Zavala, University Of California, Davis

● المراجعين والمساهمين (الطبعة الثانية)

شكر للأشخاص الوارد أسمائهم أدناه الذين ساهموا في تطوير الطبعة الثانية من هذا الكتاب وذلك بمراجعة وتحديث مسودات المخطوطات وتوفير معلومات إضافية:

Cgris Betschart, San Diego County Department of Agriculture, San Diego.
John Blocker, San Diego County Department of Agriculture, San Diego.
Colleen Carr, San Diego County Department of Agriculture, San Diego.
Diane Vlaske, University of California, Statewide, IPM Project, Davis.
Steve Dreisradt, University of California, Statewide IPM Project, Davis.
Tad Gantenbein, John Taylor Fertilizers, Sacramento.
Simone Hard, San Diego County Department of Agriculture, San Diego.
Lyndon Hawkins, California Department of Pesticide Regulation-Environmental Monitoring and Pest Management Branch, Sacramento.
Megan Moore, San Diego County Department of Agriculture, San Diego.
Dawn Nielsen, San Diego County Department of Agriculture, San Diego.
Barbara Ohlendorf, University of California, Statewide IPM Project, Davis.

Ted Olsen, San Diego Country Department of Agriculture, San Diego.
Rick Persky, San Diego Country Department of Agriculture, San Diego.
Stassi Redding, San Diego Country Department of Agriculture, San Diego.
Vicente Rodriguez, San Diego Country Department of Agriculture, San Diego.
Roy Rutz, California Department of Pesticide Regulation-Worker Health and Safety Branch, Sacramento.
Karen Stahlman, California Department of Pesticide Regulation-Pesticide Enforcement Branch, Sacramento.
Nancy Syzoneko, San Diego Country Department of Agriculture, San Diego
Mac Takeda, California Department of Pesticide Regulation-Pesticide Enforcement Branch, Sacramento.
Jim Walsh, California Department of Pesticide Regulation-Pesticide Enforcement Branch, Ventura.
Rick Walsh, San Diego Country Department of Agriculture, San Diego
Melania Zavala, University of California, Statewide, Statewide IPM Project, Davis.

شكر (الطبعة الأولى العربية)

تم انتاج ترجمة هذا الكتاب تحت رعاية جامعة الإمارات العربية المتحدة وبتوجيهات سمو الشيخ نهيان مبارك آل نهيان، وزير التعليم العالي والبحث العلمي، الرئيس الأعلى لجامعة الإمارات العربية المتحدة، في نشر العلم والثقافة. وأتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى د. سعيد حارب عبدالله المهيري نائب مدير الجامعة لشؤون خدمة المجتمع وإلى أعضاء لجنة التعريب والتأليف والترجمة والنشر التي تولت نشر هذا المرجع. وأشكر أيضاً كل العاملين في مطبعة الجامعة في إخراج الكتاب على النمو الممتاز الذي ظهرت به.

المحتويات

(الجزء الأول)

الصفحة	الموضوع
١٩	المقدمة
٣٧	الفصل الأول : تعريف الآفة
٤٢	● كيفية تسمية النباتات والحيوانات
٤٤	● الطرق المستخدمة في تعريف الآفة
١٢٣	الفصل الثاني : إدارة (مكافحة) الآفات
١٢٦	● طرق لفهم إدارة الآفة
١٢٨	● وضع برنامج إدارة للآفة
١٤٥	الفصل الثالث : المبيدات
١٤٨	●سمية المبيدات
١٥٦	● كيفية تصنيف المبيدات
١٨٢	● فعل أو تأثير المبيدات
١٨٥	● مستحضرات أو تجهيزات المبيدات
٢٠٥	● خلائط المبيدات
٢١٢	● الموارد الإضافية المساعدة
٢٢٥	● مواد عضوية لمكافحة آفات الزراعة العضوية
٢٣٧	الفصل الرابع : قوانين ونظم المبيدات
٢٤٣	● تنفيذ القوانين
٢٤٧	● تسجيل المبيد وتحضير بطاقة معلومات (لصاقة عبوة) المبيد
٢٤٩	● استثناءات الطوارئ والاحتياجات المحلية الخاصة
٢٦١	● الانحراف عن تعليمات (توجيهات) بطاقة بيانات المبيد
٢٦٤	● تقارير استخدام المبيدات
٢٦٦	● شروط تقارير استخدام المبيدات
٢٨٥	الفصل الخامس : الأخطار المرتبطة باستخدام المبيدات
٢٨٩	● احتمالية ضرر المبيدات للإنسان

- التأثيرات الأخرى للمبيدات على الإنسان ٣٠٠
- تلوث المياه الجوفية بالمبيدات ٣٠١
- تأثير المبيدات على الكائنات الحية غير المستهدفة ٣١٠
- مقاومة الآفات للمبيدات ٣١٥
- متبقيات أو بقايا المبيدات ٣١٨
- ضرر المبيدات للأسطح المعاملة ٣٢٣
- الفصل السادس : وقاية (حماية) الإنسان والبيئة ٣٢٩
- أمان مستخدم (القائم بتطبيق) المبيدات ٣٣٣
- معدات الأمان الشخصية ٣٤٦
- أمان عامل الحقل ٣٨٦
- أمان (سلامة) الإنسان والبيئة ٣٩٠
- تداول المبيدات بشكل آمن ٣٩١
- مزج أو خلط المبيدات ٤٠١
- تطبيق المبيدات بشكل فعال ٤٠٦
- التنظيف والتخلص من المبيدات ٤١٨
- المحافظة على السجلات ٤٢٠
- المسؤولية القانونية ٤٢١

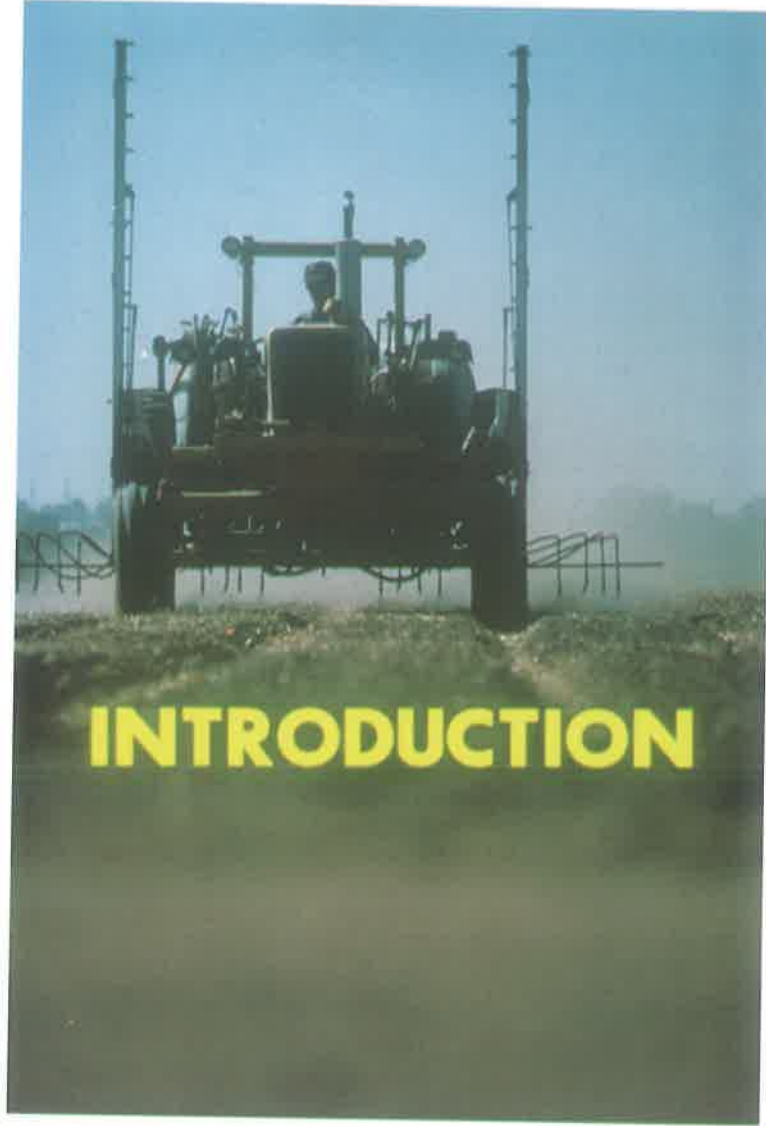
(الجزء الثاني)

- الفصل السابع : الطوارئ الخاصة باستعمال المبيدات ٤٣٧
- الاسعافات الأولية ٤٤١
- تسرب واندلاق (إراقة) المبيدات ٤٤٩
- حرائق المبيدات ٤٥٢
- سرقات المبيدات ٤٥٤
- سوء تطبيق المبيدات ٤٥٤

الموضوع	الصفحة
الفصل الثامن : الاستخدام لفعال للمبيدات	٤٥٩
● اكتشاف ومراقبة الآفة	٤٦٣
● اتخاذ قرارات تطبيق المبيدات	٤٧٥
● اختيار المبيد المناسب	٤٧٧
● المبيدات الاختيارية أو الانتقائية	٤٨٢
● الاستخدام الانتقائي أو الاختياري للمبيدات	٤٨٣
● إبقاء المبيد على الأسطح المستهدفة	٤٩٠
● المتابعة بعد تطبيق المبيدات	٤٩٥
الفصل التاسع : معدات تطبيق المبيدات	٥٠٣
● معدات تطبيق (إضافة) المبيدات السائلة	٥٠٧
● معدات تطبيق المساحيق والمواد الحبيبية	٥٦٣
● معدات تطبيق المبيدات على الدواجن والماشية	٥٦٩
● معدات تطبيق الطعوم السامة	٥٧٠
● صيانة معدات الرش	٥٧٠
الفصل العاشر : معايرة معدات تطبيق المبيدات	٥٨٣
● لماذا تعتبر معايرة معدات تطبيق المبيدات أساسية	٥٨٧
● طرق معايرة معدات المبيدات	٥٩٠
● حسابات لتقدير نسبة المواد الفعالة، نسبة المحاليل (في المئة %)، ومحاليل الجزء في المليون	٦٢٦
المراجع	٦٤١
شرح المصطلحات العلمية	٦٦٣
قائمة المصطلحات العلمية (انكليزي - عربي)	٧٢٣

المقدمة

Introduction



يعتبر استعمال المبيدات من المهن ذات المهارة العالية والتي تتطلب تدريب متخصص

المقدمة (الطبعة الأولى العربية)

بسم الله الرحمن الرحيم

إن تقدم الإنتاج الزراعي مرتبط بخطط التنمية الزراعية ككل وزيادة انتاج الغذاء المرتبط ارتباطاً مباشراً بالآفات الاقتصادية التي تتغذى على المحاصيل المختلفة مسببة نقص في انتاجها. وأهم ما يميز الزراعة الحديثة بأنها مرتبطة بالكيمائيات الزراعية كالأسمدة والمبيدات. وقد تقدمت صناعة المبيدات خلال النصف قرن المنصرم تقدماً كبيراً ولم تعد مكافحة الآفات تخضع لاجتهادات فردية بل أصبحت علماً متشعباً له أصوله وقواعده.

من الصعب أن نتجاهل الدور الإيجابي الذي ساهمت به المبيدات في زيادة انتاجية المحاصيل المختلفة وحماية الإنسان من الآفات الضارة التي تنافسه على المحاصيل الزراعية والآفات التي تهدد حياته. بالإضافة إلى ذلك أدى التوسع في مكافحة الآفات باستخدام المبيدات إلى حدوث تأثيرات جانبية ضارة لا بد للإنسان أن يدركها ويتفادها. وبمعنى آخر يجب على الإنسان أن يحقق التوازن بين الفائدة والضرر عند اتخاذ القرار بتطبيق المبيدات. ويعتمد اتخاذ قرار تطبيق المبيدات على اعتبارات عديدة من أهمها الناحية الاقتصادية والصحية والبيئية والسياسية والأخلاقية والنفسية.

تتركز الاعتبارات الاقتصادية في استخدام المبيدات - على مستوى المزارع أو الدولة - في رفع نوعية وكمية الغذاء الناتج من المحاصيل الزراعية وخفض تكلفة الوحدة الانتاجية. أما الاعتبارات الصحية، فعلى العاملين بتطبيق المبيدات أن يدركوا أن لعلاقة المبيدات بصحة الإنسان جانب إيجابي يتعلق بأهمية المبيدات في خفض تعداد الحشرات الناقلة للأمراض للإنسان، مثل البعوض، لذا فإن ملايين البشر في الدول النامية تتمتع بصحة جيدة بسبب الاستخدام السليم للمبيدات. أما الجانب السلبي لعلاقة المبيدات بصحة الإنسان فيتركز على كون جميع المبيدات مركبات سامة للإنسان والحيوان، وتجرى باستمرار تجارب عديدة لدراسة مدى خطورة سمية هذه المبيدات للإنسان والحيوان ومدى ثبات متبقيات بعض المبيدات في أنسجة جسم الإنسان بعد التعرض للمبيدات لفترات زمنية مختلفة.

من ناحية الاعتبارات البيئية فإن الاستخدام غير الواعي وبكميات كبيرة من المبيدات السامة يؤثر في النظام البيئي (المائي والأرضي والغازي) وتظهر آثار الاستخدام السيء للمبيدات على الكائنات الحية غير المستهدفة في المجتمع البيئي سواء كان تأثيراً قاتلاً أو تأثيراً يتعلق بمعدل تكاثر ومدى اكتمال نمو أفراد هذه الكائنات، وقد يحدث الاستخدام السيء للمبيدات خللاً في التوازن الطبيعي بين الآفات وأعدائها الحيوية في المجتمع البيئي. بالإضافة إلى أن بعض أصابع الاتهام لازالت تشير إلى المبيدات والتمادي في استخدامها كأحد مسببات تلف طبقة الأوزون الجوي وما تبع ذلك من مشكلات مناخية وبيئية.

تتركز الأهداف والأبعاد السياسية لتطبيق المبيدات إما في تأييد رجال الزراعة ومصنعي المبيدات في الاستمرار في استخدام المبيدات لزيادة الانتاج الزراعي والعائد المادي الذي تحققه هذه المبيدات، أو في تأييد منظمات البيئة بوقف استخدام المبيدات والحصول على الغذاء الكافي بدون المبيدات وذلك بهدف حماية البيئة من التلوث بالمواد الكيميائية.

تتركز الاعتبارات الأخلاقية لتطبيق المبيدات في توفير الغذاء بالكم والنوع للمناطق التي تتعرض للجوع ونقص الغذاء والصحة وذلك باستنباط أصناف من الحاصلات الزراعية مقاومة للآفات وذات غلة انتاجية عالية وتحسين عمليات الانتاج الزراعي ومكافحة الحشرات الناقلة للأمراض.

هناك جانبان للآثار النفسية لتطبيق المبيدات: الجانب النفسي السلبي وذلك بضرورة معرفة خطورة المبيدات على الإنسان والبيئة والالتزام بتجنب استخدامها والنصح باستهلاك الغذاء المنتج بدون استخدام المبيدات. أما الجانب النفسي الايجابي فهو شعور الإنسان بالرضى عندما تعلم أنه بإمكانك التخلص من الحشرات المتواجدة في الفواكه والخضار التي تتناولها وذلك باستخدام المبيدات.

تعتبر المبيدات إلى يومنا هذا الوسيلة الأساسية في عمليات مكافحة الآفات بالرغم من ظهور العديد من المشاكل المتعلقة سواء كان بسوء التطبيق أو التوسع الكبير في استخدامها أو عدم اختيار المبيد المناسب. ويعتبر علم المبيدات باختصار علم سريع التطور والتغير حيث يجبر من يعمل بأحد فروعه أن يكون مسائراً لهذا التطور السريع ولا بد من أن يتطور تدريب المزارع عن طريق تثقيفه المستمر بالمواد الكيميائية التي يتعامل معها وإلمامه بالقيود والتحذيرات وخطورة المبيدات على الصحة العامة والبيئة وذلك بواسطة برامج الإرشاد الزراعي في هذا المجال، ولا بد أيضاً أن تتطور معلومات المزارع والمشرف والمهندس الزراعي في مجال الاستخدام الآمن والفعال للمبيدات عن طريق إقامة دورات تدريبية. ويعتبر هذا الكتاب مرشد دراسي لمثل هذه الدورات لما يتميز بحدائثة وغازارة مادته العلمية المرفقة بالصور التوضيحية الملونة والتي لم أجد لها في أي مرجع آخر.

فور الانتهاء من ترجمة الطبعة الأولى من هذا الكتاب صدرت الطبعة الثانية منه حاملة نفس الاسم ومضافاً إليها العديد من المعلومات الحديثة والتطورات التي طرأت على هذا المجال العلمي الحيوي وخاصة من ناحية التغيرات في القوانين والطرق التقنية المستخدمة في تطبيق المبيدات. وقد عمدت إلى تنقيح وتحديث معلومات ترجمة الطبعة الأولى مع إبقاء بعض المعلومات من الطبعة الأولى (جداول ومراجع) في ترجمة الطبعة الثانية لما لها من أهمية بالغة وقد ألمحت إلى هذه الإضافات في متن النص. وقد أضفت في خاتمة هذا الكتاب قائمة ضخمة من المصطلحات العلمية - وهي الأولى من نوعها - المستخدمة في مجال المبيدات ومكافحة الآفات وذلك لتسهيل التعرف على هذه المصطلحات والاستفادة منها.

كان منهجي في ترجمة هذا المرجع الهام هو المحاولة الصادقة في نقل الأصل إلى اللغة العربية

متمسكاً بالجواهر ومحافظاً على الشكل. وقد استندت في ترجمة العديد من المصطلحات العلمية والفنية على بعض المعاجم العلمية والزراعية والفنية المعروفة. ولا يفوتني أن أذكر الجهد الصادق لأفراد مطبعة جامعة الإمارات العربية المتحدة في إخراج الكتاب على النحو الممتاز الذي ظهرت به.

أسأل الله تعالى أن أكون قد وضعت بنية قوية في مجال علوم المبيدات وأن أكون قد وفقت في ترجمة هذا الكتاب بما يحتويه من موضوعات هامة ليساعد المزارع والطالب والمهندس الزراعي والباحث والإداري في مجال مكافحة الآفات الضارة والاستخدام الآمن والفعال للمبيدات، ومرحباً بكل نقد وملاحظة يستفاد منها في تنقيح الترجمة في الطبعة القادمة.

والله الموفق ،،،،،،،،،

المترجم

مقدمة الطبعة الأولى الإنكليزية

(طبعة ١٩٨٨م)

يتطلب استعمال المبيدات مسؤوليات ومهارات خاصة، ويعتبر هذا العمل المهني الهام بحد ذاته جزءاً لا يتجزأ من الأعمال المهنية العديدة الأخرى، ويجب على الشخص المتخصص في تطبيق المبيدات أو المشرف على العاملين باستخدام المبيدات أن يكون ملماً بالمعلومات الخاصة بتداول المبيدات بشكل صحيح وأمن. ومن الضروري على الشخص المختص، في أغلب الأحيان، أن يتعرف أولاً على الآفات المتواجدة ومن ثم يختار أفضل الطرق لمكافحتها. ومن أجل سلام عائلتك والعاملين معك فإنه من المهم أن تفهم بشكل جيد الأضرار الناتجة عن الإستخدام السيء للمبيدات وكيفية تفادي الضرر والتعرض لمبتقيات هذه المبيدات. إن حماية البيئة مهم جداً وخاصة في مكان تطبيق المبيدات، وبالإضافة إلى ذلك فإنه يجب على الشخص المستخدم للمبيدات أن يكون ملماً بالقوانين الفيدرالية وقوانين الولاية (أو الدولة المقيم بها) المنظمة لاستخدام المبيدات وتخزينها ونقلها وتطبيقها والتخلص منها.

يعتبر هذا الكتاب المجلد الأول من سلسلة «الخلاصة الوافية في تطبيق المبيدات "Pest Application Compendium" وهو مصمم ليساعدك على تعلم الطرق الآمنة والفعالة في إستخدام المبيدات ويظهر لك كيفية التقليل من الحوادث لكي تتفادي الضرر لك وللبيئة التي تعيش فيها. أما إذا ظهرت لك بعض المشاكل فإن هذا الكتاب يشرح لك كيفية تداول المبيدات. ويشتمل المجلد الأول أيضاً على معلومات عامة عن المبيدات وطرق المكافحة الكيميائية للآفات والطرق الأخرى في إدارة الآفات، وبإمكانك أن تستخدم هذا الكتاب كمرشد دراسي إذا كنت تحضر للامتحانات التالية بهدف الحصول على وثائق وشهادات خاصة مثل «رخصة مستخدم مبيدات مؤهل في ولاية كاليفورنيا» و«شهادة مستخدم مبيدات مؤهل». وتقوم دائرة الأغذية والزراعة في ولاية كاليفورنيا بتقديم هذه الامتحانات للفئات التالية:

- عمال مكافحة الآفات ووكلائهم المفوضين.

- مستخدمي المبيدات بشكل تجاري.

- عمال المحافظة على مناطق المناظر الطبيعية.

- الباحثين.

- موزعي المبيدات ووكلائهم المعنيين.

- أي شخص يستخدم المبيدات كجزء من عمله.

وتعتبر سلسلة «الخلاصة الوافية في استخدام المبيدات» مرجع مهم للمزارعين والعاملين في مكافحة الآفات والمرشدين المختصين في مكافحة الآفات والطلاب الدارسين في مجال إدارة الآفات ومالكي البيوت أو أي شخص يتدخل في اتخاذ القرارات الخاصة بتطبيق المبيدات. وأخيراً يعتبر هذا

الكتاب مرشد تعليمي مفيد لتدريب الإنسان على تطبيق المبيدات بشكل آمن وفعال.

وتغطي المجلدات الأخرى التابعة لسلسلة «الخلاصة الوافية في تطبيق المبيدات» ١١ مجال تخصصي تستخدم فيها المبيدات بشكل أو بآخر (جدول ١)، ولا بد للمتقدمين للحصول على ترخيص «مستخدم مبيدات مؤهل في ولاية كاليفورنيا» أو الحصول على «شهادة مستخدم مبيدات مؤهل» أن يأخذ إمتحان في مجال واحد أو أكثر من هذه المجالات التخصصية. وإذا كنت تود أن تتقدم لبعض هذه الامتحانات فلا بد لك أن تدرس بشكل موسع كل الأقسام المناسبة والمتعلقة بعملك وبدون تجاهل لأي مجال آخر لا تود أن تفحص فيه لأن مجالات تطبيق المبيدات متداخلة في أغلب الأحيان والمعلومات المكتسبة من قسم واحد قد تساعدك في فهم العديد من المفاهيم المتواجدة في أقسام أخرى.

هناك العديد من المنشورات والكتب الممتازة والمتعلقة باستخدام المبيدات وكيفية عملها وتأثيرها على البيئة بالإضافة إلى مواضيع أخرى. وبعض هذه الكتب والمراجع معروضة ومفهرسة في قسم المراجع في نهاية هذا المجلد. حاول أن تستخدم لائحة المراجع كقائمة قراءة عن معلومات إضافية على المواضيع المطروحة في كل فصل. أما مسرد بالكلمات العسيرة (مع شرح لها) فتشتمل على تعاريف لمصطلحات فنية تقنية وتعابير مستخدمة في مجال تطبيق المبيدات، ويشتمل هذا الكتاب على فهرس الكلمات ليساعدك في الحصول على المعلومات المتعلقة بالكلمة بشكل سريع.

بالإضافة إلى متن الكتاب وقائمة المراجع فإن هناك مصدرين مهمين للحصول على معلومات يعتمد عليها بخصوص المبيدات:

أ - دائرة الأغذية والزراعة في ولاية كاليفورنيا وذلك من خلال المفوضين الزراعيين في مختلف مقاطعات الولاية. ويعتبر هؤلاء المفوضين من الموظفين المختصين في تنظيم استعمال المبيدات وتتواجد مكاتبهم في أماكن عديدة ضمن الولاية ولديهم العديد من المسؤوليات:

- إصدار رخص لاستخدام المبيدات المقيدة.

- مراقبة استعمال وتخزين والتخلص من المبيدات.

- تنفيذ قوانين أمان مستخدم المبيدات.

وتوفر مكاتب المفوضين الزراعيين في المقاطعات معلومات محلية عن استعمال المبيدات وتخزينها ونقلها والتخلص منها وأضرار كل منها. ومن الواجب الاتصال بهذه المكاتب في حال الطوارئ الخاصة باستعمال المبيدات.

ب - جامعة كاليفورنيا وذلك من خلال البرنامج التعاوني الإرشادي حيث تتواجد مكاتب عديدة في أغلب مقاطعات الولاية، أما مكاتب الإرشاد التعاوني فهي مجهزة بكل المختصين الذين يوفرون معلومات كثيرة عن تعريف الآفة وإدارتها ومعلومات عن استعمال المبيدات في المنازل والمنشآت والمزارع وعلى الماشية والدواجن وفي أراضي المراعي والحيوانات البرية وفي المروج والمساحات المخصصة كمناظر طبيعية والغابات والمناطق المائية. ويعمل مرشدي المزارع بشكل متقارب مع المختصين والباحثين في جامعة كاليفورنيا.

مقدمة الطبعة الثانية الإنكليزية

(طبعة ٢٠٠٠م)

محتويات المقدمة :

- كيف تستخدم هذا الكتاب.
- * ما الذي تحتاج لمعرفته.
- * استعمال أسئلة المراجعة.
- مصادر مفيدة عن المبيدات.

يتطلب تداول المبيدات مسؤوليات ومهارات خاصة، ويعتبر هذا العمل المهني الهام بحد ذاته جزءاً لا يتجزأ من الأعمال المهنية العديدة الأخرى. وإذا كنت تتداول المبيدات فإن عليك الإلمام بالأخطار التي قد تسببها هذه المبيدات وكيفية تجنبها. بالإضافة إلى ذلك فإنه يجب عليك أن تكون ملماً بالقوانين المحلية وقوانين الولاية والحكومة الفيدرالية التي تنظم بيع واستخدام وتخزين ونقل وتطبيق والتخلص من المبيدات. أما إذا كنت تشرف على متداولي المبيدات فإنك تكون مسؤولاً عن العاملين الذين يتداولون ويستخدمون المبيدات بشكل ملائم وأمن.

يمكنك أن تكون قائم مؤهل في تطبيق المبيدات وذلك باجتياز امتحانات خاصة للحصول على شهادة مستخدم مبيدات مؤهل من دائرة تنظيم المبيدات في ولاية كاليفورنيا - California Department of Pesticide Regulation (DPR) Qualified Applicator Certificate (QAC) أو رخصة مستخدم مبيدات مؤهل (QAL) Qualified Applicator License أو شهادة رُبان طائرة مكافحة الآفات (PCAPC) Pest Control Aircraft Pilot's Certificate. أما إذا كنت تطبق مبيدات مقيدة الاستخدام فقط على ممتلكات تخضع لتصرفك، فإنه سوف تحتاج لتقديم امتحان قائم خاص مؤهل (مجاز) Certified Private Applicator والذي يقدم من قبل المكاتب المحلية للمفوضين الزراعيين. وقد لا تتطلب القوانين من القائم بتطبيق المبيد أن يمتلك إحدى هذه الوثائق الاعتمادية (شهادات - رخص) إلا أنه يجب على صاحبي العمل أن يطلبوا مثل هذه الشهادات باستمرار كشرط للإستمرار في العمل وخاصة للعامل المتداولين للمبيدات.

يعتبر هذا الكتاب المجلد الأول من سلسلة «الخلاصة الوافية في تطبيق المبيدات» "Pesticide Application Compendium Series". وقد تم نشر الطبعة الأصلية (الطبعة الأولى) في عام ١٩٨٨. وتعكس هذه الطبعة المنقحة والحديثة التغييرات في القوانين والطرق التقنية المستخدمة في تطبيق المبيدات. والهدف من الطبعة الثانية هو مساعدتك في معرفة الطرق الآمنة والفعالة في استخدام المبيدات. ويشرح الكتاب كيفية تجنب الحوادث العرضية وكيفية تجنب الضرر والمشاكل البيئية.

■ كيف تستخدم هذا الكتاب How to Use This Book

استخدم هذا الكتاب كمرشد دراسي إذا كنت تحضر لأي من الامتحانات التالية وبهدف الحصول على وثائق وشهادات خاصة مثل PCAPC, QAL, QAC. وتستخدم DPR هذه الاختبارات لإجازة الأشخاص والعاملين في مكافحة الآفات ومستخدمي المبيدات بشكل تجاري وعمال صيانة المناطق التجميلية والباحثين والوكلاء المفوضين وأي شخص يطبق المبيدات كجزء من عمله.

* ما الذي تحتاج معرفته :

تحدد امتحانات DPR كفاءتك في تداول والاشراف على تداول وتطبيق المبيدات المقيدة الاستخدام. وتشبه الأسئلة في هذه الاختبارات أسئلة المراجعة في نهاية كل فصل من هذا الكتاب. وتشمل هذه الاختبارات عدة مجالات من المهارات أو التوقعات المعرفية - Knowledge edge expectations التي يجب عليك معرفتها واثباتها قانونياً لكي تستطيع تداول المبيدات مقيدة الاستخدام. وتشرح الأجزاء التالية ما الذي تحتاج معرفته وكيفية ايجاد هذه المعلومات في هذا الكتاب.

- **الآفات وإدارة الآفة Pests and Pest Management** : يجب عليك كمتداول مؤهل للمبيدات أن تكون ملماً بالآفات الشائعة والأضرار الناتجة عنها. ويجب أن تفهم أيضاً أسس ومفاهيم إدارة الآفة وتشتمل هذه على أساسيات الإدارة (المكافحة) المتكاملة للآفات. إقرأ الفصل الأول والثاني والثامن.

- **بطاقة بيانات أو معلومات المبيد (لصاقة عبوة المبيد) Pesticide Label** : يجب أن تثبت بأنك تستطيع قراءة وفهم بطاقات بيانات المبيد والمعلومات الأخرى المتعلقة بالبطاقة. وتشمل هذه المعلومات على تمييز التقييدات على استخدام بعض المبيدات وفهم متطلبات حماية وأمان العامل وتمييز وفهم كيفية حماية المناطق الحساسة بيئياً. إقرأ الفصل الثالث والرابع والسادس.

- **خلط/ مزج وتطبيق المبيدات Mixing and Applying Pesticides** : تحتاج لمعرفة كيفية تحضير التركيزات الملائمة للمبيد وذلك لاستخدامها تحت ظروف معينة. ويجب أن يكون لديك القدرة أيضاً على اختيار معدات التطبيق ومعايرة هذه المعدات. ويجب أن تثبت أيضاً قدرتك على تجنب تحرك المبيدات بعيداً عن المكان المستهدف خلال عملية التطبيق. إقرأ الفصل السادس والثامن والتاسع والعاشر.

- القوانين والتشريعات المؤثرة في استخدام المبيدات

Laws and Regulations Affecting Pesticide Use

يجب عليك تمييز المناطق الحساسة بيئياً وحمايتها من التعرض للمبيدات. ويجب عليك أن تثق بأنك تعرف كيفية حماية المياه الجوفية والأنواع المهددة بالانقراض. وتحتاج أيضاً أن

تكون ملماً بالتغييرات التنظيمية الحالية ومعرفة كيفية إيجاد المعلومات المتعلقة بنظم وقوانين استخدام المبيدات. إقرأ الفصل الرابع والخامس والسادس والثامن. إقرأ أيضاً المرشد الدراسي للقوانين والتشريعات Laws and Regulations Study Guide الذي تم نشره من قبل دائرة تنظيم المبيدات في ولاية كاليفورنيا.

- **تمييز وتجنب التسمم بالمبيدات Recognizing and Preventing Pesticide Poisoning** : يجب عليك أن تميز الأعراض الشائعة للتسمم بالمبيدات وأن تثبت بأنك تعرف كيفية وقاية نفسك والآخرين من التعرض وذلك بواسطة معدات الوقاية الشخصية. وتحتاج أيضاً إلى فهم إجراءات الاسعافات الأولية من التعرض للمبيدات. إقرأ الفصل الخامس والسادس والسابع.

- **وقاية (حماية) البيئة Protecting the Environment** : يجب أن تميز التأثير السلبي للمبيدات على الكائنات غير المستهدفة، وتحتاج إلى فهم كيفية حدوث تلوث البيئة وكيفية تجنبها. ويجب أن تكون أيضاً ملماً بالأنواع المهددة بالانقراض وكيفية حمايتها أثناء إجراء تطبيقات المبيدات. وتحتاج أيضاً لمعرفة كيفية تداول وتخزين والتخلص من المبيدات المتبقية وخلائط المبيدات والعبوات الفارغة بشكل ملائم. إقرأ الفصل الخامس والسادس والثامن.

- **حالات الطوارئ الخاصة باستعمال المبيدات Pesticide Emergencies** : تحتاج لمعرفة مكان تواجد معلومات الاسعافات الأولية من التعرض للمبيدات وكيفية القيام بالاسعافات الأولية للضحية التي تعرضت لها. ويجب أن تفهم إجراءات التعامل مع اندلاقات وحرائق المبيدات. ويجب أن تميز المشاكل المتعلقة بسوء تطبيق المبيدات وما الذي يجب عمله في حال حدوثها. إقرأ الفصل الخامس والسادس والسابع.

* استعمال أسئلة المراجعة Using the Review Questions

يتواجد في نهاية كل فصل عدة أسئلة مراجعة لاختبار فهمك للمعلومات المطروحة في الفصل. وتعتبر هذه الأسئلة مشابهة بالشكل للأسئلة المطروحة في امتحانات DRP. وإذا كان لديك خبرة في تداول المبيدات فسيكون لديك القدرة على الإجابة على العديد من هذه الأسئلة بدون دراسة المعلومات في الفصل.

إبدأ دراستك لكل فصل من خلال قراءة أسئلة المراجعة. قم بكتابة بعض الملاحظات عن المواضيع التي لا تفهمها بشكل كامل. ثم قم بمراجعة الفصل لإيجاد الأجزاء التي تتعلق بهذه المعلومات. إقرأ هذه الأجزاء بحذر قبل مراجعة بقية الفصل.

قم بالإجابة على كل أسئلة المراجعة بعد أن تنتهي من دراسة الفصل. راجع أجوبتك بالأجوبة الصحيحة في نهاية الفصل العاشر. أما إذا لم تجب على واحد من الأسئلة، فيجب عليك العودة وإعادة قراءة الأجزاء المناسبة من الفصل التي تشتمل على هذه المعلومات.

■ مصادر مفيدة عن المبيدات Useful Pesticide Resources

يعتبر هذا الكتاب والكتب الأخرى من سلسلة «الخلاصة الوافية في تطبيق المبيدات» مراجع مفيدة للمزارعين والعاملين في مجال مكافحة آفات المنشآت ومرشدي مكافحة الآفات وطلاب إدارة الآفات ومالكي المنازل وأي شخص يتدخل في قرارات استخدام المبيدات. وتعتبر الكتب في هذه السلسلة كتب إرشادية تعليمية لتدريب الأشخاص لاستعمال المبيدات بشكل ملائم وأمن.

وتشمل الكتب الأخرى من سلسلة «الخلاصة الوافية في تطبيق المبيدات» على العديد من المجالات المهنية المختلفة التي يستخدم من خلالها المبيدات من قبل الإنسان (جدول ١). ويجب على المتقدمين للحصول على شهادة مستخدم مبيدات مؤهل (QAC) أو رخصة مستخدم مبيدات مؤهل (QAL) أخذ امتحان في واحد أو أكثر من هذه المجالات المتخصصة.

إلى جانب متن هذا الكتاب فإن هناك مصدرين مهمين يجب الاعتماد عليهما للحصول على معلومات تتعلق بالمبيدات وإدارة الآفات:

- **المفوضين الزراعيين في المقاطعات County Agricultural Commissioners (CACS)** : يعتبر المفوضين موظفين تنظيميين لـ DRP وتتواجد مكاتبهم في أماكن عديدة ضمن الولاية ولديهم العديد من المسؤوليات مثل إصدار رخص لاستخدام المبيدات المقيدة ومراقبة استعمال وتخزين والتخلص من المبيدات وتنفيذ قوانين وتشريعات المبيدات. وتوفر مكاتب المفوضين الزراعيين في المقاطعات معلومات حديثة محلية عن استخدام وتخزين ونقل والتخلص من المبيدات ومعلومات عن الأضرار المحتملة. اتصل بمكتب المفوض الزراعي المحلي في حال ظهور أي حالة طوارئ خاصة باستعمال المبيدات.

- **جامعة كاليفورنيا The University of California** : يمكنك الاعتماد على جامعة كاليفورنيا وذلك من خلال البرنامج التعاوني الإرشادي، حيث تتواجد مكاتب عديدة في أغلب مقاطعات الولاية. أما مكاتب الإرشاد التعاوني الإرشادي فهي مجهزة بكل المختصين الذين يوفر معلومات كثيرة عن تعريف الآفة وإدارتها ومعلومات عن استعمال المبيدات في المنازل والمنشآت والمزارع وعلى الماشية والدواجن وفي أراضي المراعي والحيوانات البرية وفي المروج والمساحات المخصصة كمناطق تجميلية طبيعية والغابات والمناطق المائية. ويعمل مرشدي المزارع بشكل متقارب مع المختصين والباحثين في جامعة كاليفورنيا.

جدول ١ : المجالات التخصصية في استعمال المبيدات.

نوع الآفة المرغوب مكافحتها	وصف لأعمال المختص في استعمال المبيدات	المجال التخصصي
<p>الحيوانات اللافقارية: الصراصير وبق النبات وأفات المواد المخزونة والذباب والبراغيث والبعوض والنمل الأبيض والنمل العادي والحشرات الأخرى، بالإضافة إلى العناكب والحلم.</p> <p>الحيوانات الفقارية: الفئران والجرذان والخفافيش والطيور.</p> <p>الأعشاب: الأعشاب والمجموع الخضري غير المرغوب بها وجذور الأشجار في أنابيب المجاري.</p> <p>المتعضيات أو الكائنات المجهرية: والفطريات (العفنة) المحللة للأخشاب.</p>	<p>يستعمل المختص المبيدات في مكافحة الآفات المتواجدة في شقق السكن والمطاعم والمستشفيات والمكاتب والمخازن ودكاكين البقالة والمباني الأخرى المتشابهة. وتستعمل هذه المبيدات كجزء من عمل المالك أو المختص في إدارة هذه المباني.</p> <p>وأهم إستعمالات المبيدات من قبل المختص:</p> <p>١ - تطبيق عمليات التدخين بعد الحصاد واستعمال المبيدات الحشرية والفطرية على المنتجات الزراعية.</p> <p>٢ - إستعمال المبيدات لمكافحة حشرات المواد الزراعية المخزونة.</p> <p>٣ - مكافحة الأعشاب حول المباني الصناعية والتجارية.</p> <p>ويعتبر إستعمال المبيدات من الأعمال المرتبطة بنشاطات الإنسان. وهناك جزء هام يجب النظر إليه تتعلق ب:</p> <p>١ - تطبيق المبيدات للحفاظ على المنتجات الخشبية مثل الأخشاب المنشورة على شكل ألواح والعواميد الخشبية وأخشاب البناء والتشييد.</p> <p>٢ - تطبيق مواد دهان ضد الروائح الكريهة على أغطية القوارب.</p> <p>٣ - تطبيق المبيدات لمكافحة الجذور في أنابيب المجاري</p>	<p>مكافحة آفات المنازل والمصانع والمنشآت</p>

نوع الآفة المرغوب مكافحتها	وصف لأعمال المختص في استعمال المبيدات	المجال التخصصي
<p>الحيوانات اللافقارية: المن والحشرات القشرية والذبابير وابرة العجوز والفراشات والخنافس وبق النبات والعناكب والحلم وأم أربع وأربعين والحلزونات والبرازقات.</p> <p>الحيوانات الفقارية : الخفافيش والفئران والغوفر والخلد والسنجاب والآرانب والطيور والأفاعي (الثعابين) والسحليات (الشقايات).</p> <p>المتعضيات/ الكائنات المجهرية: الفطريات والبكتريا والفيروسات.</p> <p>الأعشاب: العديد من الأعشاب الأرضية البرية.</p>	<p>يستعمل المختص المبيدات لمكافحة الآفات المتواجدة على أو حول نباتات الأبنية وأشجار وشجيرات الفاكهة ونباتات الفواكه الصغيرة والثمار اللبية والمروج والأزهار. ويتم العمل في مكافحة الآفات حول البيوت وأماكن العمل والمقابر والحدائق العامة وحدائق التسلية وأماكن التسويق الداخلية وعلى النباتات المنزلية.</p> <p>ويعتبر استعمال المبيدات جزء هام في المحافظة على مظهر الطبيعة. والجدير بالذكر أن المختص في استعمال المبيدات هو الوحيد الذي يقرر طرق مكافحة الآفات ووقت الري ومتى يعطي المواد الغذائية للنبات. ويعتبر استعمال المبيدات من الأعمال المرتبطة غالباً بنشاطات الإنسان.</p>	<p>مكافحة آفات المروج (والمحافظة على المروج)</p>
<p>الأعشاب: أنواع مختلفة من الأعشاب الأرضية البرية.</p> <p>الحيوانات الفقارية : السناجب والفئران والغوفرات (السناجب أو السلاحف الأمريكية) والخلد والآرانب والطيور.</p> <p>الحيوانات اللافقارية : آفات المجموع الخضري للنباتات ومنتجات الأخشاب.</p>	<p>يستعمل المختص المبيدات حول الطرق وخطوط سكك الحديد وذلك للحفاظ على تلك المناطق وخلوها من الأعشاب غير المرغوب في تواجدها وأيضاً لمنع حدوث أضرار الحريق وإعاقة المرور والنظر إلى المظاهر الطبيعية الخلابة.</p> <p>ويستعمل المختص أيضاً المبيدات لمكافحة الحيوانات الفقارية والحشرات التي تعيق نمو المجموع الخضري أو تصريف المياه. وهناك جزء هام يجب النظر إليه وهو استعمال المبيدات للحفاظ على المنتجات الخشبية وعواميد الخدمات.</p>	<p>مكافحة آفات حول السكك الحديدية</p>

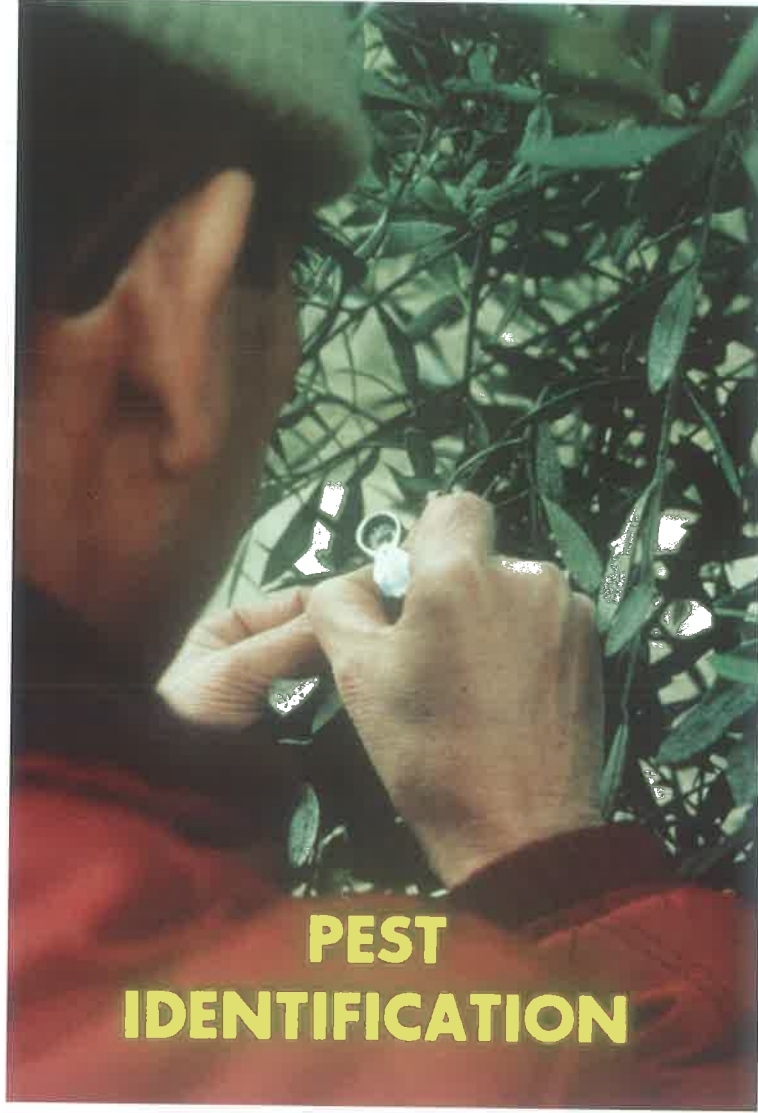
نوع الآفة المرغوب مكافحتها	وصف لأعمال المختص في استعمال المبيدات	المجال التخصصي
<p>الحيوانات اللافقارية: حشرات الغابات الحافرة للأنفاق والنازعة (المسقطه) لأوراق الشجر بالإضافة إلى الحلم.</p> <p>الأعشاب: أنواع نباتية غير مرغوبة ومنافسة لأشجار الغابات، بالإضافة إلى أنواع من النباتات الطفيلية.</p> <p>المتعضيات أو الكائنات المجهرية: مسببات أمراض النبات المؤثرة على أشجار الغابات.</p> <p>الحيوانات الفقارية : السناجب وفئران الحقل والغوفرات (السناجب أو السلاحف الأمريكية) وغيرها.</p>	<p>يستعمل المختص المبيدات في المساحات المغطاة بأشجار الغابات، وتقع مسؤولية المتخصص في استعمال المبيدات في حماية الحياة الحيوانية البرية ومستجمعات الأمطار (الأحواض المحمية لمياه الأمطار التي تمتد الأنهار بالمياه) والبحيرات والجداول (نهيرات).</p>	<p>مكافحة حشرات الغابات</p>
<p>الحيوانات اللافقارية: الثعابين والأسماك الصدفية والسرطانات.</p> <p>الحيوانات الفقارية: الأسماك والقوارض وحيوانات القندس وغيرها.</p> <p>الأعشاب: الأعشاب المائية والطحالب.</p>	<p>يستعمل المختص المبيدات لمكافحة الأعشاب المائية والآفات السمكية ومفصليات الأرجل والرخويات. وتتطلب عملية رش المبيدات مهارة عالية وخاصة لحماية البيئة المائية والكائنات الحية غير المستهدفة. وعلى المختص أن يكون لديه المعرفة الوافية عن النظام البيئي والاستعمال المثالي للمياه وذلك لحماية الإنسان والمحاصيل الزراعية والبيئة.</p>	<p>مكافحة الآفات المائية</p>
<p>الحيوانات اللافقارية : العديد من الآفات الحشرية والحلم والثعابين والديدان الخيطية (النيماطودا)</p> <p>الحيوانات الفقارية:</p>	<p>يستعمل المختص المبيدات على أو حول المحاصيل الزراعية ويستعين في ذلك بعامل مختص باستعمال الأجهزة الخاصة بالمبيدات ويشرف المختص على كل العاملين ومنهم العاملين على</p>	<p>مكافحة آفات النباتات الزراعية</p>

نوع الآفة المرغوب مكافحتها	وصف لأعمال المختص في استعمال المبيدات	المجال التخصصي
<p>السناجب والسلاحف الأمريكية والأرانب والطيور.</p> <p>الأعشاب:</p> <p>العديد من الأعشاب الزراعية والنباتات السامة.</p> <p>المتعضيات المجهرية:</p> <p>الفطريات والبكتريا والفيروسات المسببة للأمراض.</p>	<p>آلات رش المبيدات. ومن مسؤوليات المختص أيضاً حماية عمال الحقل والمياه الجوفية والبيئة. وفي كثير من الأحيان يتطلب عمل المختص أن يستعمل مواد كيميائية شديدة السمية، ولذلك يجب العمل على تفادي أي أضرار ناتجة عن سوء الاستخدام.</p>	
<p>الحيوانات اللافقارية:</p> <p>البعوض والقمل والذباب وبق النبت، بالإضافة إلى القراديات والحلم.</p> <p>الحيوانات الفقارية:</p> <p>مفترسات الماشية والدواجن</p> <p>الأعشاب:</p> <p>النباتات السامة والأعشاب غير المرغوب تواجدتها.</p>	<p>يستخدم المختص المبيدات لمكافحة آفات المواشي والدواجن. ويجب على مستخدم المبيدات أن يكون ملماً بالطرق الحديثة والمميزة لمكافحة آفات المواشي والدواجن. ويعتبر استعمال المبيدات من الأعمال المرتبطة غالباً بنشاطات الإنسان.</p>	<p>مكافحة آفات الحيوانات الزراعية</p>
<p>الحيوانات اللافقارية:</p> <p>الحشرات التي تضر أو تتغذى على البذور.</p> <p>المتعضيات المجهرية:</p> <p>الفطريات والبكتريا</p>	<p>يشرف المختص بإستخدام المبيدات على رش المبيدات الحشرية والفطرية على البذور المستخدمة لإنتاج المحاصيل الزراعية. ويجب على المختص أن يكون ملماً بالطرق المختلفة لحماية البذور. وأغلب مختصي هذا المجال هم عمالاً تابعين للشركات المختصة بمعالجة البذور.</p>	<p>معالجة البذور</p>
<p>الحيوانات اللافقارية:</p> <p>الحشرات والحلم الدخيلة والتي تسبب خسارة إقتصادية وتهدر صحة الإنسان والحيوان.</p>	<p>يتدخل المختص بإستخدام المبيدات في الكشف عن أو إبادة الآفات المستوردة أو الدخيلة التي تسبب خطراً إقتصادياً على المحاصيل الزراعية والمواشي</p>	<p>المكافحة التشريعية أو التنظيمية للآفات</p>

نوع الآفة المرغوب مكافحتها	وصف لأعمال المختص في استعمال المبيدات	المجال التخصصي
<p>بالإضافة إلى ذلك هناك الديدان الخيطية (النيوماتودا) والثعابين الضارة والدخيلة إلى مناطق عديدة.</p> <p>الأعشاب :</p> <p>الأعشاب الدخيلة البرية والمائية.</p> <p>الحيوانات الفقارية :</p> <p>الزواحف والطيور والقوارض وغيرها من الحيوانات الثديية.</p> <p>المتعضيات المجهرية :</p> <p>الكائنات الحية الدخيلة المسببة للأمراض النباتية.</p>	<p>والدواجن وغيرها. وعلى المختص في إستعمال المبيدات أن يكون ملماً بطرق قمع وإبادة الآفات. ويجب على المختص أيضاً أن يفهم الطرق التي بواسطتها تدخل وتنتشر الآفة في المنطقة الجديدة. وأغلب المختصين في هذا المجال يعملون في مؤسسات الدولة العامة.</p>	
<p>كل أنواع الآفات الزراعية وغير الزراعية.</p>	<p>يقيم المختص فعالية المبيدات ويدرس تأثير إستعمالها على العلاقات بين الآفات الضارة والكائنات غير المستهدفة والبيئة. ويعرض المختص الطرق المناسبة والفعالة لاستخدام المبيدات. ويمكن أن يكون مستعمل المبيدات ممثل حقلي لشركة مبيدات أو مرشد مزرعة أو باحث جامعي أو إستشاري خاص أو باحث متعاقد.</p>	<p>مكافحة الآفات المستخدمة للعرض والأبحاث</p>
<p>الحيوانات اللافقارية :</p> <p>الذباب والبراغيث والصراصير والبعوض والقمل وبق النبات والقراويات والحلم والعناكب.</p> <p>الحيوانات الفقارية :</p> <p>الجرذان والفتران والخفافيش والطيور.</p>	<p>يتدخل عامل المبيدات في استخدام هذه المواد لمكافحة الحشرات التي تنقل الكائنات الممرضة للإنسان. وأغلب العاملين في مجال المبيدات يتبعون مؤسسات الدولة العامة. ويعتبر إستعمال المبيدات من الأعمال المرتبطة غالباً بنشاطات الإنسان في المنازل وأماكن العمل والمناطق العامة..</p>	<p>مكافحة آفات الصحة العامة</p>

الفصل الأول

تعريف الآفة Pest Identification



الفحص الدقيق ضروري لتعريف الآفات التي تسبب الضرر

محتويات الفصل الأول : تعريف الآفة

● كيفية تسمية النباتات والحيوانات.

* الأسماء العلمية.

* الأسماء العامة أو الشائعة.

● الطرق المستخدمة فى تعريف الآفة.

* خبراء تعريف أو تصنيف الآفات.

* مفاتيح تعريف الآفات.

* الصور والرسوم.

* العينات المحفوظة.

* علامات مميزة.

■ الأعشاب

* كيف تعتبر الأعشاب أفاتاً.

* تعريف الأعشاب.

- تصنيف الأعشاب.

- تطور الأعشاب.

- دورات حياة الأعشاب.

- الخصائص الطبيعية (المورفولوجية) للأعشاب.

* الطحالب.

■ الحيوانات اللافقارية.

■ مفصليات الأرجل.

- كيفية تعريف مفصليات الأرجل.

* تركيب جسم مفصليات الأرجل.

* أطوار نمو مفصليات الأرجل.

■ النيमतودا (الديدان الخيطية).

- طفيليات النبات

- طفيليات الحيوان.

■ الحلزونات (القواقع) والبزاقات العارية : طائفة الرخويات

■ الحيوانات الفقارية.

* الأسماك.

* الحيوانات البرمائية والزواحف.

* الطيور.

* الثدييات.

■ مسببات الأمراض.

- الصفات المميزة الهامة.

- تعرف الجراثيم المسببة للأمراض:

* البكتريا.

* الفطريات.

* الفيروسات.

* الفيرويدات.

* الميكوبلازما.

يمكن تعريف الآفات بأنها الكائنات الحية التي:

- ١ - تنافس الإنسان على الغذاء والمواد المصنوعة من الألياف.
- ٢ - يعيق نمو المحاصيل والمواشي والدواجن.
- ٣ - تضر بالممتلكات والألبسة الشخصية.
- ٤ - تشوه نباتات الزينة.
- ٥ - تنقل أو تسبب الأمراض النباتية والحيوانية.
- ٦ - تسبب الإنزعاج والمضايقة للإنسان والحيوان.

ولابد من ذكر بعض النقاط الواجب اتباعها لتعريف الآفة ومكافحتها:

- ١ - يجب تعريف الآفة بشكل مناسب قبل القيام بمحاولة لمكافحتها.
- ٢ - يجب التأكد من أن الأذى أو الضرر الظاهر هو بالفعل سببه الآفة التي تم تعريفها وليس سبباً آخر.
- ٣ - عندما يتم تعريف الآفة والتأكد من أنها المسببة للضرر فإنه يجب عليك أن تلم بالمعلومات الخاصة بدورة حياتها ونموها وسلوكية تناسلها أو تكاثرها.
- ٤ - استخدم هذه المعلومات في صياغة طرق خاصة لمكافحة هذه الآفة.
- ٥ - إن التعريف الخاطئ للآفة وعدم توفر المعلومات الخاصة بها يؤدي استخدام طرق مكافحة غير ملائمة، بالإضافة إلى تحديد وقت خاطئ للمكافحة. ويعتبر عدم توفر هذه المعلومات من الأسباب المؤدية إلى عدم نجاح أو ضعف مكافحة الآفة.

ويراجع هذا الفصل بعض طرق تعريف الآفات، وتتمثل الآفات في أربع مجموعات أساسية:

- ١ - الأعشاب (النباتات غير المرغوب فيها).
- ٢ - الحيوانات اللافقارية (الحشرات وأقاربها، النيमतودا أو الديدان الخيطية، الثعابين، والحلزونات).
- ٣ - الحيوانات الفقارية (الطيور، الزواحف، البرمائيات، الأسماك، القوارض، والحيوانات الثديية الأخرى).
- ٤ - مسببات المرض (بكتيريا، فيروسات، فطريات، الحراثيم البلازمية، وكائنات دقيقة أخرى وعوامل غير حية).

● كيفية تسمية النباتات والحيوانات How Plants and Animals are Named

تعتبر أسماء النباتات والحيوانات مدخلاً هاماً لك لتعريف هذه الكائنات. وعندما تعرف اسم الآفة فإنه يمكنك بسهولة اختيار طرق مكافحة. وتشتمل طرق مكافحة على المبيدات التي تمنع هذه الآفة من إحداث الضرر.

* الأسماء العلمية Scientific Names

يمكن تعريف أنظمة التصنيف بأنها مجموعة من القواعد المستخدمة من أجل تنظيم وتسمية الكائنات الحية. ويستخدم نظام تصنيف قياسي ممتاز في كل دول العالم على أساس الأسماء العلمية للنباتات والحيوانات. ويظهر نظام التصنيف كيفية ارتباط النباتات والحيوانات المختلفة مع بعضهما. وتعتبر الأسماء العلمية هامة عندما نحاول أن نحصل على معلومات بخصوص الكائن الحي.

تدخل الكائنات الحية عادة ضمن إحدى مجموعتين أساسيتين وهما المملكة النباتية Plant Kingdom والمملكة الحيوانية Animal Kingdom. ومن السهل التمييز بين الكائنات الحية والأشكال غير الحية وبين النباتات والحيوانات، ولكن الأكثر صعوبة هو تصنيف الكائنات الدقيقة الحية والأشنيات لأنها تمتلك صفات تجعلها تصنف كوسيط بين النباتات والحيوانات.

تتضمن المملكة ضمن نظام التصنيف المعتمد على ستة تحت طبقات (فئات) وهي: الصف Class والرتبة Order والعائلة أو الفصيلة Family والجنس Genus والنوع Species. ويمكن أن تفصل الكائنات الحية عن الكائنات الأخرى. فعلى سبيل المثال: تتميز شعبة مفصليات الأرجل باحتوائها على كل الكائنات الحية ذات الزوائد المفصلية والهيكل العظمي الخارجي، بينما تمتلك الحيوانات التابعة لشعبة الحبلية Chordata (الحيوانات ذات الحبل الظهري) على العمود الفقري والحبل العصبي الشوكي والهيكل العظمي الداخلي. وتوجد عدة رتب ضمن الشعبة وكل رتبة تحتوي على عائلة واحدة أو أكثر. أما العائلة فهي مجموعة من الأجناس المتقاربة تصنيفاً، والجنس عبارة عن مجموعة من الأنواع. ويشكل اسم الجنس والنوع الإسم العلمي للكائن الحي. أما النوع فهو شكل فريد عن كل الكائنات الحية الأخرى بالرغم من أنه يوجد تغييرات وراثية بين أفراد النوع من ناحية اختلافهم باللون والحجم وقدرتهم على مهاجمة نوع معين من المحاصيل أو حتى قدرتهم على مقاومة تأثيرات مبيدات آفات معينة.

* الأسماء العامة أو الشائعة Common Names

إن لأغلب النباتات والحيوانات إسماً عاماً واحداً أو أكثر إلى جانب الاسم العلمي. وتشير ملصقات (ورقة بيانات) المبيدات إلى معظم الكائنات الحية بأسمائها العامة. وعادة ما تكون الأسماء العامة وصفية مثل الذبابة المنزلية والصرصور الأمريكي وجرذ السقف ولبلاب

الحقول المقرش وعشب ذيل الثعلب الضخم وجرب التفاح واللفحة النارية. أما مساويء استعمال الأسماء العامة فهي أنها لا توفر أي معلومات عن علاقة كائن معين بآخر. فعلى سبيل المثال: عشب جونسون *Sorghum halepense* والنبات العلفي المسمى بالعشب السوداني *Sorghum sudanense* والنبات الحبي المسمى بحبوب السورغوم *Sorghum bicolor* تتبع جميعها الجنس *Sorghum* ولكن لا تشير أسمائهم العامة على أي علاقة بينهم.

وتختلف الأسماء العامة حسب المكان أو العائل ويمكن أن يكون للكائن الحي أكثر من اسم عام واحد. فالحشرة *Heliothis zea*، على سبيل المثال، تعرف بفراشة الذرة الأمريكية ودودة لوز القطن ودودة ثمار البندورة (الطماطم) وهذا يعتمد على المحصول الذي تصيبه هذه الحشرة (شكل ١-١). وقد طورت كل من الجمعية الأمريكية لعلوم الأعشاب والجمعية الأمريكية للحشرات لوائح بالأسماء العامة المقبولة والمستعملة حتى يتجنب الباحثين أي اختلاط في الأسماء.



أ



ج



ب

شكل (١ - ١): لا يعتمد في غالب الأحيان على الأسماء الشائعة العامة في تعريف الآفات وذلك لأن لبعض الآفات أكثر من اسم شائع واحد. فالحشرة المعروضة هنا *Heliothis zea* على سبيل المثال، تعرف بدودة ثمار البندورة أو الطماطم (أ) ودودة لوز القطن (ب) وفراشة الذرة الأمريكية (ج) وهذا يعتمد على المحصول الذي تصيبه هذه الحشرة.

● الطرق المستخدمة في تعريف الآفة Ways to Identify a Pest

يمكن تعريف الآفة سواء باستخدام الإرشادات المتواجدة في هذا الفصل أو بالاستعانة كتب التعريف، أو عن طريق فحص وتعريف الآفة بواسطة متخصص. دائماً إجمع العديد من العينات الممثلة للآفة لأن الأنواع المختلفة تبدو دائماً متشابهة.

بعض الحشرات وأغلب الحلم والنيماطودا والجراثيم المرضية النباتية صغيرة جداً ويصعب تعريفها في الحقل، ويتطلب التعريف الدقيق لها استخدام المجاهر وأدوات فحص خاصة، وتحليل دقيق لأعراض الضرر الذي تسببه الآفة. ويعتبر معرفة علاقة العائل بالآفة ومكان تواجد الآفة هام جداً في التعريف. بالإضافة إلى ذلك فإن معرفة الظروف البيئية في المنطقة التي تتواجد فيها الآفة، ومعرفة وقت جمع عينات الآفة خلال السنة يساعد في تعريف الآفة.

من المعروف أن لأنواع الآفات أشكال طبيعية (مورفولوجية) مختلفة، ويعتمد هذا على دورة حياة الآفات ووقت نموهم خلال الفصل الزراعي. فعلى سبيل المثال، لا تشبه بذور الأعشاب البادرات أو الأعشاب البالغة، وتخضع العديد من أنواع الحشرات لتغيرات جذرية في الشكل الخارجي عندما تتطور الحشرة من البيوض إلى اليرقات والخادرات (العداري) والأطوار البالغة.

* خبراء تعريف أو تصنيف الآفات Identification Experts

يمكن تعريف بعض الآفات، مثل النيماطودا وأغلب الجراثيم المرضية، فقط بواسطة خبراء متمرنين وباستخدام أدوات وطرق تقنية خاصة. وتتواجد المختبرات الخاصة لتعريف النيماطودا والحلم والحشرات والجراثيم المرضية للنبات وأغلب الآفات الأخرى. ولدى مرشدي المزارع في كل مقاطعة الخبرة الجيدة في تعريف الآفة وغالباً ما يكونون على اتصال وثيق مع الخبراء المتواجدين في جامعة كاليفورنيا. ومن الممكن الاعتماد على المفوضين الزراعيين والهيئة العاملة معهم في المقاطعة وأن يكونوا مصدرراً مساعداً في تعريف الآفة حيث هناك ارتباط وثيق بين المسؤولين الزراعيين في المقاطعة وبين دائرة الغذاء والزراعة في ولاية كاليفورنيا والتي بدورها تحتفظ وتدير مختبر تعريف الآفات. وتقوم العديد من شركات مكافحة الآفات بإصدار وثائق لمرشدي مكافحة الآفات وغيرهم من الخبراء والهيئة العاملة معهم تثبت قدرتهم على تعريف بعض أنواع الآفات.

عندما تود إرسال عينات من الآفة بهدف تعريفها، تأكد من أن الآفة محفوظة بشكل جيد وفي حالتها الطبيعية الكاملة. قم بتقديم معلومات كاملة عن مكان تواجد الآفة، وإذا كان بالإمكان، قم بإرسال بعض الأمثلة عن ضرر الآفة. وتتطلب الأعشاب والجراثيم المرضية ومفصليات الأرجل طرق خاصة لأخذ وتداول العينات. وتوفر العديد من الجداول المذكورة في الأقسام التالية في هذا الفصل إرشادات عن كيفية جمع وتحضير العينات لشحنها إلى الخبير أو مختبر التعريف.

* مفاتيح تعريف الآفات Identification Keys

توفر مفاتيح تعريف الآفات حلولاً وصفية تفصيلية لتعريف الكائنات الحية وبذلك يمكن استخدامها عندما نرغب في تعريف الأعشاب ومفصليات الأرجل. وقد تم تطوير العديد من المفاتيح من قبل بعض الخبراء ليتم استخدامها من قبل خبراء آخرين. ومن الصعب في بعض الأوقات فهم هذه المفاتيح إلا إذا كان مستخدم المفتاح مطلعاً على المصطلحات أو التعبيرات المستخدمة في وصف تركيب (أجزاء) الآفة. هناك مفاتيح مبسطة لتعريف الآفات العامة أو الشائعة وهناك أيضاً مفاتيح تعريف ثنائية متفرعة Dichotomous Keys والتي تتألف من تعابير مزدوجة أو متتابعة. دائماً اختر التعبيرات التي تلائم الآفة التي يتم تعريفها وسيتم توجيهك إلى عبارات مزدوجة أخرى. يمكنك إكمال عملك من خلال هذه المفاتيح حتى يتم الكشف عن هوية الآفة.

وتستخدم الصفات الفيزيائية والمورفولوجية في المفاتيح الثنائية المتفرعة وذلك للتعرف على النباتات والحيوانات. وتشتمل هذه الصفات على اللون والحجم وخاصة فيما يتعلق بالأعشاب. وتشتمل بعض المفاتيح على الصور التعريفية والرسوم الإيضاحية وذلك لتساعد في فهم بعض الخصائص المصورة أو الموضحة والمستعملة في المفاتيح. ويعتبر الجدول ١-١ مثال لمفتاح ثنائي متفرع لتصنيف آفة من الآفات.

* الصور والرسوم Photographs and Drawings

قم بمراجعة الصور والرسوم، كلما كان بالإمكان، لتعريف الآفة وذلك لأنها توفر وصف مرئي لها (شكل ١-٢) بالإضافة إلى الضرر الذي تسببه، وهناك خصائص فريدة ومميزة للآفة موضحة بشكل مبسط وسهل. وتتواجد الصور والرسوم المفيدة في تعريف الآفات في العديد من المطبوعات مثل كتيب عن مكافحة الآفات الفقارية (الأسماك - الزحافات - الطيور - الثدييات) والصادر عن دائرة الزراعة في ولاية كاليفورنيا، وكتيب عن تعريف الأعشاب للمزارع والصادر عن جامعة كاليفورنيا، وكتيب عن مكافحة الآفات البرية حول الحدائق والمنازل والصادر عن جامعة كاليفورنيا، وكتيبات وجيزة عن المكافحة المتكاملة للآفات والصادرة عن جامعة كاليفورنيا، بالإضافة إلى المطبوعات الأخرى والكتب الدراسية والكتب الإرشادية الحقلية الخاصة بإدارة الآفات.

جدول ١ - ١

مثال عن المفتاح التصنيفي المتفرع ثنائياً

مفتاح لحشرات الصراصير البالغة والشائعة	انتقل إلى رقم
١ أ : صغير الحجم، حوالي ٥/٨ بوصة أو أقصر	٢
١ ب : متوسط إلى كبير الحجم، أطول من ٥/٨ من البوصة	٤
١ ٢ : منطقة الصدر الأولى بدون أشرطة سوداء طولية	٣
٢ ب : منطقة الصدر الأولى بشريطين سوداوين طويلين الصرصور الألماني <i>Blatella germanica</i>	
١ ٣ : الأجنحة تغطي حوالي نصف البطن وعرض منطقة الصدر الأولى يبلغ ١/٤ من البوصة	
٣ ب : الأجنحة تغطي تقريباً كل البطن أو تتوسع أكبر	
(أطول)، أما منطقة الصدر الأولى فهي أضيق.	
٤ أ : الأجنحة تغطي منطقة البطن وغالباً ما تمتد إلى أكثر من نهايته	٥
٤ ب : الأجنحة غائبة أو أقصر من البطن	
٥ أ : عرض منطقة الصدر الأولى أكثر من ربع بوصة	٦
٥ ب : عرض منطقة الصدر الأولى حوالي ربع بوصة	
مع تواجد حواف شاحبة	
٦ أ : الأجنحة الأمامية بدون خطوط شاحبة - منطقة الصدر الأولى ذولون واحد باهت ولكنه واضح	٧
٦ ب : تتميز الأجنحة الأمامية بتواجد خط شاحب خارجي على قاعدة الأجنحة ومنطقة الصدر الأولى علامات بارزة ملفتة للنظر	
٧ أ : تتواجد بعض المناطق الباهتة على منطقة الصدر الأولى واللون العام نادراً ما يكون أعمق من اللون الكستنائي (البنّي المحمر)	٨
٧ ب : منطقة الصدر الأولى بلون واحد غامق وواضح واللون العام بني غامق أو أسود	
الصرصور البني الدخاني <i>Periplaneta fuliginosa</i>	
٨ أ : لا يبلغ الجزء الأخير من الـ cercus ضعف عرضه	
٨ ب : طول الجزء الأخير من الـ cercus ضعف عرضه	
الصرصور الأمريكي <i>Periplaneta americana</i>	

* العينات المحفوظة Preserved Specimens

يحفظ الخبراء النباتات والحشرات وغيرها من مفصليات الأرجل والزواحف والثدييات بشكل شائع للدراسة والمقارنة (شكل ١-٣)، وتعتبر المتاحف والمعاشب والجامعات وغيرها من المعاهد التعليمية والبحثية أماكن عامة لحفظ مجموعات كبيرة من هذه العينات، مع أنه من الممكن شراء عينات مفردة ومجموعات صغيرة للعديد من حشرات المنازل والمنشآت العامة. ويتوفر أيضاً مجموعات خاصة ببذور الأعشاب التي تساعد في تعريفها. وتعتبر أغلب العينات المحفوظة من المواد سهلة الكسر ولذلك يجب تداولها بحذر وحفظها في مكان أمين لتفادي حدوث أي ضرر أو تلف تدريجي لها.



شكل (١ - ٢): تظهر صورة يرقة وبيضة فراشة الناي الفضي *Trichoplusia ni* مميزات مورفولوجية جسدية أو ألوان مخططة ومزينة مفيدة في تعريف الآفات.



شكل (١ - ٣): العينات المحفوظة، مثل الحشرات المحمولة والمثبتة، تساعد في تعريف الآفة. ومن هذه الآفات الأطوار البالغة للحشرات (أ) دودة ورق الشوندر أو الدودة الخضراء، (ب) فراشة الناي الفضي، (ج) دودة ثمار البندورة (الطماطم)، (د) دودة براعم التبغ، (هـ) الدودة المخططة الغربية.

* علامات مميزة Characteristic Signs

تترك الآفات الحيوانية علامات تشير إلى تواجدها وتفيد هذه العلامات في الكشف عن هويتها. فالطيور والقوارض تبني أعشاشاً ذو صفات مميزة لكل نوع. ويمكن التعرف على العديد من الحشرات بواسطة نوع وشكل ضرر التغذية التي تسببه. أما القوارض فإنها تحفر أنفاقاً في التربة فريدة في نوعها وتترك علامات القرص على جذوع الشجر وغيرها من الأشياء، وبهذه العلامات يسهل التعرف على الحيوان القارض. وفي بعض الأوقات تعتبر الآثار أو الممرات المتواجدة على الحشائش أو آثار الأقدام المتواجدة على التربة من العلامات المشيرة والمفيدة في التعرف على نوع الحيوان القارض. وتعتبر أقراص أو كريات فضلات القوارض أو مخلفات الحشرات من العلامات المميزة والمفيدة في التعريف. أما الأعشاب فيمكن تعريفها عن طريق تواجد أزهار وبذور وثمار مميزة أو طبيعة نمو غريب للعشب. ويمكن التعرف على الأعشاب أيضاً بمشاهدة النباتات العشبية المتبقية من الموسم الزراعي السابق. أما الفطريات وغيرها من الجراثيم المرضية فإنها تسبب أنواعاً خاصة من الضرر والتشوه وتغييرات في لون أنسجة العائل.

■ الأعشاب Weeds

يمكن وصف الأعشاب بأنها النباتات التي تعيق نمو المحاصيل أو نباتات الزينة، والتي تعرض صحة الحيوان للخطر وتؤثر على صحة الإنسان، وتعرقل أمان واستخدام الطرق ومنشآت الخدمات وقنوات المياه، كما تعتبر هذه النباتات أيضاً مضايقة مرئية طبيعية للإنسان. وتعتبر الأعشاب النجيلية والنباتات العشبية عريضة الأوراق والشجيرات وحتى الأشجار من الأعشاب إذا كانت تلك النباتات تعرقل نشاطات الإنسان (شكل ١-٤).

تمتلك الأعشاب الرئيسية الهامة مميزات خاصة تميزها عن النباتات العرضية غير المرغوب تواجدها في بعض الأماكن. وتعتبر هذه الأعشاب متأقلمة جداً للبيئة المحلية والتربة والظروف الخارجية الأخرى، وبإمكانها أن تنافس بنجاح النباتات المزروعة على الموارد البيئية المتوفرة. وتنتج أغلب هذه الأعشاب كميات كبيرة من البذور حتى تحت ظروف قاسية. وتبقى بذور بعض الأعشاب ساكنة غالباً في التربة لفترات طويلة قد تصل في بعض الأوقات إلى ٢٠ سنة أو أكثر قبل انباتها، وبما أن العديد من الأعشاب قادرة على التكاثر من خلال تركيبات خضرية (شكل ١-٥) فإن بعض النشاطات الزراعية التقليدية مثل غرق الأرض والحش وإثارة الأرض بأقراض اسطوانية (أو مسالف قرصية) قد ينتج عنها إنتاج نباتات أخرى جديدة (شكل ١-٦)، وبناء على ذلك فإمكان الأعشاب البقاء والاستمرار ومن الصعب التخلص منها.

ويعتبر حوالي ٣٪ من الأنواع النباتية المعروفة في العالم من النباتات العشبية، وتتواجد هذه النباتات العشبية في العديد من البيئات سواء كانت زراعية أو على المروج أو مع نباتات الزينة. وعادة

لا يتواجد أكثر من ٢٥ إلى ٣٥ نوع عشبي في أي مكان زراعي محصولي أو تجميلي. وعادة ما ترتبط مجموعات مختلفة من الأنواع العشبية بأنواع خاصة من المحاصيل أو النباتات التجميلية أو على أطراف السكك الحديدية أو ضمن البيئات المائية أو في الغابات، أما الأعشاب المرتبطة بالمحاصيل أو غيرها من المناطق المزروعة الأخرى فإنها من أكثر النباتات صعوبة في مكافحتها بمبيدات الأعشاب لأن أغلب هذه الأعشاب تتشابه بالنباتات المزروعة المتواجدة معها. وقد تم شرح العديد من العوائل الرئيسية للأعشاب وعرض العديد من الرسوم التوضيحية في نهاية هذا الجزء من الفصل.



شكل (١ - ٤): الأعشاب نباتات تعرقل نمو النباتات الزراعية ونباتات الزينة أو تلك النباتات التي تعرض صحة وأمان الإنسان والحيوان للخطر. تظهر هذه الصورة إصابة حقول البندورة (الطماطم) بالعشب المسمى بالبُّلاب الحقلّي (العليق) (من النباتات المتسلقة التابعة للفصيلة العليقية).



شكل (١ - ٥): تمتلك بذور الأعشاب المعروضة هنا العديد من طرق التكيف التي تساعدها على الانتقال. وتعتبر المميزات الخاصة المذكورة أعلاه من الطرق التي تستطيع الأعشاب بواسطتها أن تتنافس مع النباتات الأخرى.



شكل (١ - ٦): تعتبر العمليات الزراعية مثل تكسير القلاقل أو الكتل الترابية الصلبة من أسباب انتشار بعض الأعشاب وذلك بسبب أنها تكسر النباتات العشبية المعمرة خضرية التكاثر إلى قطع صغيرة (عقل) والتي بإمكانها أن تنبت مرة أخرى وتشكل نباتات عشبية جديدة.

وبالرغم من أن بعض الأعشاب نباتات محلية فإن أغلبها قد جلبت من البلدان الأجنبية بشكل خاطئ ناتج عن إهمال أو عن قصد. وبإمكان أن تصبح الأعشاب المستوردة آفات خطيرة في موقعها الجديد بسبب عدم تواجد الأعداء الحيوية الطبيعية والأمراض التي تعيق نموها، وغالباً ما تكون البيئات المحلية الجديدة مناسبة تماماً لنموها.

* كيف تعتبر الأعشاب آفاتاً How Weeds are Pests

تنافس الأعشاب المحاصيل الزراعية على الماء والعناصر الغذائية والضوء والمكان وفي نفس الوقت تعرقل العديد من العمليات الزراعية. وتعتبر بعض أنواع الأعشاب سامة للدواجن والمواشي بينما تطلق أنواعاً أخرى مواداً سامة داخل التربة والتي بدورها تمنع نمو النباتات الأخرى. ومن أضرار الأعشاب الصعبة التحكم بها هو أنها تلوث المنتجات بعد الحصاد بالإضافة إلى أنها تؤوي العديد من الحشرات والكائنات الممرضة.

تغزو الأعداد الكبيرة من الأعشاب، في أحوال كثيرة، المروج والمساحات الخضراء التي تكسو الأرض ونباتات الزينة وخاصة حول البيوت المنزلية ومحلات العمل والمصانع، بالإضافة إلى ذلك تؤوي الأعشاب في بعض الأوقات الحشرات والحيوانات الفقارية غير المرغوبة وتسلب جزءاً من سمات المناظر الطبيعية للمروج والنباتات المزروعة. وقد تكون الأعشاب الجافة سبباً في إحداث الحرائق. ويسبب غبار طلع العديد من الأعشاب حساسية للعديد من

الناس وقد تحدث بعض الأعشاب تهيجاً جليداً، وتعتبر بعض الأعشاب الأخرى سامة للإنسان والحيوان.

ويؤدي تواجد الأعشاب الكبيرة على جوانب الطرق والسكك الحديدية إلى عرقلة عمليات الصيانة والسفر حيث أن بإمكان الأعشاب العالية أن تحجب إشارات المرور على جوانب الطرق بينما تسد الأعشاب الزاحفة مجاري الطرق وتحدث تآكلاً في حواف الأرصفة.

توفر البقع الأرضية الكثيفة بالأعشاب المأوى والغذاء للعديد من القوارض، أما في الغابات المزروعة لهدف تجاري فإن الأعشاب تنافس الشجيرات على الغذاء والماء، وقد تحدث حرائق وتعيق النشاطات الزراعية الطبيعية، وفي بعض الأحيان تتطفل الأعشاب على الأشجار وتنمو عليها. أما من ناحية الأعشاب المائية ونموها الزائد فإن هذه الأعشاب تسد مصارف قنوات الري والجداول والأنهار والبحيرات مسببة ضرراً للحياة المائية الطبيعية وصعوبة في استخدام القنوات المائية من قبل الإنسان والحيوان. بالإضافة إلى ذلك فإن تواجد الأعشاب المائية بشكل كثيف يمنع نمو وتكاثر الأسماك ويشجع انتشار البعوض وذلك بسبب تناقص التدفق الطبيعي للماء وتناقص فعل الأمواج المائية.

* تعريف الأعشاب Identifying Weeds

الطريقة البسيطة للبدء في تعريف بعض الأعشاب الشائعة هي أن تقارن العينات بصور ملونة أو رسوم توضيحية. وبإمكانك استخدام المنشورات المطبوعة مثل المنشورات الموضحة في قسم المراجع لتساعدك على التعرف على الأعشاب. أما إذا لم تستطع أن تحدد النوع من هذه المصادر فإنه من الضروري أن تستخدم مفاتيح تصنيفية أو تعريضية أو أن تقارن الأعشاب بعينات محفوظة، وفي بعض الأوقات يلزم إرسال النباتات العشبية إلى المختص لتعريفها (ملحق ثانوي ١).

يتم تعريف النباتات - وبما فيها الأعشاب - بواسطة مختصين عن طريق تمييز الفروق والتشابهات بين الأزهار والأوراق والسيقان والجذور والثمار والبذور. وتعتبر بعض التركيبات النباتية الخاصة مميزات تعريفية مفيدة مثلها مثل بيئة نمو النبات. وإذا أردت أن تقوم بتعريف العشب بنفسك فعليك أن تكون ملماً بنظام تصنيف النبات وخصائص النبات المورفولوجية وأطوار نموه ودورة حياته.

- تصنيف الأعشاب Weed Classification : تقع أغلب الأعشاب ضمن مجموعتين نباتيتين أساسيتين: مجموعة نباتات ذوات الفلقتين Dicots ومجموعة نباتات أحادية الفلقة Monocots. ومجموعة ذوات الفلقتين - غالباً ما تدعى بمجموعة الأوراق العريضة - تشتمل على النباتات التي تنتج ورقتين فلقيتين عند انبات البذور. وتتميز أوراق مجموعة نباتات ذوات الفلقتين باحتوائها على عروق شبكية (تعريق شبكي). وتنمو نباتات ذوات

ملحق ثانوي ١

إرشادات عن أخذ وإرسال عينات الأعشاب من أجل تعريفها أو تصنيفها.

أخذ العينة Sampling

- ١ - اختر بعض النباتات التي تمثل النوع العشبي المرغوب جمعه.
- ٢ - اشمل عينات تمثل أجزاء السيقان والأوراق والأزهار (إذا وجدت) والجذور.
- ٣ - احفر حول الأعشاب حتى تمنع الضرر على الجذور.
- ٤ - هز النباتات بشكل خفيف بعد الحفر لإزالة التربة الزائدة.

تحضير العينة Preparation

- ١ - احفظ النباتات داخل صندوق أو وعاء محكم مبرّد عندما تكون في الحقل. وإذا لم تستطع إرسال العينات بشكل مباشر إلى المختبر فيجب تخزينهم في ثلاجة.
- ٢ - ضع النباتات داخل أكياس بلاستيكية بدون تواجد رطوبة داخل الأكياس أو اضغط عليهم بين صفائح من الورق الماص للرطوبة وقم بصف العينات داخل صناديق ورق مقوى وذلك لحمايتها.

كتابة بطاقة التعريف بالعينة Labeling

- ألصق بطاقة تعريف على كل عينة مجمعة، ويجب توفر المعلومات التالية على بطاقات التعريف:
- ١ - المكان الذي جمع منه عينات الأعشاب على أن تشتمل على معلومات خاصة بطرق التقاطع الرئيسية.
 - ٢ - وصف المميزات الخاصة عن مكان جمع الأعشاب ونموها في المنطقة.
 - ٣ - تحديد فيما إذا كان العشب حولي Annual أو دائم Perennial.
 - ٤ - اسمك وعنوانك ورقم تلفونك.
 - ٥ - تواريخ جمع العينات.
 - ٦ - أي معلومات أخرى تساعد في تعريف الأعشاب المجمعة.

شحن العينة Shipping

- ١ - اتصل بالشخص أو المختبر الذي سيستلم العينات ليتم تحديد أفضل الطرق للشحن ولتؤكد للشخص أو للمختبر وقت وصول العينات.
- ٢ - احزم العينات ضمن وعاء معزول وقوي لمنع تهشم العينات أو التقليل من ضرر الحرارة الشديدة.
- ٣ - ضع علامة واضحة على صندوق الشحن واطلب من الشاحن بأن يحفظ العينات في مكان بارد.
- ٤ - إذا اشتملت صناديق الشحن على مواد نباتية فحاول أن تشحن الصناديق في أول أيام الأسبوع ليتم وصولها قبل نهاية الأسبوع (أي قبل وقت العطلة الأسبوعية).

الفلقتين كنباتات عشبية (ورقية أو شبه عشبية) أو كنباتات خشبية (شجيرات أو شبه أشجار).

تشتمل مجموعة النباتات أحادية الفلقة على النباتات التي تنتج ورقة واحدة هي الريشة في دور البادرات، والأوراق بشكل عام تحتوي على عروق تجري موازية أو محاذية إلى العرق الوسطي السميك للورقة. وتتبع مجموعة أحاديات الفلقة نباتات العشب أو الكلا النجيلية ونباتات فصيلة البردى أو السعدى ونباتات الأسل أو السمار (نباتات تستعمل أوراقها الأسطوانية الطويلة في صنع مقاعد الكراسي).

وتتبع الحزازيات Mosses (مثل نبات حشيشة الكبد وهي نباتات حزازية) مجموعة فريدة من النباتات تعرف بقبيلة النباتات الحزازية Bryophytes. وتختلف نباتاتها عن نباتات اليابسة بعدم احتوائها على النظام الوعائي Vascular System. وتعتبر هذه النباتات من الآفات العرضية في الأجواء المائية، وتسبب هذه الآفات - في بعض الأوقات - مشاكل عندما تنمو في البيوت الزجاجية أو المباني أو المناطق التجميلية.

وتعتبر الطحالب Algae - نباتات مائية بدائية غير مزهرة - من ضمن الآفات العشبية التي غالباً ما تفلق الجداول والبحيرات وقنوات صرف المياه وحقول الأرز. وتقوم الطحالب - مثل أكثر النباتات عالية التطور - بعملية التمثيل الضوئي لتحويل الضوء إلى طاقة. وعلى أي حال، تفتقد الطحالب المكونات النباتية مثل السيقان أو الأوراق أو الأزهار الحقيقية التي تتميز بها النباتات عالية التطور. وتتكاثر الطحالب عن طريق انقسام الخلية أو إنتاج الأبواغ (الجراثيم). وسيناقش موضوع الطحالب بشكل مفصل في المجلد رقم ٤.

من السهل معرفة فيما إذا كان العشب المرغوب تعريفه هو من نباتات اليابسة أو الطحالب أو الحزازيات. فمن ناحية أعشاب اليابسة فإنه عليك أن تميز بين النباتات الخشبية أو النباتات العشبية ثنائية الفلقة أو النباتات العشبية أحادية الفلقة (مثل نباتات الأسل أو السمار أو نباتات فصيلة البردى أو السعدى).

- تطور الأعشاب Weed Development : تمر أغلب النباتات العشبية بعدة أطوار نمو. تبدأ بالبذرة. وتعتبر البذور من إحدى طرق انتشار النباتات العشبية وخاصة تلك الأنواع العشبية التي تعيش تحت تأثير إجهاد بيئي مثل تأثير البرد والحرارة والجفاف والمنافسة. وتعرف البذور المتبرعمة أو النابتة Sprouted seeds بالبادرات Seedlings، وتختلف البادرات في مظهرها عن النباتات البالغة ولذلك من الصعب تمييزها. وبما أن البادرات هي الطور الأكثر عرضة للمكافحة فإنه من الضروري أن تكون ملماً بتعريف البادرات من خلال مظهرها المورفولوجي.

وبدأ من طور البادرات، تستكمل الأعشاب مرحلة النمو الخضري بشكل ملحوظ

وتتميز هذه المرحلة بسرعة تطور الأوراق والنمو السريع. وتدخل النباتات بعدها مرحلة الانتاج أو التكاثر حيث يتم تحويل معظم الطاقة لانتاج الأزهار والبذور. وتبلغ الأعشاب مرحلة النضج - مرحلة ما بعد الانتاج - عندما تتشكل البذور. وتستمر النباتات المعمرة في تكرار عملية النمو الخضري ودورات الانتاج كل سنة.

حاول أن تميز الأطوار المختلفة لنمو الأعشاب إذا أردت أن تقوم بنفسك بتعريف هذه الأعشاب. إن فهم أطوار النمو مهم جداً عند اختيار مبيدات الأعشاب أو الطرق الأخرى لمكافحة الأعشاب.

- دورات حياة الأعشاب Weed life Cycles : للأعشاب دورات حياة مختلفة فقد تكون دورة الحياة حولية (سنة واحدة) أو ذات حولين أو قد تكون معمرة (أكثر من سنتين). وقد تسلك بعض أنواع الأعشاب أحياناً دورة حياة معينة تتبعها بدورة حياة أخرى إذا توفرت الظروف البيئية المناسبة أو حدثت بعض التغيرات غير الطبيعية أو الغريبة في المؤثرات البيئية فمثلاً تشجع الحرارة المعتدلة دورة حياة أطول للنبات العشبي. وعندما تكون ملماً بدورة حياة العشب فإنه يمكنك توقيت تطبيقات المبيدات العشبية بشكل ملائم. فعلى سبيل المثال، تعتبر أغلب الأعشاب المعمرة غير حساسة للمبيدات العشبية خلال مراحل الإزهار المبكرة.

الأعشاب الحولية Annuals : تعيش الأعشاب الحولية سنة واحدة أو أقل، وخلال هذه الفترة تنبت الأعشاب عن بذرة وتنمو البادرات لتصبح نباتات كاملة ينج عنها بذور للجيل التالي. وتقسّم الأعشاب الحولية إلى مجموعتين: مجموعة الأعشاب الحولية الصيفية ومجموعة الأعشاب الحولية الشتوية (شكل ١-٧). تنبت الأعشاب الحولية الصيفية في الربيع وتنتج النباتات البذور وتموت خلال الصيف أو الخريف، وتشتمل الأعشاب الحولية الصيفية الشائعة على عرف الديك (أو سالف العروس) والحسك البري (المعترشة المثقبة) والذنبية والحرض الشانك (السالسولا أو الشوك الروسي) والرجلة الشائعة وذيل الثعلب (الثعلبية الصفراء). أما بذور الأعشاب الحولية الشتوية فإنها تنبت في الخريف وتنمو البادرات خلال فترة الشتاء وتنتج النباتات الكاملة بذوراً في الربيع وعادة ما تموت قبل قدوم الصيف. وتشتمل الأعشاب الحولية الشتوية على الأعشاب التالية: الخردل والشوفان البري (الزمير) والكلثية الرمحية الحولية ونفل المروج والأعشاب الخيطية.

الأعشاب ذات الحولين Biennials : تعيش الأعشاب ذات الحولين موسمين (عامين) زراعيين. تنبت هذه الأعشاب وتثمر بنمو خضري خلال العام الأول، ثم تزهر وتنتج البذور وتموت خلال العام التالي. ومن أمثلة مجموعة الأعشاب ذو الحولين: لسان الثور الخشن

والشوكران السام والجزر البري وآذان الدب الشائع والشكاعى (شوك الحمار أو أقنثية).

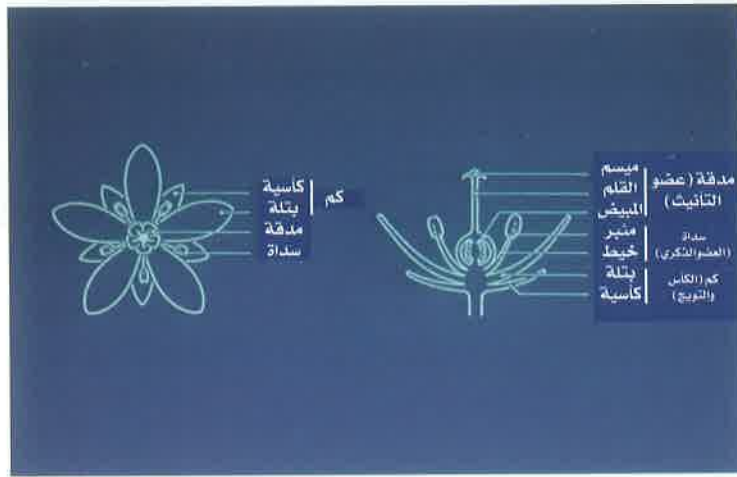


شكل (١ - ٧): يظهر الرسم التوضيحي الفرق في فترات نمو الأعشاب الحولية الشتوية والصيفية.

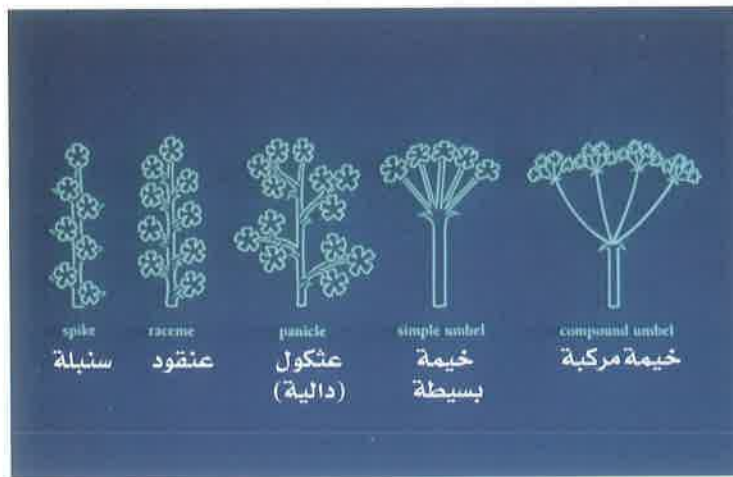
الأعشاب المعمرة Perennials : تعيش الأعشاب المعمرة ٣ سنوات أو أكثر، وبعض الأنواع تعيش بشكل دائم. وتخسر العديد من الأعشاب المعمرة أوراقها وتموت مؤقتاً خلال فصل الشتاء (الأعشاب المعمرة العشبية Herbaceous Perennials)، ولكن يتجدد نموها كل فصل ربيع من الجذور أو الأجزاء (التركيبات) النباتية المخزنة للمواد الغذائية والمتواجدة تحت سطح التربة، ومن هذه الأجزاء النباتية الدرناات والبصلات والجذامير (الريزومات) وهي ساق أرضية شبيهة بالجذر، وتوفر أعضاء التخزين الطريقة الفعالة الأساسية لانتشار العديد من الأعشاب المعمرة. ومن أمثلة الأعشاب المعمرة الحُمّاض الجعد *Alkali sida* والمغد الفضي والعليق المعمر والهندباء البرية وحب الزلم الأصفر (السعد) والبلوط (السنديان) السام وعشبة حب حلب ونجيل برمودة (النجيل البلدي). وتعتبر النباتات الخشبية - مثل الأشجار والشجيرات - من النباتات المعمرة وقد تعتبر من الأعشاب تحت ظروف معينة. والأعشاب المعمرة من أصعب أنواع الأعشاب مكافحة بمبيدات الأعشاب وطرق مكافحة الزراعة والطرق الميكانيكية.

- **الخصائص الطبيعية (المورفولوجية) للأعشاب Physical Features of Weeds :** تمتلك الأعشاب وأغلب النباتات الأخرى خصائص ظاهرية تستخدم في التعريف. وتقع هذه الخصائص في: الأزهار والسيقان والجذور والثمار والبذور.

الأزهار: تحتوي الأزهار على أعضاء الإكثار الجنسية وتختلف بشكل كبير بين الأنواع. وتعتبر هذه الاختلافات مفيدة في تعريف العشب. وإذا أردت استخدام الأزهار كأداة تعريف مساعدة فإنه يجب عليك أن تكون ملماً بالأجزاء المختلفة للزهرة (شكل ١-٨). وتظهر الزهرة بشكل فردي أو عناقيد زهرية مركبة Inflorescences . والعناقيد الزهرية عبارة عن مجموعات من الأزهار تنشأ من ساق أساسية عامة. وهناك أسماء مختلفة - مثل عثكول (دالية) Panicle وعنقود Raceme وسنبلة Spike ورأس Head وخيمة Umbel والنورة الهرية Catkin - تشرح كيفية ترتيب أو تنظيم الأزهار في العنقود الزهري (شكل ١-٩).



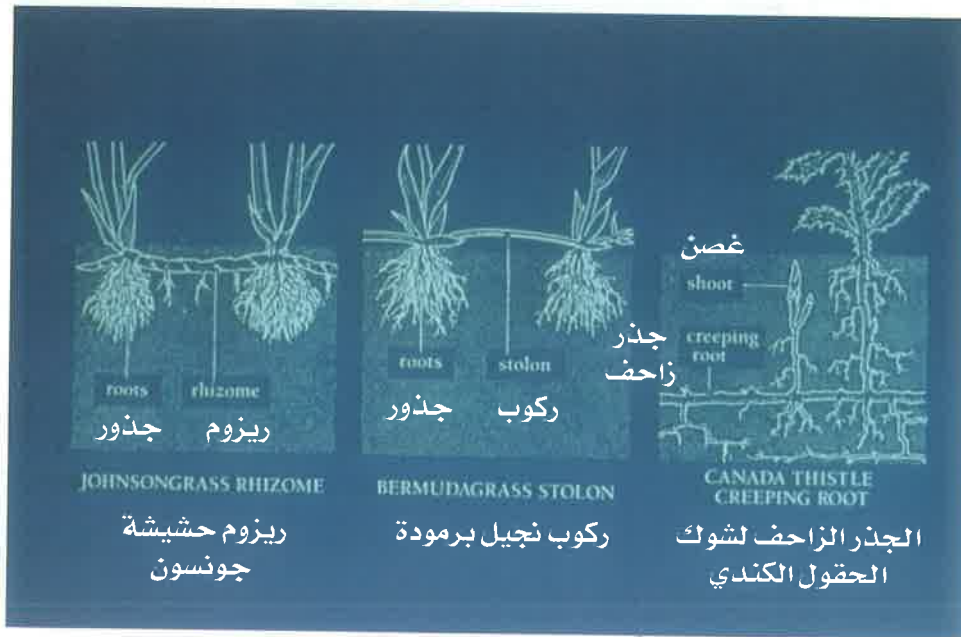
شكل (١ - ٨): تمتلك الأزهار أجزاء هامة مفيدة في تعريف الأعشاب.



شكل (١ - ٩): الأزهار في عناقيد زهرية مرتبة بشكل مختلف كما هو موضح هنا. وغالباً ما يستخدم شكل النورة ونظام توزيع وترتيب الزهور في تعريف العشب.

الأوراق: يساعد نظام ترتيب وشكل الأوراق في تعريف العشب، بالإضافة إلى شكل العروق وتواجد الأشواك والشعر. وعندما يتم تعريف البادرات فإن الأوراق تعتبر من التركيبات المميزة والواضحة والتي يسهل بها التعريف. وتختلف الأعشاب ذوات الفلقة والأوراق الحقيقية الأولى للنباتات عريضة الأوراق عن المجموع الخضري للنباتات الكاملة. ويمكن تمييز الحشائش النجيلية عن بقية النباتات العشبية بتواجد منطقة العنق (الطوق) Collar region حيث تنفصل الأوراق عن الساق الرئيسية.

السيقان: تشكل السيقان الهيكل الأساسي للعشب وتربط الجذور بالتركيبات النباتية المختلفة وتزيد من ترابط الأوراق والأزهار وقنوات نقل المياه والمواد الغذائية. ويمكن أن توظف بعض التغييرات الخاصة في ساق الأعشاب بأن يتم إكثارها بشكل خضري (شكل ١-١٠). ومن هذه التغييرات النباتية الجذامير (الريزومات) Rhizomes (مجموع جذمور أو ريزوم Rhizome) وهي سيقان متطاولة تحت أرضية تنمو بشكل أفقي من النبات. أما الدرنات Tubers فتتنمو أيضاً تحت سطح التربة وهي نموات سميكة وكبيرة تنشأ من السيقان أو الجذور. أما الركوب (الساق الزاحفة أو المادة) Stolon فهي ساق تنمو بشكل أفقي فوق سطح التربة وتتكون عليها الجذور عند منبت الأوراق من الساق (العقدة Node).



شكل (١ - ١٠): تتكاثر العديد من الأعشاب عن طريق تواجد تركيبات تكاثر خضري متنوعة متواجدة تحت وفوق سطح الأرض كما هو موضح هنا في الأشكال التوضيحية.

الجزور: تمتص الجزور الماء والمواد الغذائية من التربة وتقوم بتخزين الغذاء. وقد تنشأ السيقان عن الجذور الزاحفة Creeping roots لبعض النباتات. وتمتلك الأعشاب ذات الفلقتين جذر رئيسي وتدي Taproot متطاوّل ينشأ عنه جذيرات أو شعيرات جذرية Rootlets جانبية وقصيرة (مثل نباتات الهندباء البرية Dandelions). ولدى بعض الأعشاب الأخرى شبكة من الجذور الليفية Fibrous roots الناعمة والمتفرعة مثل تلك التي نشاهدها في الحشائش النجيلية وتوفر الجزور مساعدات وحلول جيدة في تعريف الأعشاب.

الثمار والبذور: الثمرة عبارة عن المبيض الناضج (الجزء الأسفل المنتفخ من المدقة Ripened ovary) لزهرة النبات. أما البذور فهي الطريقة الأساسية لتكاثر الأعشاب. وتعتبر الثمار والبذور من التركيبات النباتية الهامة في تعريف الأعشاب، وخاصة فيما يتعلق بشكلهم وحجمهم والعلامات المميزة عليهم وأخيراً لونها.

* الطحالب Algae

- **الصفات المميزة الهامة:** الطحالب عبارة عن نباتات بدائية قريبة جداً من بعض الفطريات ووحيدات الخلية. وتتكاثر الطحالب بواسطة الأبواغ (الجراثيم) أو انقسام الخلية أو التكاثر إلى أجزاء. وهناك أكثر من ١٧.٠٠٠ نوع معروف من الطحالب. وتقع أفة الطحالب ضمن ثلاثة مجموعات عامة: الطحالب العالقة Plankton (أو مجهرية Microscopic) أو الخيطية Filamentous أو المنتصبة المتصلة Attached - erect (شكل ١-١١):

- الطحالب المجهرية تضيء الألوان المخضرة أو المحمرة للماء.
- الطحالب الخيطية تشكل جداول mats كثيفة متصلة أو عائمة.
- الطحالب المنتصبة المتصلة (تعرف بـ Chara و Nitella) وتشبه النباتات المزهرة مع تركيبات تشبه الأوراق والسيقان.

تسد الطحالب قنوات الري ومجري المياه والبرك وتجعل برك السباحة قبيحة المنظر وتسد أيضاً معدات الري. ويسبب البناء الكثيف للطحالب نضوباً أو استنزافاً للأوكسجين ضمن حيز معين من الماء، وتكون مسؤولة عن موت الأسماك. وتفرز بعض أشكال الطحالب سموماً إلى داخل المياه أثناء تحللها والتي من الممكن أن تسبب تسمماً للإنسان والمواشي.

- **أماكن التواجد:** تظهر الطحالب في برك السباحة والبرك الطبيعية والبحيرات والجداول والأنهار وغيرها من الأماكن المائية. وتعتبر الطحالب من الآفات المتواجدة في قنوات الري، وتسبب بعض أنواع الطحالب مشاكل خطيرة في حقول الأرز المغمورة.



شكل (١ - ١١): هناك ثلاثة أنواع من الطحالب: العائقة والخيطية والمنتصبة القائمة (الرسوم مكبرة بشكل كبير). وغالباً ما تسد الطحالب المجاري المائية كما هو مشاهد في الصورة.

* فصيلة البردي أو السعدى Sedge Family

- الصفات المميزة الهامة: تعتبر السعدى (السعد) من النباتات المعمرة (شكل ١-١٢). وتشبه هذه النباتات الحشائش النجيلية وتمتلك نظام جذري ليفي وتنتج ريزومات ودرنات. وتنشأ الأوراق الشريطية (والتي تشبه شكل "V") عن سيقان مثلثة المقطع. ويميز شكل هذه السيقان نباتات السعدى (السعد) عن نباتات الحشائش الأخرى.

- مكان التواجد: تعتبر النباتات التابعة لفصيلة البردي أو السعدى من الآفات في البساتين والكروم والحقول المروية وفي حدائق البيوت. وتسبب هذه النباتات مشاكل خطيرة في حقول الأرز. وتظهر هذه النباتات عادة في مناطق المستنقعات أو المناطق ضعيفة الصرف وعلى طول حواف الجداول (مجاري صغيرة تشق في الأرض للسقيا) وحواف البرك الصغيرة.

- أمثلة: حبُّ الزلم (السعد الدرني، السعد الريزومي، العجيرة) Yellow nutsedge أو nut-grass (Cyperus esculentus)، حبُّ الزلم البنفسجي (C. rotundus) Purple nut-sedge، أسل السنبلية الإكليلية (Eleocharis obtusa) blunt spikerush، وعشبة البرك النهرية River bulrtush (S. fluviatilis) من أهم الأمثلة التابعة لفصيلة البردي أو السعدى.

شكل (١ - ١٢): تعتبر نباتات الفصيلة السعدية من النباتات العشبية ذو نظام (Sedge Family) جذري ليفي. وتوجد هذه النباتات عادة في مناطق المستنقعات أو في مناطق ضعيفة الصرف.



* فصيلة العشب أو الكلا أو النجيل Grass Family

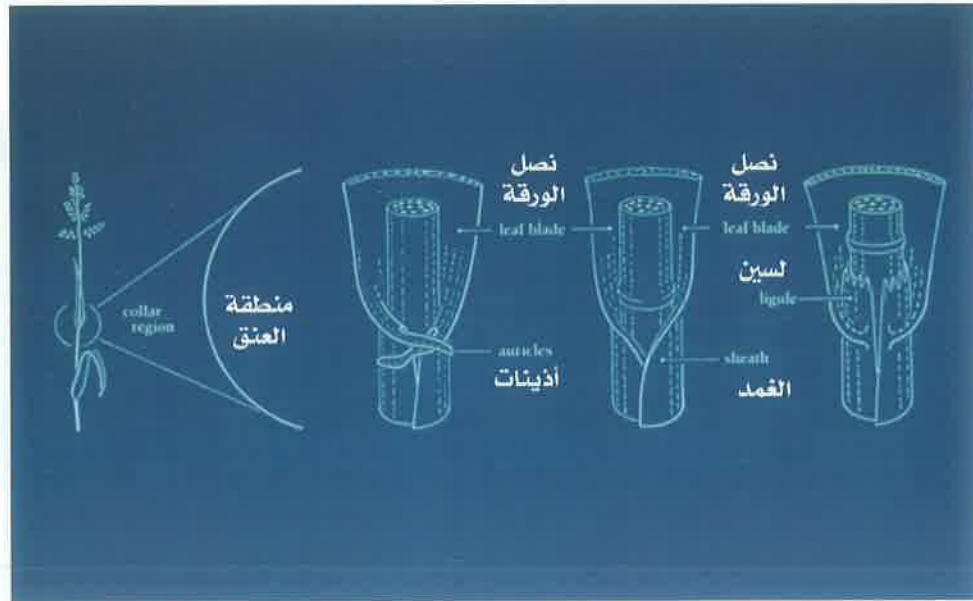
- الصفات المميزة الهامة: تتبع النباتات العشبية أو النجيلية (شكل ١-١٣) فصيلة كبيرة تحتوي على نباتات حولية أو معمرة وتشتمل على العديد من الأعشاب المعروفة بالإضافة إلى المحاصيل المزروعة الهامة مثل الحبوب. وتوفر بعض أنواع هذه الفصيلة مصادر غذائية كبيرة لحيوانات الرعي. وتتميز النباتات العشبية أو النجيلية بجذور كثيفة وليفية وتنتج بعض الأنواع جذامير (ريزومات) تحت أرضية. وتعتبر منطقة العنق (الطوق) Collar region ميزة هامة في تعريف نباتات هذه الفصيلة (شكل ١-١٤). وهناك تركيب مميز يعرف بـ "اللُيسنَ Ligule" يظهر في منطقة العنق في العديد من أنواع نباتات العشب النجيلية.

وهناك العديد من الأعشاب الكئيبة أو النجيلية الهامة التي تعتبر من الأعشاب الحولية الشتوية، فعلى سبيل المثال، يعتبر الشوفان البري من النباتات الأكثر انتشاراً والأكثر خطورة والتابع للأعشاب الحولية في ولاية كاليفورنيا (وفى العالم كله).

- مكان التواجد: تتواجد نباتات العشب النجيلية في أغلب المناطق المزروعة والطبيعية وتعتبر آفاتاً في الحقول والمراعي والأراضي الحراجية وفي البساتين والكروم ومناطق الزراعات

التجميلية والمسطحات الخضراء وعلى طول حواف الطرق وضيفاف المصارف ومجاري
السقاية وأماكن أخرى.

شكل (١ - ١٣): تعتبر الأعشاب النجيلية (مثل
الخُرطال أو الشوفان البري أو الزمير المعروف هنا)
من أكبر فصائل الأعشاب الهامة.



شكل (١ - ١٤): تحتوي منطقة العنق أو الطوق في ورقة النجيليات على تركيبات فريدة تعتبر هامة جداً في تعريف
نوع العشب.

– **أمثلة:** تشتمل فصيلة العشب أو الكلاّ النجيلية على الخرطال أو الشوفان البري (*Avena fatua*) Wild oats، العلفية الحمراء (البرومس) (*Bromus rubens*) Red brome، عرق النجيل/ ثيل/ النجيل البلدي عكرش (*Cynodon dactylon*)، Bermudagrass، العشب البري الناعم أو الدفرة (*Digitaria ischaemum*)، crabgrass، الدنيبة (*Echinochloa crus - galli*) barnyardgrass، فستوكة ذيل الثعلب (*Muhlenbergia rigens*) Deergrass، (*Festuca megalura*) Foxtail، المديد (*Dilatatum*) dallisgrass، كلئية رمحية أو حولية أو حشيشة بوا (*Poa annua*)، Annual bluegrass، ثعلبية صفراء أو السيتاريا أو ذيل الفأر (*Setaria glauca*)، Yellow foxtail، وحشية جونسون أو عشبة حلب (*Sorghum halepense*) John-songgrass.

* فصيلة الخبازي أو الخبازة Mallow Family

– **الصفات المميزة الهامة:** تشتمل فصيلة الخبازي على أعشاب حولية وأعشاب معمرة عريضة الأوراق، ويعتمد هذا على نوع العشب (شكل ١-١٥). وأغلب هذه النباتات مقاومة لأغلب مبيدات الأعشاب الشائعة الاستعمال، وهذا يجعلها آفاتاً مستمرة وباقية. أغلب أنواع هذه الفصيلة من النباتات العشبية التي تنمو بارتفاع من ٥ . ٠ إلى ٧ أقدام. تنتج هذه النباتات ثماراً بشكل العليبة (غلاف البذور الجاف الذي يفتح عند النضج) أو القرص والذي ينطوي في داخله عدة بذور، وتتميز بشكلها الدائري أو القلبي أو الكمثري. وتتميز أوراق هذه النباتات بكونها دائرية مع حواف مسننة وتعرق راحي مميز (راحيّ شبيهه براحة اليد وقد انفرجت أصابعها).



شكل (١ - ١٥): خبازي أو خبازة صغيرة الزهر -
الفصيلة الخبازية (Mallow Family).



- مكان التواجد: تعتبر الأعشاب التابعة لفصيلة الخبازي أفاثاً على المحاصيل الحولية وفي البساتين والكروم وعلى طول حواف الطرق وعلى ضفاف المصارف ومجاري السقاية وفي مناطق تجمع الفضلات.

- أمثلة: الخَطْمِي الخبازي *Venica mallow* (*Hibiscus trionum*)، قطيفي مخملي الورق (أبوتيلون) (*Abutilon theophrasti*) Velvetleaf، خبازة صغيرة الزهر (*Malva parviflora*) Little mallow وأبوتيلون *Alkali sida* من الأعشاب الممثلة لفصيلة الخبازي.

* فصيلة الخَرْدَل Mustard Family

- الصفات المميزة الهامة: تحتوي فصيلة الخردل عادة على أعشاب عريضة الأوراق وعادة ما تنمو لعلو من ١ إلى ٥ أقدام، وهذا يعتمد على نوع العشب (شكل ١-١٦). وتمتلك أغلب هذه النباتات أزهار صفراء. أما البادرات فلها فلقات عريضة (في بعض الأنواع) بشكل الكلية أو مسننة القمة، ولنباتات هذه الفصيلة دورات حياة حولية أو ثنائية الحول.

- مكان التواجد: تظهر نباتات فصيلة الخردل في الحقول والبساتين والكروم والمراعي وعلى طول حواف الطرق وضفاف المصارف ومجاري السقاية وفي المناطق الخالية ومناطق تجمع الفضلات.



شكل (١ - ١٦): الكرنب الصيني *Brassica rapa* - فصيلة الخَرْدَل (Mustard Family).



- **أمثلة:** تشتمل نباتات الخردل العشبية الشائعة على الخردل الأسود (*Brassica nigra*) ، كريس ، لفت أو كَرْنِب لفتي Birdsrape mustard (*Cardaria draba*) ، الراعي Shepherds purse (*Capsella bursa-pastoris*) ، الفجل البري (*draba*) Hoary cress ، ونبات التُوْدَر أو السيزيمبريوم London rocket (*Sisymbrium irio*) .

* **فصيلة رَجُل الأوز (الفصيلة الزربحية) Goosefoot Family**

- **الصفات المميزة الهامة:** الأعشاب التابعة لفصيلة رجل الأوز (الزربحية *Chenopodiaceae*) تتراوح من أعشاب حولية إلى معمرة (شكل ١-١٧). ويتغير حجم النباتات اعتماداً على نوعها ومكان نموها. وقد يبلغ علو بعض النباتات ٦ أقدام. أما الأنواع الأخرى فقد تتراوح في علوها بين ٨ إلى ٢٤ بوصة. وتتميز الأوراق البالغة بتسننها ولونها البنفسجي، وأوراق العديد من أنواع النباتات فيها متطاولة، ٤ إلى ٦ مرات أطول من عرضها.

- **مكان التواجد:** الأعشاب التابعة لفصيلة رجل الأوز واسعة الانتشار وتتواجد مع المحاصيل الزراعية ومحاصيل الفواكه والخضار. وتنمو هذه الأعشاب بصورة كثيفة وواسعة في أماكن تجمع الفضلات وعلى طول حواف الطرق ومسارات الري والصرف.

- **أمثلة:** تشتمل فصيلة رجل الأوز على الأعشاب: الأتريلكس (*Atriplex semibaccata*) ، Austration saltbush ، رجل الأوز الأبيض أو ركب الجمل أو الزربح (*Chenopodium album*) common lambsquarters ، رجل الإوز الجدارية أو الرمرام أو الزربح المشرشر (*C. murale*) nettleleaf goosefoot ، والحُرص الشائك أو الحرص القلي أو السالسولا (*Salsola iberica*) Russian thistle .



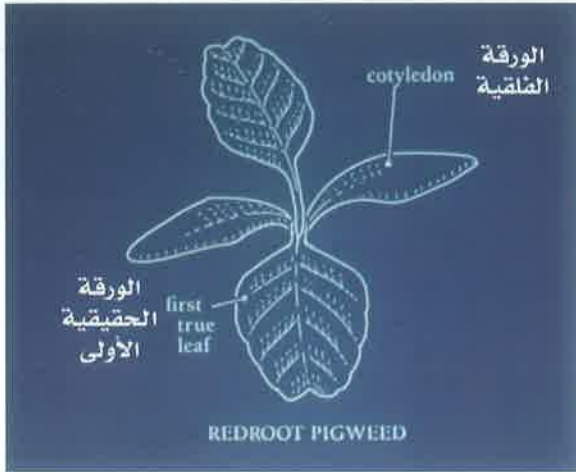
شكل (١ - ١٧): ركب الجمل (من أنواع الزربح) - فصيلة رَجُل الأوز *Chenopodium album* (الفصيلة الزربحية) (Goosefoot Family).

* فصيلة القطيفة أو سالف العروس (عرف الديك) Amaranth Family

- الصفات المميزة الهامة: أغلب ما تشتمل عليه هذه الفصيلة هي النباتات العشبية العمودية القائمة ويبلغ علو بعض الأنواع ٦ أقدام (شكل ١-١٨). وتشتمل الفصيلة أيضاً على الأنواع المتتمده (الزاحفة) قليلة النمو. وتمتلك نباتات فصيلة القطيفة أزهار صغيرة مخضرة غير واضحة. الفلقات ضيقة ومتطاولة، ٤ إلى ٥ مرات أطول من عرضها. أما أوراق البادرات فهي خضراء داكنة إلى محمرة على الأسطح العلوية وحمرات مزرقية إلى حمراء ساطعة على الأسطح السفلية. وتسبب بعض نباتات هذه الفصيلة تسمم النيترات في المواشي تحت ظروف بيئية معينة.

- مكان التواجد: تعتبر أعشاب فصيلة القطيفة آفاتاً في معظم المحاصيل الزراعية وفي البساتين والكروم وتتواجد عادة على طول ضفاف المصارف ومجاري السقاية وعلى طول حواف الطرق وتتواجد في مناطق تجمع الفضلات.

- أمثلة: تتضمن فصيلة القطيفة على بعض الأعشاب منها: القطيفة (عرف الديك أو الأمرنتس) البيضاء (*Amaranthus albus*) tumble pig ، القطيفة الزاحفة (*A. hybridus*) green الهجينة أو النغليّة (*A. blitoides*) prostrate pigweed ، والقطيفة حمراء الجذور (*A. retroflexus*) readroot pigweed.



شكل (١ - ١٨): قطيفة حمراء الجذور (الأمرنتس أو عرف الديك) *Amaranthus retroflexus* - فصيلة القطيفة أو عرف الديك أو سالف العروس (Amaranth Family).



* فصيلة نجمة الصباح (الفصيلة العليقية) Morningglory Family

- الصفات المميزة الهامة: تشتمل أعشاب فصيلة نجمة الصباح على النباتات الحولية والمعمرة، وتتميز هذه الأعشاب بكونها نباتات متسلقة منخفضة النمو (شكل ١ - ١٩). فعلى سبيل المثال، يعتبر لبّاب الحقول (العليق) Field bindweed من أصعب الأعشاب عريضة الأوراق مكافحة في ولاية كاليفورنيا. فلقات نباتات هذه الفصيلة كبيرة مستديرة ومنتشعة في نهايتها، أما الأوراق الحقيقية الأولى فهي مثلثة الشكل.
- مكان التواجد: تتواجد أعشاب فصيلة نجمة الصباح في كل المحاصيل الزراعية والخضروات، بالإضافة إلى حواف الطرق وضايف المصارف ومجاري السقاية.
- أمثلة: لبّاب الحقول (العليق المعمر) Field bindweed (*Convolvulus arvensis*) دودية عشقية الورق أو حب النيل أو نجمة الصباح (العليق الحولي) (*Ipomoea hederacea*) Ivy leaf morningglory ، ودودية أرجوانية أو القناديل (العليق الحولي طويل الساق) Tall morningglory (*I. purpurea*) من أهم أعشاب فصيلة نجمة الصباح.



شكل (١ - ١٩): العليق أو لبّاب الحقول *Convolvulus arvensis* - الفصيلة العليقية أو نجمة الصباح (Morningglory Family).

* فصيلة البطاطا (الفصيلة الباذنجانية) Potato Family

- **الصفات المميزة الهامة:** تحوي فصيلة البطاطا على مجموعة كبيرة من الأعشاب، وأغلب هذه الأعشاب من النباتات الكثيفة منخفضة النمو والتي يبلغ علوها حوالي ٣ أقدام (شكل ٢٠-١). ويبلغ ارتفاع نبات تبغ الشجر حوالي ١٢ قدم. الفلقات أطول من عرضها، وتصل في بعض الأنواع ٨ إلى ١٠ مرات أطول من عرضها. الفلقات مدببة في نهايتها. وتنتج بعض الأنواع قرون شائكة thorny seed pods بينما تنتج الأنواع الأخرى ثمار لبية berries مستديرة وذو بذور عديدة. وتعتبر أغلب الأنواع سامة للإنسان والمواشي أما البذور والأوراق الحديثة فتحتوي على كمية عالية من المركبات شبة القلوية alkaloids.

- **مكان التواجد:** تتواجد الأعشاب التابعة لفصيلة البطاطا (الباذنجانية) في أراضي المحاصيل الزراعية وعلى طول حواف الطرق وضيقات قنوات السقاية وملاصقة لخطوط السياح. وتتواجد هذه الأعشاب أيضاً في البساتين والكروم.

- **أمثلة:** تشتمل هذه الفصيلة الكبيرة على الأعشاب التالية: جُوز مائل (البُقْم) أو الداتورة الصيني Chinese thornapple (*Datura ferox*) ، داتورة مشرشرة عشبة جيمسُن Jimsonweed (*D. stramonium*) ، تبغ الهند Indian tobacco (*Nicotiana bigelovii*) ، تبغ الشجر Tree tobacco (*N. glauca*) ، نباتات الفيزاليس (نباتات عشبية من الفصيلة الباذنجانية مثل Wright groundcherry ، Lanceleaved groundcherry ، و *Physallis*) Tomatillo groundcherry (spp.) ، ونباتات جنس عنب الديب *Solanum* Spp. مثل المغد (عنب الديب) الفضي Silverleaf nightshade والمغد الأسود Black nightshade والمغد (عنب الديب) الشعري Hairy nightshade.

* الفصيلة النجمية (الفصيلة الصليبية) Aster Family

- **الصفات المميزة الهامة:** تحتوي الفصيلة النجمية الكبيرة على العديد من النباتات العشبية الحولية أو المعمرة الهامة، وأغلب هذه النباتات العشبية "نباتات شوكية thistles" (شكل ١ - ٢١)، ومتميزة بتواجد الأشواك على أوراقها وسيقانها وأزهارها. وتعتبر أعشاب الفصيلة النجمية عادة من النباتات القائمة والعديد منها ينمو لعلو من ١ إلى ٣ أقدام، بينما تعتبر الأعشاب الأخرى أطول منها. وتمتلك نباتات هذه الفصيلة أزهار مبهرجة.

- **مكان التواجد:** تنمو أنواع الأعشاب التابعة للفصيلة النجمية (الصليبية) في معظم أو كل المناطق المفتوحة الطبيعية والزراعية مثل الأراضي الحراجية وعلى طول حواف الطرق وعلى ضفاف قنوات مجاري السقاية وعلى خطوط السياح وفي المناطق غير المزروعة وفي المحاصيل الزراعية والبساتين والكروم والمسطحات الخضراء.



شكل (١ - ٢٠): مَعْدُ أسود - عنبُ الديب *Solanum nigrum* - الفصيلة البانجانانية (Potato Family).



شكل (١ - ٢١): قُنْطَرِيُونُ الشوكي الأصفر (الشوك النجمي الأصفر) *Centua solstitialis* - الفصيلة الصليبية النجمية أو زهرة النجمة (Aster Family).

- أمثلة: تشتمل الفصيلة النجمية أو زهرة النجمة على الأعشاب التالية: أخلية ذات ألف ورقة - common yarrow (*Achillea millefolium*) شويلاء (حشيشة العادر) أو حبق الراعي الكاليفورنية (*Artemisia douglasiana*) California mugwort ، قنطريون الأسود الروسي (أكمة روسي) (*Centaurea repens*) Russian knapweed ، قنطريون الشوكي (الشوك النجمي الأصفر) (*C. solstitialis*) Yellow starthistle ، شوك أو قسوان الحقول الكندي (*C. vulgare*) Bull this- Canada thistle ، قصوان الثور الشوكي - (C. vulgare) Bull this- Canada thistle ، عباد الشمس العادي أو الطرنشول أو حشيشة العقرب (*Helianthus annuus*) Common sunflower ، عباد الشمس العسقولي أو الطرطوفة أو حشيشة بيت المقدس (*H. tuberosus*) Jerusalem artichoke ، نبات التيلوغراف (*Helerotheca grandiflora*) ، خس زيتي شوكي (*Lactuca scariola*) Prickly lettuce ، بابونج برى عديم الرائحة (*Matricaria matricarioides*) Pineapple weed ، شكاعى أو شبوك الحمار أو أقتنية (*Onopordum acanthium*) Scotch thistle ، لسان الثور الخشن (*Picris*) ، الشبيخة (*Senecio vulgaris*) bristly oxtonque ، عصا الذهب الكاليفورنية (*Solidago californica*) Common groundsel ، goldenrod ، تفاف معروف أو جعضيض (*Sonchus oleraceus*) Annual sowthistle ، الهندباء البرية (الواندليون) أو الطرخشقون (*Taraxacum officinale*) Dandelion ، والشبيط أو أرقطيون ذو الثمار الشائكة (*Xanthium strumarium*) Cocklebur .

■ الحيوانات اللافقارية Invertebrates

الحيوانات اللافقارية هي حيوانات بدون عمود فقري (فقاري). وهذه تشتمل على الليماتودات والأنواع الدودية الأخرى والحلزونات والبزاقات العارية ومفصليات الأرجل التي تشتمل على الحشرات والعناكب والأكاروسات وأقاربها. وتؤثر الحيوانات اللافقارية كآفات على الإنسان بطرق مختلفة:

- ١ - تتطفل أنواع الحيوانات اللافقارية على المواشي والدواجن والإنسان. حيث تتغذى هذه الحيوانات على الجلد والشعر والدم وتغزو النسج الداخلية للجسم.
- ٢ - تنقل العديد من الحيوانات اللافقارية الكائنات الممرضة للإنسان والحيوانات الأليفة والمواشي والدواجن والنباتات.
- ٣ - يتغذى عدد كبير من الحيوانات اللافقارية على النباتات النامية.
- ٤ - تستهلك أو تلوث بعض الحيوانات اللافقارية المواد الغذائية المخزونة.
- ٥ - تضر بعض الحيوانات اللافقارية بالمباني والتشييدات المبنية بالإضافة إلى الكتب والأقمشة والأثاث والمعدات والمواد الأخرى المستعملة من قبل الإنسان.

■ مفصليات الأرجل Arthropods

تعتبر مفصليات الأرجل من أكبر المجموعات في المملكة الحيوانية، وتعني كلمة Arthropod «قدم مُفصَّل أو ذو مفاصل»، وتشير هذه الكلمة إلى الكائنات الحية التي تمتلك هيكل عظمي خارجي وأجزاء جسم متصلة مع بعضها. وتعتبر الحشرات والعنكب والقراويات والأكاروسات جزءاً من هذه المجموعة، مثلها مثل السرطانات البحرية والإربيان والقريدس والكركند (الجراد البحري)، أما الخريش (أم أربع وأربعين) والدودة الألفية والعقارب وحمار قبان الكثير القوائم فتعتبر أيضاً من مفصليات الأرجل. وتعتبر حوالي ٣٪ من كل أنواع مفصليات الأرجل المتواجدة في الولايات المتحدة الأمريكية أفاتاً اقتصادية. ويوضح الجدول ١-٢ بعض الطرق التي بإمكان مفصليات الأرجل أن تعيق أو تتضارب بنشاطات وفعاليات الإنسان، والكثير من أنواع مفصليات الأرجل مفيدة للإنسان والنباتات والحيوانات (جدول ١-٣).

من الممكن أن يكون الحيوان المفصلي الأرجل آفة في بعض الأحيان وحشرة مفيدة في أحيان أخرى. فعلى سبيل المثال، تعتبر العنكب السامة آفات عندما تضايق أو تهدد الإنسان والحيوانات ولكنها في نفس تساعد في مكافحة الحشرات الضارة والآفات الأخرى المتواجدة في الحدائق والمناطق الزراعية.

- كيفية تعريف مفصليات الأرجل How to Identify Arthropod : تختلف حشرات مفصليات

الأرجل عن بعضها من ناحية الحجم فمنها ما طوله بضعة بوصات ومنها ما هو ميكروسكوبي الحجم. وهناك عدة طرق يمكن أن نصنف بها الآفات الهامة:

١ - مقارنة الآفة بالصور والرسوم المتواجدة في الكتيبات الخاصة بإدارة الآفات والمرشد (الدليل) الحقلية والمطبوعات الأخرى.

٢ - استخدام الميكروسكوب والعدسات اليدوية لفحص العينات الصغيرة.

٣ - المفاتيح التصنيفية المفيدة في التعرف على بعض مفصليات الأرجل، ويتطلب استخدام هذه الطريقة المعرفة والخبرة العالية بأجزاء جسم مفصلي الأرجل والتركيب الجسمي العام. وتعتبر هذه الطريقة من الطرق الصعبة الاستخدام.

٤ - الرجوع إلى المختص المتمرن بتصنيف الحشرات وذلك لأنه في كثير من الأحيان يصعب علينا تعريف مفصليات الأرجل بشكل سهل. ويبين الملحق الثانوي ٢ كيفية تحضير عينات مفصليات الأرجل لشحنها إلى المختصين بهدف تعريفها وتصنيفها علمياً.

جدول ١ - ٢

الطرق المعروفة عن كون مفصليات الأرجل آفات ضارة

نوع الآفة	نوع الضرر	مثال عن الآفة
آفات على النباتات	- قرض ومضغ الأوراق النباتية. - عمل ثقب وأنفاق داخل الأوراق والسيقان والثمار. - امتصاص العصارة النباتية. - تغذية على الجذور. - تغذية على الثمار	- يعاسيب (دود الفراش) والخنافس والجنادب (الجراد الصغير). - حفارات الفروع وصانعات الأنفاق والخنافس. - حشرات المن، الحلم، الحشرات القشرية، التريس، وبق النبات. - الخنافس والمن والذباب. - دود الفراشات والخنافس وإبرة العجوز. - الذباب والزنابير والحلم.
آفات على الحيوانات والإنسان	- تسبب تشوه في جسم النبات مثل العفصة (تضخم في النسيج النباتي). - نقل الأمراض. - تمتلك آلة لدغ أو لسع. - تتغذى على لحم أو دم الكائنات الحية. - تنقل الأمراض. - تسبب تفاعل مثير للحساسية. - تمتلك روائح هجومية كريهة. - تسبب خوف وانزعاج. - تسبب خسارة في وزن المواشي والدواجن ونقص في إنتاج الحليب والبيض.	- المن والحلم ونطاطات الورق. - النحل والزنابير والنمل والعناكب والعقارب. - الذباب والبعوض والقراديات والبراغيث. - البعوض وبق النبات والذباب والبراغيث والقراديات. - بق النبات والنمل والذباب والحلم. - الخنافس وبق النبات وشبكيات الأجنحة. - الحشرات والعناكب والعقارب وأم أربع وأربعين. - البراغيث والقراديات والحلم.

تابع جدول ١ - ٢

نوع الآفة	نوع الضرر	مثال عن الآفة
آفات على النباتات	- قرض ومضغ الأوراق النباتية. - عمل ثقوب وأنفاق داخل الأوراق والسيقان والثمار. - امتصاص العصارة النباتية. - تغذية على الجذور. - تغذية على الثمار	- يعاسيب (دود الفراش) والخنافس والجنادب (الجراد الصغير). - حفارات الفروع وصانعات الأنفاق والخنافس. - حشرات المن، الحلم، الحشرات القشرية، التربس، وبق النبات. - الخنافس والمن والذباب. - دود الفراشات والخنافس وإبرة العجوز. - الذباب والزنابير والحلم.
آفات على الحيوانات والإنسان	- تسبب تشوه في جسم النبات مثل العفصة (تضخم في النسيج النباتي). - نقل الأمراض. - تمتلك آلة لدغ أو لسع. - تتغذى على لحم أو دم الكائنات الحية.	- المن والحلم ونطاطات الورق. - النحل والزنابير والنمل والعناكب والعقارب. - الذباب والبعوض والقراديات والبراغيث.

جدول ١ - ٣
مفصلیات الأرجل المفيدة

نوع الاستفادة	مثال عن مفصلیات الأرجل
<ul style="list-style-type: none"> ● منتجات نافعة الحرير شمع النحل - العسل مادة الشيلاك مواد ملونة ومصبغة 	<p>فراشة دودة الحرير</p> <p>نحل العسل</p> <p>حشرات قشرية</p> <p>حشرات قشرية - الحشرات المسببة لتضخمات النسيج النباتي</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● التلقيح التين العديد من الفواكه والخضروات 	<p>الدبابير</p> <p>نحل العسل - النحل البري - النحل الطنان - الذباب</p> <p>وحشرات أخرى.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● طعام / غذاء لتغذية السمك لتغذية الطيور 	<p>البعوض والذباب وغيرهما</p> <p>الفراشات والبشارت والخنافس وغيرهم</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● مفترسات وطفيليات على الحشرات والحلم الضارة طفيليات مفترسات 	<p>الدبابير والذباب</p> <p>الخنافس والذباب وبق النبات والعناكب والدبابير والحلم</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● المكافحة الطبيعية للأعشاب الضرر الناتج عن التغذية إدخال عامل مسبب للمرض 	<p>البشارت والخنافس وغيرهما</p> <p>الخنافس</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● تحسين شروط التربة الحشرات التي تقتات المواد النباتية الميتة والمواد الحيوانية 	<p>الخنافس وبعض الحشرات القاطنة للتربة</p> <p>الخنافس والذباب</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● إستخدام في الدراسات والأبحاث العلمية استخدامات طبية 	<p>ذباب الفاكهة - الصراصير وغيرها من الحشرات</p> <p>النحل والدبابير والذباب</p>

ملحق ثانوي ٢

إرشادات عن أخذ عينات مفصليات الأرجل وإرسالها للمختصين بهدف تعريفها أو تصنيفها

أخذ العينة Sampling

- ١ - إجمع الحشرات والحلم التي تتغذى على النبات وذلك عن طريق بعض الأجزاء من المجموع الخضري أو الساق المحتوي على الآفة وقم بوضعهم داخل كيس بلاستيكي.
- ٢ - استخدم مصيدة الحشرة لجمع الحشرات الطائرة.
- ٣ - لجمع حشرات من أنواع أخرى، قم بهز المجموع الخضري للنبات لتتساقط الحشرات والحلم على صفائح من قماش أبيض خفيف ثم ضع الحشرات داخل كيس بلاستيكي أو قنينة زجاجية أو بلاستيكية.
- ٤ - احفظ العينات المتجمعة في مكان بارد وذلك بوضعهم داخل صندوق مبرد ومحكم أو داخل ثلاجة.

تحضير العينة Preparation

- ١ - ضع الحشرات والحلم أو مفصليات الأرجل الأخرى داخل قارورة زجاجية محتوية على ٧٠٪ ايسوبروبيل الكحول (ويمكن استخدام كحول الفرك أو الحك). ويجب غلق القارورة الزجاجية لمنع تسرب الكحول منها.
- ٢ - من الأفضل أن تتضمن القارورة الزجاجية على أفراد عديدة من نفس النوع إذا كان بالإمكان. وإذا تواجدت أطوار حياتية مختلفة (مثل البيض واليرقات والحوريات والحشرات البالغة) فمن الأفضل أن تشمل على أفراد تمثل العينات من كل طور.
- ٣ - إذا كانت الآفة ملازمة أو مرتبطة مع النباتات فيجب إرسال العينات التي يظهر فيها الضرر. حاول ألا تضع المواد النباتية داخل الكحول واحفظ النباتات طرية بقدر الإمكان وذلك بإبقائهم في حالة باردة.

كتابة بطاقة التعريف بالعينة Labeling

- ألصق بطاقة تعريف على زجاج القارورة الزجاجية أو كيس عينة التربة. ويجب توفر المعلومات التالية على بطاقات التعريف بالعينات:
- ١ - اسمك وعنوانك ورقم تلفونك.
 - ٢ - اسم ونوع العائل النباتي (إذا تواجد).
 - ٣ - تاريخ جمع العينات.

٤ - اكتب معلومات عن الآفة فيما إذا كانت مجموعة من منطقة تجارية أو زراعية أو سكنية أو في أماكن الشتلات. وفي حال الآفة غير ملازمة أو مرتبطة مع النباتات فيجب شرح المكان الذي جمعت فيه الآفة.

٥ - مكان المنطقة التي جمعت منها العينات مع ذكر أسماء لأقرب طرق تقاطع رئيسية.

شحن العينة Shipping

١ - اتصل بالشخص أو المختبر الذي سيستلم العينات لتحديد أفضل الطرق للشحن ولتؤكد للشخص أو للمختبر وقت وصول العينات.

٢ - إحزم العينات ضمن وعاء معزول وقوي لمنع تهشم العينات أو التقليل من ضرر الحرارة الشديدة.

٣ - ضع علامة واضحة على صندوق الشحن وأطلب من الشاحن بأن يحفظ العينات في مكان بارد.

٤ - إذا اشتملت صناديق الشحن على مواد نباتية فحاول أن تشحن الصناديق في بداية أيام الأسبوع ليتم وصولها قبل نهايته.

من الممكن التعرف على مفصليات الأرجل عن طريق التمييز أو التفريق بين تركيب الأجزاء المختلفة للجسم والتي يمكن أن تميز مجموعات عن أخرى ضمن مفصليات الأرجل، حيث تدخل بعض الحشرات في تغييرات في شكل جسمهم خلال فترة حياتهم (وعلى سبيل المثال فإن دودة الفراشات تتحول إلى عثة أو فراشات). ومن الضروري تمييز أطوار النمو حيث تعتبر غالباً الأشكال اليرقية (غير الكاملة) من الأشكال المسببة للضرر على النباتات والمنتجات. وتمتلك معظم الحشرات البالغة أجنحة يمكن استخدامها في تصنيف الحشرات. وتعتبر أيضاً الأنواع المختلفة لأجزاء فم الحشرات إحدى الطرق الهامة في التصنيف فبعض أجزاء الفم محورة من أجل الامتصاص أو اللدغ أو المضغ أو أجزاء فم معدة لأداء مهمتين أو أكثر.

* تركيب جسم مفصليات الأرجل Arthropod Body Structure

- الحشرات Insects : ينقسم جسم الحشرة البالغة إلى ٣ أجزاء متميزة وواضحة: الرأس والصدر والبطن (شكل ١-٢٢)، حيث تخرج العيون وزوج قرون استشعار من منطقة الرأس، وهناك العديد من الزوائد المشكلة لأجزاء الفم المتصلة بالرأس. أما الصدر فينشأ عنه ثلاثة أزواج من الأرجل وفي معظم الأحيان يتواجد زوج أو زوجين من الأجنحة. وتمتلك الحشرات بطن ذو فصوص والتي تكون في بعض الأوقات مغطاة (بشكل جزئي أو كلي) بأجنحة مطوية. وهناك بعض الحشرات التي تمتلك زوائد ممتدة إلى قمة البطن ومن هذه الزوائد الكماشات وآلة اللسع وبعض التركيبات الجسدية الأخرى.

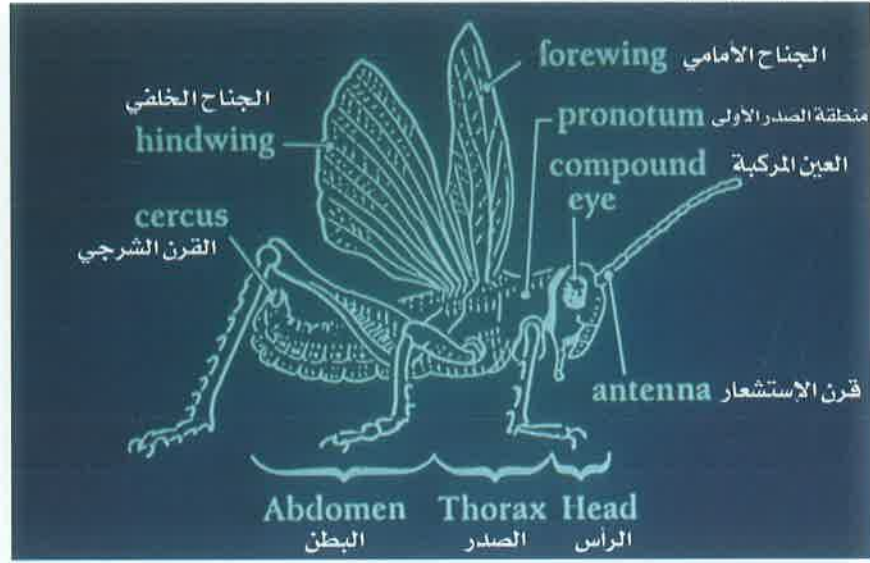
- العنكب Spiders : ينقسم جسم العنكبوت إلى قسمين رئيسيين (شكل ١-٢٣)، ويتألف القسم الأول من الرأس والصدر وهما مندمجان ضمن قسم واحد يسمى بمنطقة الرأس والصدر (الرأس صدرية) Cephalothorax ، وينشأ عن منطقة الرأس صدرية ٤ أزواج من الأرجل بالإضافة إلى العيون وأجزاء الفم والتي تشتمل على زوج من الفكوك المخلفية المتحركة. أما الجزء المتبقي من جسم العنكبوت فيسمى بالبطن وهو غير مفصص (بدون فصوص) وينتهي بعدة أزواج من الغازلات المختصة بنسج خيوط بيت العنكبوت.

- القراديات والحلم Ticks and Mites : تمتلك القراديات والحلم أجساماً ذو فصين ولكنهم في نفس الوقت يختلفون عن العنكب (شكل ١-٢٤)، حيث يتصل الرأس الصغير (المسمى بمنطقة الجسم الفكي Gnathosoma) المزود بعدد من زوائد الفم بمنطقة مندمجة كبيرة مؤلفة من الصدر والبطن والمسامه بمنطقة مؤخرة الجسم Idiosoma . وتمتلك الأطوار البالغة للقراديات والحلم ٤ أزواج من الأرجل الناشئة من منطقة مؤخرة الجسم، أما الأطوار الناشئة (غير البالغة) فتمتلك ٣ أزواج من الأرجل فقط.

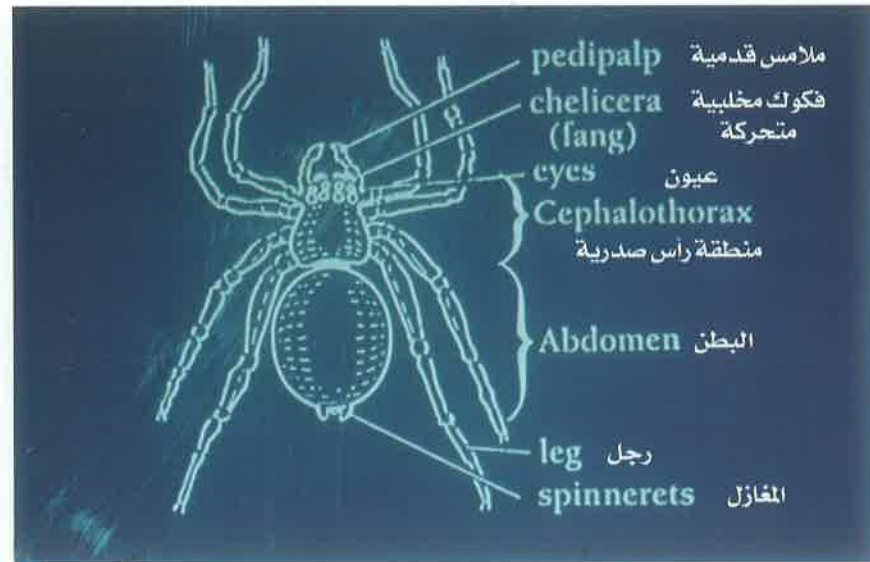
- مفصليات الأرجل الأخرى Other Arthropods : يختلف ترتيب أجزاء جسم وأرجل بعض المجموعات التابعة لمفصليات الأرجل، فعلى سبيل المثال، تمتلك الأطوار البالغة التابعة لمجموعة أم أربع وأربعين ودودة ألفية الأرجل فصوص جسدية عديدة مع وجود عدد كبير من الأرجل (شكل ١-٢٥)، أما العقارب فتمتلك ذنب طويل مفصص (ذو فصوص).

* أطوار نمو مفصليات الأرجل Arthropod Developmental Stages

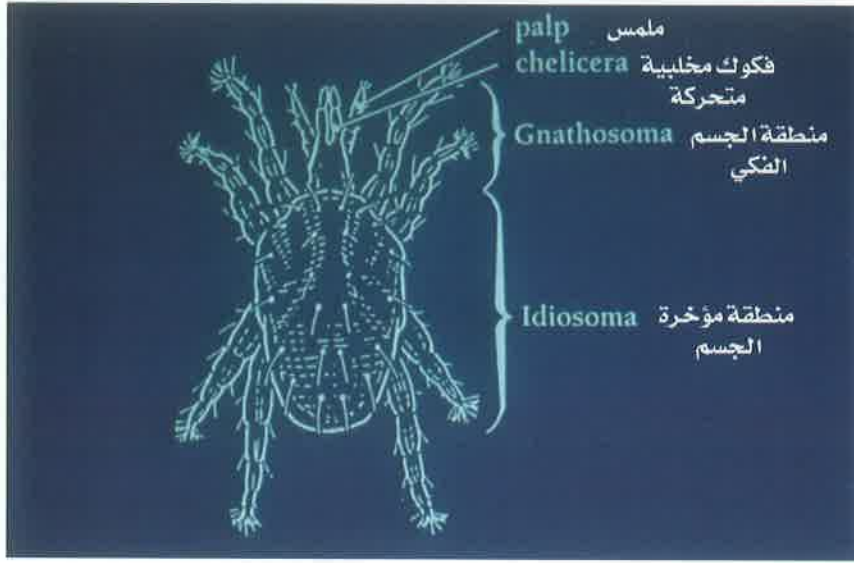
تفقس مفصليات الأرجل من البيوض وتزداد في الحجم عن طريق التخلص من الجلد الخارجي للجسم ونمو جلد أكبر وجديد، وتسمى هذه العملية بالإنسلاخ Molting، وتسمى الفترة الزمنية بين الإنسلاخ الأول والذي يليه باسم طور Instar ، وعادة تمر الأطوار الناشئة (غير البالغة) بعدة أطوار قبل أن تصبح حشرات بالغة. ويتباين نظام نمو أغلب الحشرات (من طور البيضة إلى الطور الكامل) عن باقي المجموعات ضمن مفصليات الأرجل كالاتي:



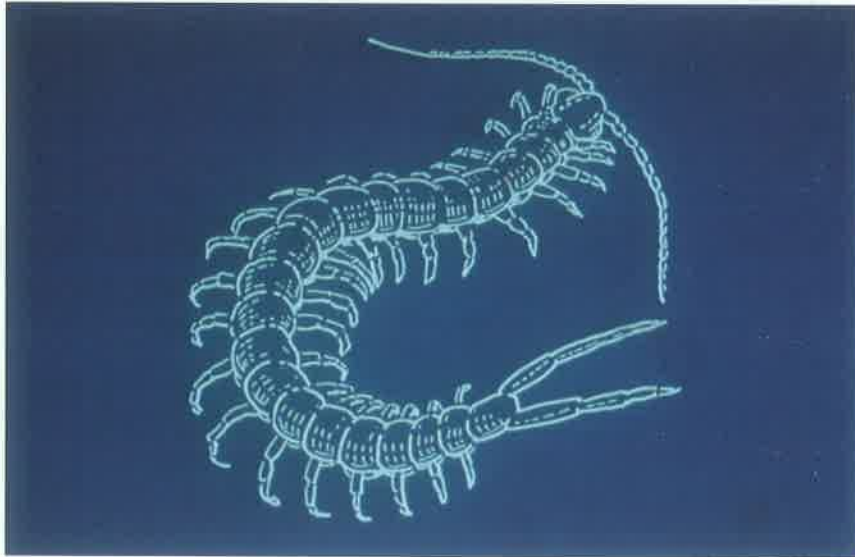
شكل (١ - ٢٢): تمثل أجزاء جسم الجراد التركيب العام لأغلب الحشرات البالغة ولكن هناك بعض الحشرات البالغة العديمة الأجنحة.



شكل (١ - ٢٣): يتألف جسم العنكب من منطقتين بدلاً من ثلاثة كما هو الحال عند الحشرات. حيث تمتلك العنكب أربعة أزواج من الأرجل وزوج من الملاصق القدمية وزوج من المغازل الناصجة للخيوط. وتنتهي الملاصق القدمية بمخالب أو أشواك تستخدم في حقن السم في الجسم. ويوجد في نهاية البطن مجموعة من المغازل والتي تعتبر جزء من آلية نسج خيوط بيت العنكبوت.



شكل (١ - ٢٤): يختلف تركيب جسم الحُلم والقراديات عن الحشرات والعناكب. حيث تمتلك الأطوار البالغة عموماً أربعة أزواج من الأرجل بينما تمتلك الأشكال اليرقية غير البالغة ثلاثة أزواج من الأرجل.



شكل (١ - ٢٥): تملك أم أربع وأربعين العديد من الفصوص الجسدية وفي معظم الفصوص يخرج زوج من الأرجل من كل فص.

- تختلف الأطوار الناشئة في أغلب الرتب الحشرية عن الأطوار البالغة حيث تدخل الحشرات الناشئة في تغييرات في شكلها العام وتسمى هذه التغييرات بالتطور أو التحول Meta-morphosis .

- تشبه الأطوار الناشئة في بعض الرتب الحشرية الأخرى الأطوار البالغة ولكنها غير مجنحة، بالإضافة إلى ذلك فإن الأطوار الناشئة والنامية تدخل في تحول أطوار تدريجي Gradual metamorphosis وتتطور الأجنحة بشكل بطيء.

- تمر بعض الحشرات التابعة لرتب أخرى بتطور غير تام Incomplete Metamorphosis حيث تتحول الأطوار الناشئة غير المجنحة (والمشابهة للأطوار البالغة) إلى أطوار كاملة بالغة مجنحة، أما الحشرات التي تخضع إلى تحول كامل Complete Metamorphosis فإنها تمر بطور اليرقة (غالباً يرقات تشبه الدود) وطور الحورية وطور الحشرة البالغة.

* العناكب Spiders - صف العنكبوتيات (العنكبوتيات) Arachnida - رتبة العنكبوتيات (العنكبوتيات) الحقيقية Araneae

- **الصفات المميزة الهامة Important Characteristics** : تمتلك العناكب ٤ أزواج من الأرجل وبطن غير مفصص ومتصل بمنطقة الرأس صدرية بواسطة خصر ضيق. وتنتهي قمة البطن بعدد من الغازلات، وهي أعضاء خاصة تستخدم في إنتاج أنواعاً عديدة من الخيوط الحريرية.

- **دورة الحياة Life Cycle** : تفقس العناكب الناشئة من البيوض وتمر بعدة أطوار قبل بلوغها الطور الكامل البالغ. ويسبق كل طور فترة إنسلاخ Molting وهي العملية التي تسمح للعنكبوت أن يخلع الجسم الخارجي المغطي له والذي يسمح له أن ينمو بشكل أكبر. وتعيش أغلب العناكب من ٢-٣ سنوات على الرغم أنه بإمكان بعض الأنواع أن تعيش فترة بين ٢٠ إلى ٣٠ عاماً. وبشكل عام تعيش الإناث فترة أطول من الذكور، وتتغذى العناكب على الحشرات ومفصليات الأرجل الصغيرة الأخرى.

- **مكان التواجد Where Found** : تتواجد العناكب في المباني وخاصة في زوايا الأسقف وخلف وتحت الأثاث وفي البدرومات تحت الأرض وفي العلية (تحت سطح المنزل مباشرة)، وأماكن الزحف تحت المنزل. أما خارج المباني، فإن العناكب تتواجد في معظم البيئات، حيث تتواجد بشكل شائع على المحاصيل الزراعية والأشجار والأحطاب ونباتات الزينة والمناظر الطبيعية.

- **الضرر Damage** : تسبب بعض العناكب الموجودة في ولاية كاليفورنيا، مثل عنكبوت الأرملة السوداء والعنكبوت البني المنعزل، لدغات مؤلمة والتي تتطلب عناية طبية فورية. وهناك بعض العناكب الكبيرة التي تلدغ من وقت لآخر. وتترك العناكب نسيج حريري غير

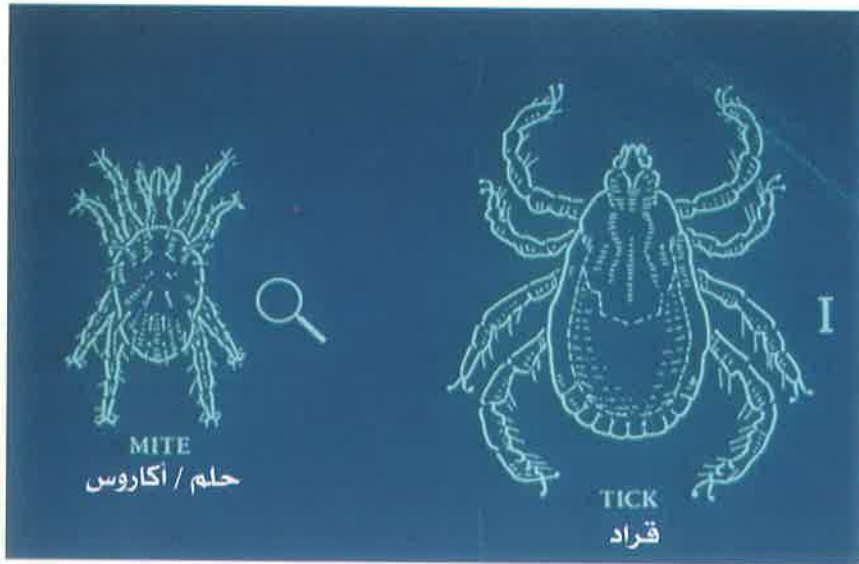
جذاب داخل وخارج أسطح المباني.

– **أوجه مفيدة Beneficial Aspects** : تعتبر العناكب من المفترسات العامة لمفصليات الأرجل (وخاصة الحشرات)، وتساهم في مكافحة الطبيعة للعديد من أنواع الآفات.

* القراديات والحلم Ticks and Mites : صف العنكيات – رتبة العنكيات Acarina:

– **الصفات المميزة الهامة**: تتميز القراديات والحلم بأن البطن متصل بشكل عريض في منطقة الرأس والصدر (شكل ١-٢٦). الأطوار البالغة لها أربعة أزواج من الأرجل، بينما يتواجد ثلاثة أزواج أو أقل في الأطوار الناشئة للقراديات والحلم. وتنتج بعض أنواع الحلم نسيج حريري ناعم من الغدد المنتجة للسلك والمتواجدة قرب الفم. ومعظم الحلم صغيرة جداً صعبة الرؤية بدون مساعدة العدسات اليدوية أو الميكروسكوب.

– **دورة الحياة**: تفقس القراديات والحلم من البيوض وتمر ضمن عدة أطوار غير كاملة قبل أن تصبح أطواراً بالغة. وتشبه الأطوار الناشئة للقراديات والحلم الأطوار البالغة. وعادة تنمو الحلم من فترة البيوض إلى الأطوار البالغة خلال فترة من عدة أيام إلى عدة أسابيع. وتقضى بعض العناكب فترة الشتاء بسبات (كمون) كأطوار بالغة، بينما تقضي الأنواع الأخرى من العناكب فترة الشتاء بطور البيضة. أما القراديات فتعيش فترة أطول من الحلم، ويتطلب بعضها من ١ إلى ٢ سنة لتبلغ الطور الناضج وقد تعيش فترة إضافية من ٢ – ٣ سنوات كأطوار بالغة.



شكل (١ - ٢٦): تعتبر القراديات والحلم متقاربة في الشكل مع أن القراديات أكبر حجماً. أغلب القراديات طفيليات على الحيوانات الفقارية وتتغذى على الدم. أما الحلم فبعضها طفيلي على الحيوانات الفقارية وأغلبها آفات ضارة للنبات. إن الأطوال الحقيقية (غير مشتملة على الأرجل أو قرون الاستشعار أو الأجنحة) لمفصليات الأرجل في الأشكال المطروحة والتالية مثل القراد على اليمين مشار إليه بحجم الخط — . أما مفصليات الأرجل بطول جسم قدره ٠.١ من البوصة أو أصغر (مثل الحلم المعروضة على اليسار) فهو مشار إليه برمز العدسة المكبرة ♀.

- **مكان التواجد:** يتواجد الحلم كطفيليات على النباتات والحيوانات، وهذا يعتمد على نوع الحلم المتواجد. وهناك بعض الأنواع المفترسة على حلم من أنواع أخرى. أما القراديات فهي طفيليات متغذية على دم الحيوانات اللافقارية ويتطلب وجبات دم لكي تنمو وتتكاثر. وبشكل عام تتواجد الحلم والقراديات على العوائل الحيوانية أو قريب من أعشاشهم أو أماكن معيشتهم، وتتواجد هذه الحيوانات أيضاً في شقوق المباني.

- **الضرر:** تسبب الحلم التي تتغذى على النبات ضرراً اقتصادياً وظاهراً ويشتمل هذا الضرر على تغير في لون الأوراق أو تساقطها. وتنقل بعض الحلم التي تتغذى على النبات بعض المتعضيات المجهرية المسببة للمرض. ويسبب الضرر الناتج عن تغذية الحلم على الحيوان والإنسان حكة قوية. أما السموم التي تحقنها القراديات في جسم الحيوان والإنسان خلال التغذية فإنها تسبب في بعض الأوقات شلل في العائل وبإمكان بعض أنواع القراديات أن تنقل المتعضيات المجهرية المسببة للمرض.

- **أوجه مفيدة:** هناك العديد من أنواع الحلم المفترسة على أنواع حلم أخرى، وتخدم في نفس الوقت جزءاً هاماً في برامج مكافحة الطبيعة والحيوية.

*** هلبيات الذنب Bristletails : صف الحشرات Insecta - رتبة هديبية (هلبية) الذنب Thysanura : (السلك الفضي Silverfish و Firebrats)**

- **الصفات المميزة الهامة:** لا تمتلك حشرات السلك الفضي والـ Firebrats أي أجنحة، ولكن يتواجد تركيبين أو ثلاثة تشبه الذنب الطويل (شكل ١-٢٧). أما أجزاء الفم فهي من النوع القارض (الماضغ). وأغلب الأفراد بنية أو فضية اللون. ويعتبر السلك الفضي من الحشرات التي تنشط ليلاً.



شكل (١ - ٢٧): السلك الفضي - رتبة هديبية الذنب الشعري Thysanura

- **دورة الحياة:** تخضع حشرات هديبات الذنب إلى تحول أو تطور بسيط، ولذلك فإن الأطوار الناشئة تشبه الأطوار البالغة ولكنها أصغر حجماً. وتعيش أفراد بعض الأنواع التابعة لهذه الرتبة من ٢ إلى ٣ سنوات.

- **مكان التواجد:** يتواجد السمك الفضي و Firebrats عادة في البيوت والمحلات التجارية والمكتبات. وتختفي هذه الحشرات في الشقوق والأماكن المظلمة. يفضل السمك الفضي المناطق ذات الرطوبة العالية وغالباً ما يتم صيد هذه الحشرات في البالوعات أو المغاسل وفي حوض الحمام. وقد تتواجد Firebrats في موطن أو بيئة جافة.

- **الضرر:** تصيب هذه الحشرات الورق والحبوب والأقمشة (الصناعية). وتتغذى أيضاً على الراتينج والصبغ المستخدمة في لصق الكتب والصور.

* **مستقيمات الأجنحة Orthoptera : صف الحشرات Insecta - رتبة مستقيمة الأجنحة Orthoptera (صراصير الليل، الجنادب "جراد صغير يعرف بالقبوط"، الجراد، الجنادب الأمريكية، فرس النبي، الحشرات العضوية الطويلة المستديرة).**

- **الصفات المميزة الهامة:** تأخذ رتبة مستقيمة الأجنحة العديد من الأشكال المختلفة (شكل ١-٢٨)، ولذلك لا تملك ميزة واحدة معروفة ولكن كل الأشكال تمتلك أجزاء فم قارضة. وتشبه الأطوار الناشئة الأطوار البالغة. والعديد من الحشرات التابعة لهذه الرتبة مجنحة بالرغم من أن معظم هذه الحشرات غير جيدة في طيرانها، وقد تتواجد العديد من الأنواع غير المجنحة ضمن هذه الرتبة. وتصدر صراصير الليل والجنادب والجراد أصواتاً مميزة وخاصة عند الطيران.

- **دورة الحياة:** تفقس حشرات مستقيمات الأجنحة من البيوض التي عادة ما تكون ملتصقة على الأسطح النباتية، أو مدخلة في الأنسجة النباتية، أو موضوعة في التربة، أو موضوعة بشكل حر على الأرض. وتلصق بعض أنواع مستقيمات الأجنحة بيوضها على أنواع أخرى من الأسطح، وعادة ماتكون داخل نوع معين من أكياس البيض. أما إناث حشرات بعض الأنواع فإنها تحمل بيوضها معها طوال الوقت داخل كيس بيض خاص. ولا تمتلك الأطوار الناشئة أجنحة، وتمر خلال سلسلة من الأطوار قبل بلوغها الطور الكامل أو البالغ. وتعيش أغلب حشرات مستقيمات الأجنحة سنة كاملة أو أكثر.

- **مكان التواجد:** تتواجد حشرات مستقيمات الأجنحة في معظم المحاصيل الزراعية ومناطق المناظر الطبيعية والحدائق. وتعيش أعداد كبيرة من هذه الحشرات في التربة، بينما تتواجد أعداد أخرى في الأشجار والشجيرات.

- **الضرر:** تتغذى بعض حشرات مستقيمات الأجنحة على النباتات وقد تسبب أضراراً خطيرة أو تساقط للأوراق. وتهاجم صراصير الليل المنازل وتصيب أو تضرر بالمنتجات الورقية والأقمشة.

- أوجه مفيدة: تعتبر حشرات فرس النبي من المفترسات العامة التي تفترس الحشرات الأخرى التابعة لرتبة مستقيمة الأجنحة، وبذلك تساهم هذه الحشرات في المكافحة الطبيعية لبعض الآفات.

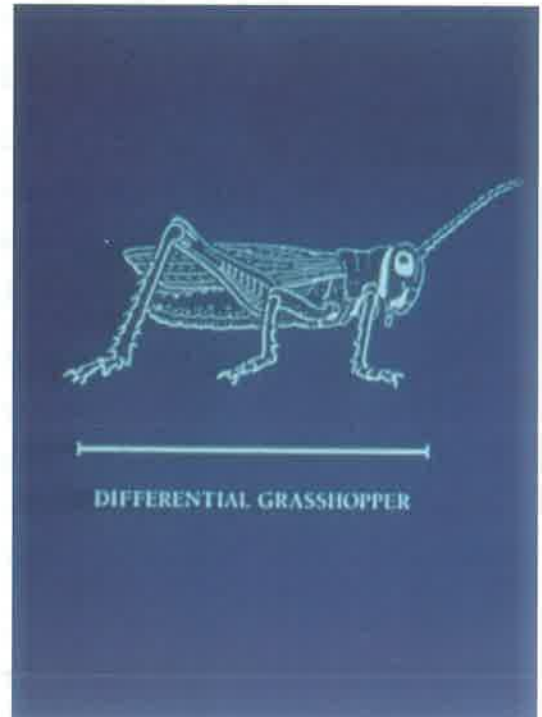
*** الصراصير Cockroaches : صف الحشرات Insecta - رتبة الصراصير Blattodea**

- الصفات المميزة الهامة: تعتبر الصراصير حشرات طائرة ضعيفة. وتشبه الأطوار الناشئة الأطوار البالغة. وتمتلك الصراصير أجزاء فم قارضة. وتتواجد اختلافات عديدة في حجم الصراصير. وبالرغم من وجود أكثر من ٥٠ نوع معروف من الصراصير في الولايات المتحدة وأكثر من ٣.٥٠٠ في العالم إلا أنه تتواجد فقط ٥ أنواع تعتبر آفات رئيسية في ولاية كاليفورنيا (شكل ١-٢٩). وتعتبر الصراصير من الحشرات الليلية حيث تختبئ في مناطق مظلمة دافئة خاصة في الفراغات الضيقة حيث تتلامس أسطح الفراغات على جانبي جسم الحشرة. وتلجأ الصراصير إلى التجمع في الزوايا وتنقل على طول حواف الجدران وغيرها من الأسطح.

- دورة الحياة: تفقس الصراصير من البيوض التي عادة ما توضع في كبسولات تنتجها الأنثى البالغة. وتحمل أغلب إناث الأنواع كبسولات البيض حتى وقت قصير من الفقس. وتتم الأطوار الناشئة بعدة أطوار قبل بلوغها الطور البالغ. وتعيش الحشرات البالغة من ١-٢ سنة.



شكل (١ - ٢٩): الصرصور - رتبة الصراصير - Blattodeu.



شكل (١ - ٢٨): الجراد - رتبة مستقيمة الأجنحة - Orthoptera.

* إبرة العجوزة Earwigs : صف الحشرات Insecta - رتبة جليية الأجنحة Dermaptera

- الصفات المميزة الهامة: إبرة العجوزة من الحشرات المتطاولة عديمة الأجنحة والتي تمتلك Cerci بشكل ملقط يمتد من نهاية البطن (شكل ١-٣٠). وتستخدم هذه «الكماشات» للدفاع ولصيد الفريسة. وتتميز Cerci إناث إبرة العجوزة الأوروبية بأنها مستقيمة بينما تكون منحنية عند الذكور. تمتلك إبرة العجوزة أجزاء فم قارضة ماضفة.
- دورة الحياة: تفقس حشرات إبرة العجوزة من البيوض الموضوعة في عش داخل التربة. وتحمي إناث الحشرات البالغة بيوضها والأطوار غير الكاملة الفاقسة عنها. وتمر إبرة العجوزة ضمن تطور تدريجي. ويتطلب نمو الحشرة (من فترة البيض إلى الطور البالغ) من ٢ إلى ٣ أشهر، وتقضي فترة الشتاء بسبات في طور الحشرة البالغة.
- مكان التواجد: تعيش إبرة العجوزة عادة في التربة، وتتواجد تحت الألواح والصخور ونفايات الأرض. وتعتبر إبرة العجوزة من الحشرات الشائعة في بعض مقاطعات ولاية كاليفورنيا.
- الضرر: تتغذى إبرة العجوزة على الخضروات والفواكه الناضجة وأزهار الحدائق والنفايات. وبعض هذه الحشرات مفترسة. وهي من الآفات المزعجة العرضية في المباني عندما تتجول وتدخل من خارج هذه المباني.

* النمل الأبيض Termites : صف الحشرات Insecta - رتبة متساوية الأجنحة Isoptera

- الصفات المميزة الهامة: يشبه النمل الأبيض النمل العادي بشكله الخارجي ولكن يتصل البطن بشكل واضح مع الصدر. وعندما يقارن النمل الأبيض مع النمل العادي نجد عدة فروق في تلوين الجسم وشكل وحجم قرون الاستشعار (شكل ١-٣١). بعض أفراد وأنواع النمل الأبيض مجنحة ولكن تخسر أجنحتها بعد الانتشار، والأجنحة أطول بكثير من جسم الحشرة وكلا الزوجين بطول متساو (أما أجنحة النمل العادي فإنها أقصر وتقل في الطول عن طول أجسامهم، مع كون الزوج الأمامي من الأجنحة أطول من الزوج الخلفي). ويعيش النمل الأبيض في مستعمرات تحتوي على أفراد مختلفة الأشكال تدعى الفرق castes . وكل فرقة تقوم بأعمال خاصة في المستعمرة. ويمتلك الجنود رؤوس عريضة وكبيرة ومزودة بفكوك قوية تشبه الكماشة أو الكلابة. وتمتلك الملكات بطون كبيرة متسعة جداً. وحشرات النمل الأبيض مجهزة بأجزاء فم قارضة ماضفة.
- دورة الحياة: تقوم الحشرات البالغة بعد فقس البيوض بالعناية وتغذية الأطوار الناشئة. ويدوم طور الحوريات من ٣ إلى ٤ أشهر أو أطول. أما الحشرات البالغة الشغالة فتعيش من ٣ إلى ٥ سنوات، بينما تعيش الملكة فترة أطول. وقد تبقى مستعمرات النمل الأبيض لعدة سنوات حيث يتم استبدال الأفراد المعمرة بأفراد ناشئة.

- **مكان التواجد:** تعيش بعض أنواع النمل الأبيض في التربة ولكن البعض الآخر يبني أعشاشاً في الأشجار والمباني الخشبية. وتعتمد الأنواع التي تبني أعشاشاً في التربة إلى بناء قنوات أو أنابيب إلى مصادر الخشب حيث يستخدمون هذه المصادر كغذاء.
- **الضرر:** يسبب النمل الأبيض أضراراً خطيرة للمباني الخشبية وذلك عن طريق التغذية وبناء قنوات وممرات.



شكل (١ - ٣٠): إبرة العجوز الأوروبية - رتبة جلدية الأجنحة Dermaptera.



شكل (١ - ٣١): النمل الأبيض (نمل أبيض متعايش في الأخشاب الرطبة في مناطق المحيط الهاديء - جندي) رتبة متساوية الأجنحة Isoptera.

* القمل القارض Chewing Lice : صف الحشرات Insecta - رتبة القمل القارض Mallophaga

- **الصفات المميزة الهامة:** القمل القارض (شكل ١-٣٢) عبارة عن حشرات صغيرة جداً بيضاوية أو متطاولة وغير مجنحة مع أجزاء فم قارضة ماضغة. وتمتلك هذه الحشرات أجساماً مسطحة، والبعض منها ذات تبقع أو خطوط بنية داكنة أو سوداء. ورأس القمل القارض أعرض من الصدر. ولفحص هذه الحشرات الدقيقة لابد من تواجد العدسات اليدوية أو الميكروسكوب.

- **دورة الحياة:** توضع بيوض القمل القارض على العوائل وعادة ما تكون ملتصقة بالشعر أو الريش. وقد تمر هذه الحشرات بثلاثة أطوار أو أكثر من أطوار الحورية قبل اكتمال نموها وبلوغها للطور البالغ. وتتطور أغلب أنواع القمل القارض وتصل للأطوار البالغة وبفترة بين ٢ إلى ٣ أسابيع بعد فقس البيض.

- **مكان التواجد:** تعتبر أنواع القمل القارض من الطفيليات الخاصة بالطيور وبعض الثدييات. وكل نوع من أنواع القمل القارض يختص بعائل واحد أي أن كل نوع يتواجد فقط على نوع واحد من الحيوانات.

- **الضرر:** تتغذى هذه الطفيليات على ريش الطيور وعلى السطح الخارجي للجلد وعلى الفضلات الجلدية الخاصة بالطيور وعلى الشعر والدم وعلى جلد الثدييات. أما الدواجن المصابة بالقمل القارض فإنها عادة ما تصبح غير هادئة ومتضايقة وينقص الوزن المكتسب ويقل إنتاج البيض.

* القمل الماص Sucking Lice : صف الحشرات Insecta - رتبة القمل الماص Anoplure

- **الصفات المميزة الهامة:** القمل الماص (شكل ١-٣٣) عبارة عن حشرات صغيرة جداً ذو جسم مسطح غير مجنحة ولها أجزاء فم ثاقبة ماصة. عرض رأس القمل الماص أقل من عرض الصدر. ويحتاج للعدسات اليدوية أو الميكروسكوب لفحص هذه الحشرات.

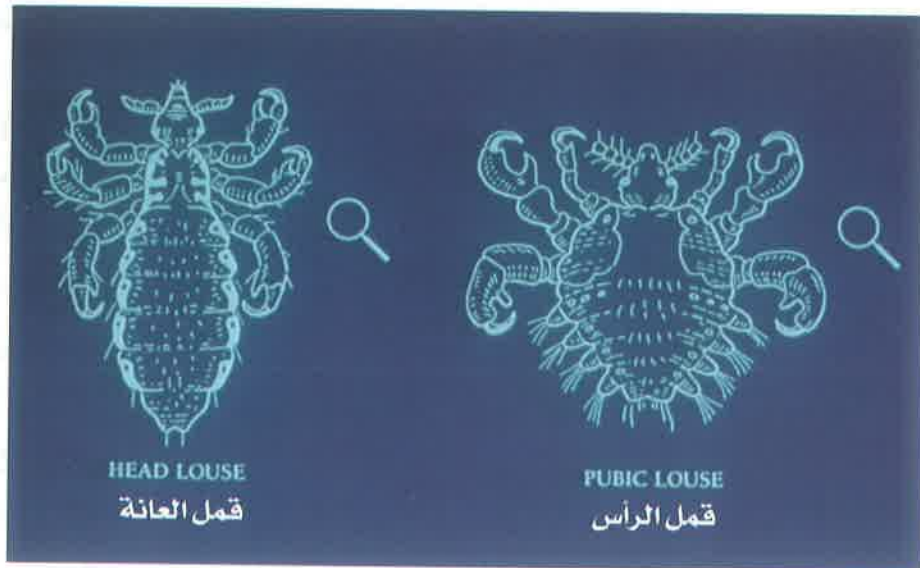
- **دورة الحياة:** تلصق الإناث البيوض بشعر العائل. وتمر حشرات القمل الماص بأطوار عديدة بعد فقس البيض وقبل أن تصبح حشرات بالغة خلال ١ إلى ٢ أسبوع. وتثقب الأطوار البالغة للقمل الماص جلد عوائلهم لكي تتغذى على الدم.

- **مكان التواجد:** تعتبر أنواع القمل الماص من الطفيليات المتخصصة على أنواع عديدة من الثدييات، مشتملة في ذلك الإنسان، حيث يبقى قمل جسم الإنسان على الملابس بعد خلعها وبإمكانه البقاء حياً بعيداً عن عائله لفترة زمنية قصيرة، أما الأنواع الأخرى من القمل الماص فيجب أن تبقى على عوائلهم طول وقت نموهم وتطورهم.

- **الضرر:** تسبب تغذية القمل الماص على العوائل تهيجاً وحكة. وتستطيع بعض أنواع القمل الماص من نقل الكائنات المسببة للأمراض.



شكل (١ - ٣٢): القمل القارض - رتبة القمل القارض Mallophaga.



شكل (١ - ٣٣): القمل الماص - رتبة القمل الماص Anoplura.

* تريس Thrips : صف الحشرات Insecta - رتبة هديبة الأجنحة Thysanoptera

- الصفات المميزة الهامة: حشرات التريس متطاولة ورهيفة ذو زوجين من الأجنحة (شكل ١-٣٤). ولأجنحة هذه الحشرات شكلاً يشبه الهداب (شراريب القماش). ولحشرات التريس أجزاء فم متحورة ثاقبة وراشقة.

- دورة الحياة: يفقس التريس عن البيوض وتمر خلال ٤ أطوار. وتتغذى حشرات التريس بشكل نشيط خلال الطورين الأول والثاني، أما الأطوار النهائية فهي أطوار راحة وعادة ما تكون في التربة. وتتواجد الأجنحة بعد الانسلاخ الأخير لحشرات التريس.

- مكان التواجد: تتواجد حشرات التريس عادة على النباتات وغالباً في الأزهار وعلى الأجزاء الغضة من الأوراق والثمار.

- الضرر: تنقب حشرات التريس خلايا النبات ثم تمتص السائل الراشح من الثقوب. وهذا النوع من التغذية يسبب ضرراً للخلايا ينتج عنه تشوه الثمار والأجزاء النباتية الأخرى. وتعتبر حشرات التريس من الآفات الخطيرة في البيوت البلاستيكية وفي الحدائق والمناطق الزراعية.

- أوجه مفيدة: تعتبر بعض أنواع التريس من الحشرات المفترسة وتلعب دوراً هاماً في مكافحة الطبيعية للعديد من آفات النباتات الخطيرة مثل المن والحلم.

* البق الحقيقي True Bugs : صف الحشرات Insecta - رتبة نصفية الأجنحة Heteroptera (بق الفراش - بق النبات - البق الشاب - البق القاتل)

- الصفات المميزة الهامة: يمكن تمييز البق الحقيقي (شكل ١-٣٥) بواسطة الشكل المثلثي Scutellum الواضح من السطح العلوي، بالإضافة إلى تركيب مستدق الطرف شبيه بالإبرة والذي يلتف تحت اجسامهم (أجزاء فم ثاقبة ماصة). وهناك أحجام متعددة للبق الحقيقي وهذا يعتمد على النوع وهناك بق بطول ٢ بوصة. ويمتلك البق الحقيقي زوجين من الأجنحة وأغلبهم يطير بشكل جيد. الزوج الثاني من الأجنحة غير مرئي عندما تكون الحشرة في وضعية الراحة. أما الأجنحة فهي في بعض الأوقات ملونة وبراقة.

- دورة الحياة: تخضع حشرات البق الحقيقي لتطور تدريجي بعد الفقس من البيوض. وتشبه الأطوار الناشئة الأطوار البالغة ولكن بدون أجنحة. وتختلف دورات الحياة بين العديد من أنواع البق الحقيقي.

- مكان التواجد: يتغذى البق الحقيقي على النباتات والحيوانات حسب النوع الحشري. أغلب الأنواع تعيش بشكل حر وتبحث عن عوائلها المناسبة من أجل الغذاء. كما يتبع هذه الرتبة عدة أنواع حشرية مائية.

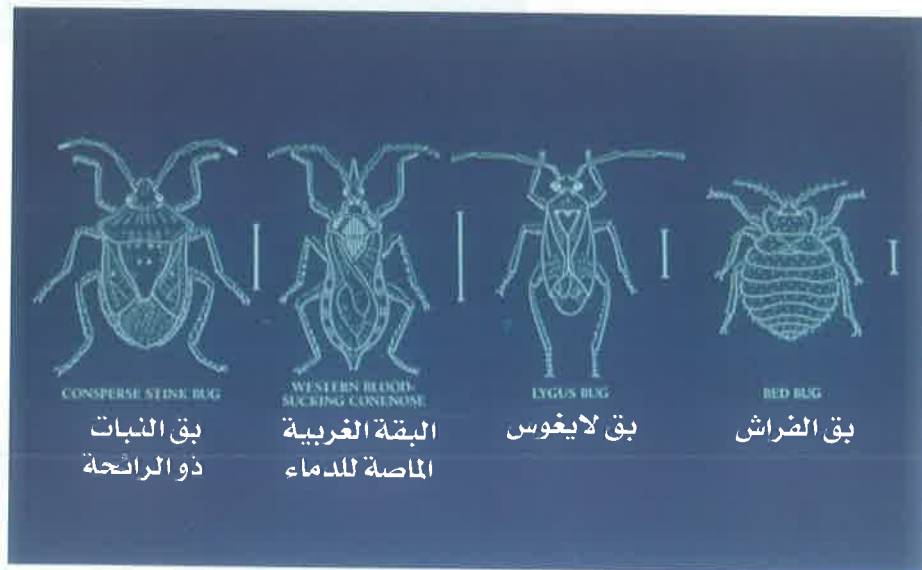
- الضرر: تتغذى بعض الأنواع على دم المواشي والطيور والقوارض والإنسان. وقد تصبح أماكن التغذية مهيجة (ملتهبة) وملوثة وعادة ما تكون حساسة وموجعة عند المس. وتنقل

بعض أنواع البق الحقيقي الكائنات المسببة للأمراض. أما البق الذي يتغذى على النباتات فإنه يضر بخلايا النبات مسبباً تشوهات للثمار ولأجزاء نباتية مختلفة، حيث يحقن بعضها مواداً كيميائية داخل النبات والتي تمنع أو تغير من النمو الطبيعي للنبات. وتعتبر حشرات البق الحقيقي من الآفات الخطيرة للنباتات في المناطق الزراعية وحدائق البيوت ومناطق المناظر الطبيعية.

- **أوجه مفيدة:** تعتبر بعض أنواع حشرات نصفية الأجنحة مفترسات لغيرها من الحشرات. ومن أمثلة هذه المفترسات البق القاتل والبق ذو العيون الكبيرة وبق القرصان.



شكل (١ - ٣٤): التربس - رتبة هديبة الأجنحة Thysanoptera.



شكل (١ - ٣٥): البق الحقيقي - رتبة نصفية الأجنحة Hemiptera.

*** متشابهات الأجنحة Homoptera : صف الحشرات Insecta - رتبة متشابهة الأجنحة Homoptera (المن - نطاطات الورق - السيكاذا - بسيليد - الذباب الأبيض)**

- **الصفات المميزة الهامة:** متشابهان الأجنحة عبارة عن مجموعة متنوعة من الحشرات الطرية الناعمة. أغلب هذه الحشرات مجنحة أو تملك بعض الأشكال المجنحة. تملك هذه الحشرات أجزاء فم ثاقبة ماصة. بعض الأنواع المختلفة من متشابهات الأجنحة موضحة في الشكل ١-٣٦.

- **دورة الحياة:** بسبب أن حشرات هذه المجموعة متنوعة فإنه من غير الممكن شرح دورة حياة نموذجية، حيث تملك حشرة السيكاذا الدودية دورة حياة بطول ١٧ سنة، بالرغم من أن العديد من متشابهات الأجنحة يعيش أقل من سنة واحدة.

- **مكان التواجد:** تعتبر متشابهات الأجنحة من الآكلات النباتية ولذلك تتواجد عادة على أو قرب النباتات وتظهر بعض الحشرات في البيوت البلاستيكية وعلى النباتات المنزلية في داخل البيوت. وتتواجد حشرات الفيلوكسيرا تحت سطح التربة حيث تتغذى على جذور النبات.



شكل (١١ - ٣٦): تتبع حشرات النطاطات والذباب الأبيض والحشرات القشرية وحشرات المن رتبة متشابهة الأجنحة Homoptera. وتظهر الصورة أعلاه الحشرات القشرية القاسية والتي تصيب أغصان شجر الجوز الإنكليزي. أما الثقوب الدائرية على بعض الأسطح الخارجية المغطية للحشرة القشرية فهي عبارة عن ثقوب خروج مصنوعة من قبل الدبابير الطفيلية.

- **الضرر:** تتقرب متشابهات الأجنحة أنسجة النبات وتمتص السوائل. وقد تسبب عملية التغذية تشوه للأوراق والثمار وخسارة في قوة النبات وتقرزم النمو وتوقف نمو بعض الأجزاء النباتية. تفرز أغلب متشابهات الأجنحة مواد لزجة (دبقة) تدعى بالندوى العسلية والتي تساعد في نمو فطر العفن الأسود. وتنقل العديد من أنواع متشابهات الأجنحة الجراثيم (والفيروسات) المسببة للأمراض إلى العوائل النباتية.

* حشرات غمديات الأجنحة Coleoptera: صف الحشرات Insecta - رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera (الخنافس والسوس)

- **الصفات المميزة الهامة:** يتراوح حجم الحشرات البالغة للخنافس والسوس بين حجم «رأس الدبوس» إلى عدة بوصات في الطول، وهذا يعتمد على نوع الحشرة (شكل ١-٣٧). وعادة يتم تمييز الحشرات البالغة بتواجد الجناح الغمدي وهو الزوج الأول من الأجنحة القاسي (الصلب) وذو اللون الأسود والذي يغطي البطن بشكل كامل ويغطي الزوج الثاني من الأجنحة عندما لا تكون الحشرة بوضعية الطيران. وتتنوع أشكال اليرقات بشكل كبير. تمتلك اليرقات والحشرات الكاملة أجزاء فم قارضة ماضغة.

- **دورة الحياة:** تخضع حشرات غمديات الأجنحة إلى تطور كامل حيث تمر اليرقات ضمن عدة أطوار قبل تخدرها أو تعذرها (طور الخادرة أو العذراء) في التربة. وتعيش بعض الحشرات البالغة الظروف الجوية المعاكسة وذلك بالدخول في فترة راحة أو سكون أو تشتية (سبات Hibernation) خلال فترات الشتاء الباردة أو الدخول في فترة «تصيف Aestivation» أي قضاء فترة الصيف الحارة والجافة في خدر.



شكل (١ - ٣٧): تتبع حشرات الخنافس (اليسار) وحشرات السوس (اليمن) رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera.

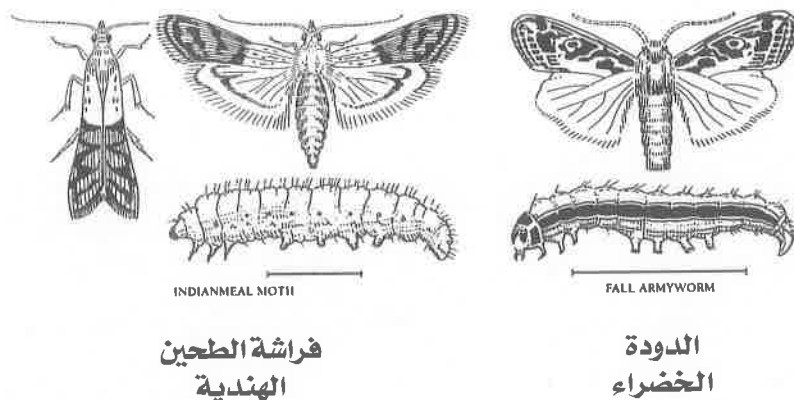
- مكان التواجد: ترتبط حشرات الخنافس والسوس بشكل شائع بالنباتات والمواد الغذائية المخزونة والأخشاب والأثاث والأقمشة والمنتجات الحيوانية وقد ينخر بعضها في المعادن. بعض الأنواع التابعة لهذه الرتبة يحفر بشكل نشيط داخل السيقان حيث تستخدم هذه السيقان للتغذية.

- الضرر: تضر الخنافس والسوس بالمنتجات الزراعية وأشجار الغابات والأغذية المخزونة والأقمشة والفرو والسجاد وأغراض خشبية ونباتات الزينة والمناظر الطبيعية.

- أوجه مفيدة: يعتبر العديد من أنواع الخنافس من الحشرات المفترسة على حشرات أخرى، وتساهم في مكافحة الآفات الآكلة للنباتات مثل المن والحلم.

* حرشفيات الأجنحة Lepidoptera : صف الحشرات Insecta - رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera (الفراشات، البشارات، والفراشات الصغيرة سريعة الانطلاق)

- الصفات المميزة الهامة: يمكن تمييز الأطوار البالغة للفراشات والبشارات والفراشات الصغيرة سريعة الانطلاق (شكل ١-٣٨) عن غيرها من الحشرات بأجنحتها الكبيرة المغطاة بحراشف وأجنحة ملونة براقية وأجزاء فم ملتفة. تشبه اليرقات الدود مع وجود أجزاء فم قارضة ماضغة، أما الحشرات البالغة فتمتلك أجزاء فم متحورة على شكل أنبوب ملتف حيث يمكن لهذه الحشرات أن تمد الأنبوب لامتصاص السوائل. ويمكن فصل الفراشات والفراشات الصغيرة سريعة الانطلاق عن البشارات بواسطة قرون الاستشعار، حيث للبشارات قرون استشعار مستدقة الطرف تشبه الشعر أو تكون مزودة بزغب وريش



شكل (١ - ٣٨): أبوالديقات - رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera.

خفيف، أما قرون استشعار الفراشات والفراشات سريعة الانطلاق فتتميز بأنها معكوفة Clubbed وتشبه الهراوة (أو مضرب الكرة). (قد تتواجد بعض الاستثناءات عندما تتشابه قرون استشعار البشارات مع الفراشات، ولكن مهما يكن فإن هذا التواجد نادر وبشكل عام لن نقابل مثل هذه الحالات في إدارة الآفات الاقتصادية). أما الفراشات الصغيرة سريعة الانطلاق فإنها أقصر وجسمها أسمك وأجنحتها أصغر وهذا يفصلها عن الفراشات. وتعتبر البشارات حشرات ليلية بشكل أساسي، أما الفراشات والفراشات الصغيرة سريعة الانطلاق فإنها تطير خلال النهار.

- **دورة الحياة:** تخضع حرشفيات الأجنحة إلى تطور كامل. وتمر اليرقات بعد الفقس من البيوض بعدة أطوار ثم تدخل طور الخادرة (العذراء) وتتغير إلى الحشرات البالغة المجنحة، ويأخذ طور الخادرة مكانه في التربة. الكثير من حشرات حرشفيات الأجنحة يقضون فترة الشتاء بسبات كخادرات (عذارى). وتتغير مدة دورات الحياة من البيضة إلى الطور البالغ حسب النوع، مع أنه بإمكان معظم الأنواع إنتاج ٣ إلى ٤ أجيال في العام الواحد.

- **مكان التواجد:** تتواجد حشرات حرشفيات الأجنحة على أو في الأجزاء النباتية (مشملة على الثمار) وفي المنتجات الغذائية المخزونة وفي الأقمشة. وتتميز الحشرات البالغة لهذه الحشرات بأنها تنجذب للضوء.

- **الضرر:** تعتبر يرقات البشارات من أخطر الآفات الزراعية، حيث تسبب ضرراً كبيراً للفواكه والخضروات وأنواع الجوز والحبوب والقطن والمحاصيل العلفية. وتعتبر البشارات من الآفات البارزة ضد المواد المخزونة وتسبب ضرراً شديداً للأقمشة.

* **حشرات ذوات الجناحين Dipterans : صف الحشرات Insecta - رتبة ذات الجناحين Diptera (الذباب - البعوض - الجراجس "جمع جرجسة Gnat وهي البعوضة الصغيرة (الهاموش)" - الذباب الصغير Midge)**

- **الصفات المميزة الهامة:** يمكن تمييز الأطوار البالغة لذوات الجناحين (شكل ١-٣٩) عن غيرها من الحشرات المجنحة لأن لدى هذه الحشرات زوج واحد من الأجنحة فقط، وبدلاً من الزوج الثاني تتواجد مكانه خية أو رَسَنَ Halteres وهي عبارة عن أعضاء تشبه الهراوة يعتقد أنها تتدخل في توازن الحشرة. أما اليرقات فتشبه الدود وغالباً ما تدعى Maggots. تمتلك أغلب الأطوار البالغة تركيبات متحورة من أجل المص أو اللعق أو الثقب، ولبعض الأطوار البالغة أجزاء فم لاسعة.

- **دورة الحياة:** تخضع حشرات ذوات الجناحين إلى تطور كامل، وتضع أغلب الأنواع البيوض على الأسطح أو داخل أنسجة العوائل، مع أن بيوض بعض الأنواع تفقس داخل جسم الأم ويتم وضع اليرقات بدلاً من البيوض. ويلاحظ في العديد من الأنواع سرعة تطورها من البيضة إلى الطور البالغ، حيث قد يأخذ زمنياً يتراوح من ٣ إلى ٤ أيام. وهناك

أنواع أخرى تمتد دورات حياتها وقد تأخذ وقتاً من سنتين أو أكثر لإكمالها. وفي فترات الظروف البيئية المعاكسة فإن هذه الحشرات تبقى حية كخادرات (عذارى) مستريحة داخل التربة.

- **مكان التواجد:** من الممكن أن تتواجد الأنواع المختلفة من الذباب والبعوض في المناطق الخارجية وداخل المباني. بعض يرقات هذه الأنواع من الطفيليات الداخلية في الحيوانات، بينما تهاجم اليرقات الأخرى أنسجة النبات. تتواجد يرقات البعوض في البيئات المائية، ويمكن أن ترى يرقات الذبابة المنزلية بشكل شائع في الفضلات الغذائية وبراز الحيوانات.

- **الضرر:** يعتبر العديد من أنواع ذوات الجناحين من الآفات الخطيرة، حيث تهاجم يرقات بعض الأنواع أنسجة الحيوانات الحية، أما الأطوار البالغة للبعوض ولبعض أنواع الذباب والجرجاس والذباب الصغير فتعتبر من الحشرات المتغذية على الدم والقادرة على نقل العديد من الجراثيم الممرضة والخطرة. وتعتبر بعض أنواع الذباب آفاتاً في المحاصيل الزراعية ونباتات الزينة والمناظر الطبيعية، بينما تعتبر الأنواع الأخرى حشرات مزعجة داخل وحول المباني ومناطق تربية المواشي والدواجن.

- **أوجه مفيدة:** تعتبر بعض أنواع الذباب طفيليات على حشرات أخرى بينما تعتبر الأنواع الأخرى من المفترسات على حشرات من رتب أخرى. هذه الأنواع مهمة جداً كعوامل مكافحة طبيعية وحيوية.



شكل (١ - ٣٩): تتبع الذبابة المنزلية والبعوضة رتبة ذات الجناحين Diptera.

* البراغيث Fleas : صف الحشرات Insecta - رتبة البراغيث Siphonaptera

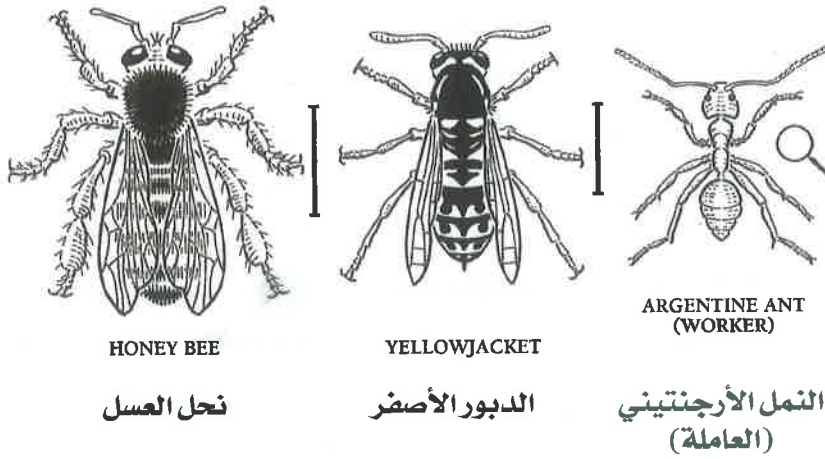
- **الصفات المميزة الهامة:** الأطوار البالغة هي حشرات غير مجنحة صغيرة جداً بنية داكنة أو سوداء وتتميز بأجسام مضغوطة بشكل جانبي (شكل ١-٤٠). وللبراغيث القدرة على القفز لمسافات كبيرة، يرقات البراغيث تشبه الودود. تمتلك البراغيث أجزاء فم ثاقبة - ماصة.
- **دورة الحياة:** تخضع البراغيث لتطور كامل، وعادة تمر البراغيث خلال دورة كاملة واحدة، من البيضة إلى الحشرة البالغة، في حدود ٣٠ إلى ٤٠ يوماً.
- **مكان التواجد:** من الممكن أن تضع إناث البراغيث بيضها على العائل مباشرة، ولكن عادة ما تسقط البيوض قبل الفقس. تعيش اليرقات حياة حرة، على الأرض عادة، وتتغذى على فضلات الجلد أو على شعر عوائلهم. أما الأطوار البالغة فيجب أن تتغذى على الدم من الحيوانات ذات الدم الحار ولذلك فإن الأطوار البالغة تتواجد على عوائلهم أو في أعشاش العوائل. البراغيث من الحشرات المتخصصة على عائل معين.
- **الضرر:** تعتبر لسعات البراغيث غير مريحة وقد تسبب نوع من أمراض الحساسية الجلدية عند بعض الأشخاص والحيوانات، وتنقل بعض أنواع البراغيث الجراثيم المسببة للأمراض مثل الطاعون الدبلي Bubonic plague والحمى (أو التيفوس) Murine typhus. تعمل بعض أنواع البراغيث كعامل وسيط للديدان الشريطية.

* غشائيات الأجنحة Hymenoptera : صف الحشرات Insects - رتبة غشائيات الأجنحة Hymenoptera (النحل - الدبابير - النمل - الذباب المنشاري Sawflies - قرنيات الذيل Horntails)

- **الصفات المميزة الهامة:** تختلف الأطوار البالغة لغشائيات الأجنحة عن حشرات الرتب الأخرى باتصال البطن إلى الصدر بواسطة خصر رفيع جداً (شكل ١-٤١). الأشكال المجنحة لها زوجين من الأجنحة الشفافة وقد تكون في بعض الأوقات ملونة. اليرقات تشبه اليرقات الدودية. بعض أنواع النحل والدبابير والنمل سامة، حيث تمتلك هذه الحشرات آلة لسع (إبرة) عند نهاية أو قمة بطونها. العديد من أنواع غشائيات الأجنحة ذات معيشة إجتماعية بدلاً من العيش بشكل منفرد، حيث يعيش معاً أعداد كبيرة من أفراد النوع في مستعمرة ويقوم أعضاء المستعمرة بإنجاز وظائف مختلفة، ويعتمد هذا على فئتهم ضمن الطائفة. تمتلك الأطوار البالغة لغشائيات الأجنحة أجزاء فم قارضة.
- **دورة الحياة:** تخضع غشائيات الأجنحة إلى تطور كامل. قد تكون اليرقات طفيليات داخلية أو خارجية على الحشرات والعناكب وغيرها من مفصليات الأرجل، وتعتبر بعض الأنواع طفيليات على النباتات. الأنواع التي تعيش في مستعمرات تفتش أو تبحث عن الغذاء لتغذية يرقاتها. تعيش مستعمرات غشائيات الأجنحة الاجتماعية لعدة سنوات، بالرغم من أن أفراد معينة في المستعمرة تعيش فقط فترة قصيرة من عدة أشهر إلى ١-٢ سنة. لبعض



شكل (١ - ٤٠): البراغيث - رتبة البراغيث Siphonaptera



HONEY BEE

نحل العسل

YELLOWJACKET

الدبور الأصفر

ARGENTINE ANT
(WORKER)

النمل الأرجنتيني
(العاملة)

شكل (١ - ٤١): يتبع نحل العسل والدبور الأصفر والنمل الأرجنتيني رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera.

الأنواع عدة أجيال في السنة.

- **مكان التواجد:** تتواجد الأطوار البالغة لغشائيات الأجنحة عادة باحثة عن الغذاء على الأزهار وغيرها من أجزاء النبات. وغالباً ما تنجذب هذه الأطوار إلى المواد السكرية واللحوم. تعيش الأنواع الاجتماعية في أعشاش في الأرض أو في المباني والأشجار وغيرها من الإنشاءات.

- **الضرر:** العديد من أنواع رتبة غشائية الأجنحة سامة وقد تسبب لدغات مؤلمة وقد تكون مميتة لبعض الناس. بعض أنواع الذباب المنشاري من الآفات الخطيرة على الغابات والنباتات الزراعية تعتبر أغلب أنواع النحل والذبابير من الحشرات المزعجة حول البيوت وفي المناطق الخارجية (في الهواء الطلق). أما النمل فهي من الآفات المثابرة في مناطق تحضير الأغذية وفي المحاصيل الزراعية. تضر بعض أنواع النحل والنمل بالأبنية والمنشآت الخشبية.

- **أوجه مفيدة:** يعتبر النحل وغيرها من أنواع غشائيات الأجنحة من الملقحات الهامة للنباتات الزراعية ونباتات الزينة. وتلعب الذبابير الطفيلية دوراً هاماً في مكافحة الآفات الحشرية مثل متشابهاة الأجنحة وحرشفيات الأجنحة وذوات الجناحين وغمدية الأجنحة (الخنافس والسوس). العديد من الأنواع طفيليات على البيوض وغيرها يهاجم الأطوار اليرقية لعوائلها.

■ النيماتودا (الديدان الخيطية) Nematodes

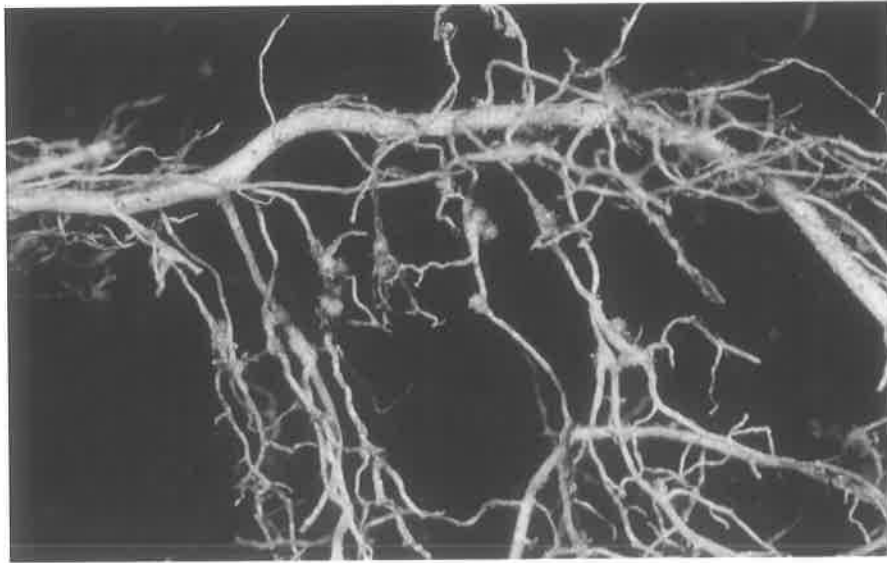
النيماتودا عبارة عن مجموعة كبيرة من الديدان غير الفصية (شكل ١-٤٢). وأغلب أطوار النيماتودا عبارة عن ديدان مستدقة الرأس تشبه الأنقليس أو الجرّيث (سمك)، ومميزة بشكل واضح عن الديدان المفصصة مثل ديدان الأرض Earthworms. لبعض الإناث البالغة أشكال مستديرة مختلفة. وأغلب أنواع النيماتودا مجهرية. وتعتبر بعض الأنواع طفيليات نباتية والبعض الآخر طفيليات حيوانية، ولكن أغلب الأنواع غير طفيلية. تهاجم النيماتودا المفيدة الحشرات والنباتات وغيرها من أنواع النيماتودا.

أغلب النيماتودا الطفيلية النباتية عبارة عن طفيليات داخلية وخارجية على جذور النباتات. وتحقن بعض أنواع النيماتودا أنسجة النبات بإفرازات لعابية Salivary secretions والتي يمكن أن تسبب تضخم في خلايا الجذور وتشكل عقد Knots أو عفصات (قرح جلدية) Galls حيث تعيش وتتغذى في داخلها. وهناك أنواع نيماتودا تتغذى على قمم الجذور وتسبب ضرراً غير واضح على سطح الجذر. إن الضرر الناتج عن تغذية أو انتقال النيماتودا يمنع النبات من الحصول على الماء والمواد الغذائية الضرورية للنمو الطبيعي. وتشتمل بعض أعراض ضرر النيماتودا على التقزم

وخسارة قوة النبات والاصفرار وذبول عام. وبالرغم من أن الديدان الخيطية نادراً ما تسبب موت النباتات إلا أن النباتات المصابة بالنيما تودا حساسة جداً للضرر الناتج عن آفات أخرى أو ظروف بيئية قاسية. وتنقل بعض أنواع النيما تودا الفيروسات للنباتات ويشتمل هذا على فيروس الورقة المروحية في العنب Grapevine fanleaf virus وفيروس القرععة في الدخان Tobacco rattle virus و Arabis mosaic virus وفيروس الحلقة السوداء في الطماطم Tomato black ring virus . وتهاجم بعض أنواع النيما تودا الأجزاء العلوية للنباتات مسببة أضراراً عديدة مثل التقزم و انتاج العفصات (التقرحات) بدلاً من البذور.

النيما تودا طفيليات شائعة على العديد من الحيوانات مثل الحشرات والحلزونات (البزاقات أو القواقع) وضغادع الطين (أو العلجومات) والضفادع والطيور وأغلب الحيوانات الفقارية (مشملة في ذلك على الإنسان والدواجن والمواشي). فعلى سبيل المثال، تعتبر دودة الأنسيلوستوما (الدودة الخطافية) Hookworm والدودة الدبوسية المعوية Intestinal pinworm والتي تنقل إلى الكلاب بواسطة البعوض، من النيما تودا.

ومن الممكن مكافحة النيما تودا الضارة بالنبات من خلال تطبيق مبيدات التربة مع الرغم من أن المكافحة صعبة. ويتم مكافحة الطفيليات الداخلية للإنسان والحيوان بواسطة أطباء مختصون أو بيطريون بدلاً من مؤهلين بتطبيق المبيدات.



شكل (١ - ٤٢): تتبع النيما تودا أو الديدان السلكية أو الخيطية طائفة Nematelminithes وصف السلكيات أو الخيطيات Nematoda . تظهر الصورة التورمات التي تسببها الديدان السلكية على جذور النبات.

النيماتودا صعبة التعريف بسبب تواجد عدد كبير من الأنواع واختلاف شكلهم المورفولوجي المعقد وبسبب أن معظم الأنواع لا ترى بدون استخدام المجهر. ويعرض الجدول ١-٤ الأنواع والأجناس الهامة. وتتغذى أغلب أنواع النيماتودا على الفطريات والحشرات والبكتريا وغيرها من النيماتودا. وتستخدم بعض هذه الأنواع كعوامل مكافحة حيوية ضد الآفات الحشرية.

يتطلب تعريف النيماتودا الضارة بالنبات أخذ عينات من التربة والجذور أو غيرها من أجزاء النبات المصابة، ثم إرسال العينات إلى المختبر للتعريف (ملحق ثانوي ٣). وفي الحالات الزراعية، يجب أخذ العينات عشوائياً من أماكن متعددة لتوفر معلومات كافية عن توزيع الإصابة بالنيماتودا في المنطقة. تؤخذ العينات من المناطق المصابة بالإضافة إلى تلك المناطق التي يظهر بأنها عادية غير مصابة (كمقارنة). ويجب وضع الجذور في نفس الكيس مع التربة لمنعهم من الجفاف. أما الأجزاء النباتية فوق الأرضية فيجب أن تحفظ منفصلة عن الجذور والتربة. وعندما تعمل في المناطق المصابة بالنيماتودا، دائماً احفظ الأحذية والأدوات والمعدات نظيفة بشكل جيد باستخدام مياه ساخنة لتتفادى نشر الكائنات الحية إلى مناطق أخرى.

- **طفيليات النبات Plant Parasites** : يقع ضرر أغلب آفات نيماتودا النبات الهامة على الجذور أو الأجزاء تحت الأرضية مثل الدرناات والريزومات، وعلى أية حال فإن بعض أنواع النيماتودا تتغذى فوق سطح الأرض وتضر بالسيقان أو الأوراق أو الأزهار أو البذور. وبإمكان بعض أنواع النيماتودا نقل الأمراض الفيروسية للنباتات.

تضعف طفيليات الجذور النظام أو المجموع الجذري وتمنع النبات من الحصول على الماء والمواد الغذائية. لذا فالنباتات المصابة تذبل تحت درجات الحرارة غير العادية وقلّة المياه بحيث تصبح متقزمة أو مصفرة وبنفس الوقت تكون هذه النباتات حساسة للعدوى بالكائنات الممرضة الثانوية مثل الفطريات. فعلى سبيل المثال، تعتبر نيماتودا عقدة الجذور Root-knot nematodes (أنواع الجنس *Meloidogyne*) آفاتاً على العديد من محاصيل الخضروات والبقول والفواكه وأشجار الجوز. وتسبب هذه الأنواع من النيماتودا تكون عفصات (قرح) مميزة على جذور النباتات المصابة. بالإضافة إلى ذلك فإن بيوض ويرقات نيماتودا الكَيْس Cyst nematodes (أنواع الجنس *Heterodera*) تتطور ضمن الكيسات والتي تعتبر أجساماً لآباء الإناث، حيث تعيش داخل هذه الكيسات لعدة سنوات. وهناك العديد من النيماتودا آكلة الجذور التي لا تسبب أي نموات مميزة على الجذور ولا يمكن أن تكتشف بدون فحص دقيق تحت المجهر.

هناك بعض المحاصيل في ولاية كاليفورنيا تتعرض للهجوم بالنيماتودا والتي قد تصيب أجزاء النبات فوق سطح الأرض. وبإمكان أنواع النيماتودا التي تتغذى على الساق والأوراق أن تسبب تبقع الورقة وتشوهات وتعفن أجزاء النبات، ومن الممكن أن تقتل البراعم النامية. وتسبب بعض أنواع النيماتودا تقرحات على السيقان أو الأوراق أو البذور أو بدلاً

جدول ١ - ٤

الأجناس والأنواع الهامة للديدان الخيطية (النيماتودا)

الاسم العلمي (اللاتيني)	الاسم الانجليزي	الاسم العربي	الآفة
<i>Tylenchulus semipenetrans</i>	Citrus nematode	- نيماتودا الحمضيات	آفات النبات
<i>Heterodera</i> Spp.	Cyst nematode	- نيماتودا الكُيس	
<i>Xiphinema</i> Spp.	Dagger nematode	- نيماتودا الخنجر	
<i>Aphelenchoides</i> Spp.	Foliar „	- نيماتودا الورقية	
<i>Pratylenchus</i> Spp.	Lesion „	- نيماتودا الضرر/ الآفة	
<i>Longidorus africanus</i>	Needle „	- نيماتودا الإبرية الشكل	
<i>Paratylenchus</i> Spp.	Pin „	- نيماتودا دبوسية	
<i>Ditylenchus destructor</i>	Potato rot „	- نيماتودا عفن البطاطا	
<i>Hirschmanniella</i> Spp.	Rice root „	- نيماتودا جذور الأرز	
<i>Criconemoides</i> Spp.	Ring „	- نيماتودا الحلقية	
<i>Meloidogyne</i> Spp.	Root-Knot „	- نيماتودا عقدة الجذور	
<i>Angmina</i> Spp.	Seed gall „	- نيماتودا بذور العفص	
<i>Rotylenchus</i> Spp.	Spiral „	- النيماتودا الحلزونية (اللولبية)	
<i>Helicotylenchus</i> Spp.	Spiral „	- النيماتودا الحلزونية (اللولبية)	
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Stem „	- نيماتودا الساق	
<i>Trichodorus</i> Spp.	Stubby root „	- نيماتودا الجذور الخشنة	
<i>Paratrichodorus</i> Spp.	Stubby root „	- نيماتودا الجذور الخشنة	
<i>Tylenchorhynchus</i> Spp.	Stunt nematode	- نيماتودا التقزم	
<i>Dirofilaria immitis</i>	Canine heartworm	- دودة القلب الكلبية	آفات الحيوان
<i>Wucheria bancrofti</i>	Filariasis N	- نيماتودا الخيطيات (مرض الفيلارية)	
		- دودة الأنسيلوستوما (الخطافية أو الانكلستوما)	
<i>Ancylostoma duodenale</i>	Hookworm		
<i>Metastrongylus apri</i>	Pig lungworm	- دودة الخنزير الرئوية	
<i>Enterobius vermicularis</i>	Pinworm	- الدودة دبوسية	

ملحق ثانوي ٢

إرشادات عن أخذ عينات نباتية وإرسالها للمختصين بهدف تعريف الديدان الخيطية (النيماتودا) التي تصيب هذه العينات

أخذ العينة Sampling

- ١ - خذ عينات بشكل عشوائي ولكن بشكل مستمر وثابت. حدد المناطق التي ستؤخذ منها العينات وذلك بعمل مناطق شبكية ذات خطوط أفقية وعمودية متساوية الأبعاد. اختر المناطق التي ستؤخذ منها العينات بشكل عشوائي.
- ٢ - احفظ العينات المأخوذة من مناطق مصابة أو مشبوهة بإصابة العينات وضعها بشكل منفصل عن العينات المأخوذة من مناطق سليمة (عينات غير مصابة).
- ٣ - احفر حول جذور النباتات السليمة والمصابة وخذ عينات من الجذور والتربة. خذ عينات جذور من منطقة عميقة غير سطحية وذلك لأن تغيرات الحرارة والرطوبة على سطح التربة ستؤثر على أنواع النيماتودا التي تعيش في تلك المنطقة.
- ٤ - اشمل ضمن العينات أجزاء متعفنة أو متحللة بشكل جزئي.
- ٥ - اشمل ضمن العينات على أجزاء نباتية فوق أرضية وخاصة إذا كان هناك إصابة على هذه الأجزاء. احتفظ بالأجزاء النباتية فوق الأرضية بعيداً عن عينات الجذور والتربة.

تحضير العينة Preparation

- ١ - ضع العينات في أكياس بلاستيكية نظيفة واحفظهم من أشعة الشمس. احتفظ بالعينات في صندوق أو وعاء محكم مبرداً في ثلاجة حتى وقت شحنهم. ويجب ألا تجمد العينات بأي حال من الأحوال.
- ٢ - احزم العينات في صندوق كرتون محكم أو صندوق مبرد من النوع الفليني وتأكد أن عبوة الشحن صلبة ومتينة لمنع وصول الضرر إلى داخل النبات.

كتابة بطاقة التعريف بالعينة Labeling

إلصق بطاقة تعريف على كل كيس عينات. ويجب توفر المعلومات التالية على بطاقات التعريف بالعينة :

- ١ - اسم وعنوان المزارع أو مالك الحقل.
- ٢ - اسم ونوع العائل النباتي (مع تسمية النوع).
- ٣ - مكان الحقل (مع ذكر أسماء تقاطع طرق رئيسية).
- ٤ - تحديد الأجزاء من المناطق المزروعة والتي جمعت منها العينات. اشمل مخطط بهذه المناطق

تابع ملحق ثانوي ٣

في حال وجودها .

٥ - شرح مبسط عن المحاصيل التي زرعت سابقاً (أي تاريخ زراعة المحاصيل في المنطقة المحددة).

٦ - كتابة مشاهداتك ورأي المالك أو العامل في المنطقة عن أي مشاكل سابقة أو حديثة ومعلومات عن موعد أول إكتشاف عن أي مشكلة.

٧ - تحديد تاريخ أخذ العينات.

شحن العينة Shipping

١ - اتصل بالشخص أو المختبر الذي سيستلم العينات منك وذلك لتحديد أفضل الطرق للشحن ولتؤكد للشخص أو للمختبر وقت وصول العينات.

٢ - إحزم العينات بشكل واضح واطلب من الشاحن أن يحفظهم في مكان بارد.

٣ - إحزن صناديق الشحن في بداية أيام الأسبوع حتى يمكن وصولهم قبل نهايته (أي قبل بداية العطلة الأسبوعية).

من الأزهار. أما يرقات هذه الأنواع فمن الممكن أن تعيش سنوات عديدة داخل العفصات (القروح).

- **طفيليات الحيوان Animal Parasites**: تعتبر الخيطيات *Filaria* من النيماتودا وهي طفيليات داخلية للإنسان وغيرها من الفقاريات. كما قد تتواجد في بعض أنواع البعوض والقراديات والأكاروسات والذباب والبراغيث وتنشر الخيطيان من حيوان معدي إلى آخر غير معدي. فعلى سبيل المثال، الفيال (مرض الفيل) *Elephantiasis* وهو تضخم هائل في عضو من الجسم ودودة قلب الكلب *Dog heartworm* دودة قلب الكلب عبارة عن أمراض متسببة عن النيماتودا. بالإضافة إلى ذلك فإن داء الشعيرية أو الترخينة *Trichinosis* (داء ينشأ عن وجود الترخينات في الأمعاء والأنسجة العضلية)، غالباً ما يتم نقلها إلى الإنسان من خلال لحم خنزير غير مطبوخ بشكل كامل، تكون متسببة عن طريق النيماتودا *Tri-chinella spiralis*. وتعيش يرقة هذه النيماتودا ضمن كبيسات في الأنسجة العضلية للعائل، وبإمكان يرقات هذه النيماتودا العيش في الكبيسات في الأنسجة العضلية للعائل وبإمكانها أن تبقى حية لفترات زمنية طويلة.

■ الحلزونات (الواقع) والبزاقات العارية *Snails and Slugs* - طائفة الرخويات *Phylum Mollusca*

تتبع الحلزونات والبزاقات العارية طائفة الرخويات، وترتبط هذه الحيوانات تصنيفياً بالأسماك الصدفية أو البطلينوسات *Clamper* والمحارات المروحية الشكل أو الأسقلوبات *scallops* وحيوانات أذن البحر *alabone* والأخطبوطات *Octopi* والحباريات أو السبيدجات *Squid* (شكل ١-٤٣). ومن



شكل (١ - ٤٣): القواقع (الطرونيات) - طائفة الرخويات *Mollusca*

الآفات التي تتبع هذه المجموعة دود السفن Shipworms (دود السفن تحفر داخل الخشب الذي يلامس المياه المالحة قليلاً أو المياه الكريهة) وحيوانات الـ Pholads والكائنات البحرية التي تشبه الأسماك الصدفية والتي تهاجم وتهدم الأخشاب المغمورة بالماء. وتتميز الحلزون بتواجد القوقعات أو الصدقات والتي تميزهم عن البزاقات العارية. وبشكل عام فإن تعريف نوع الحلزون أو البزاق العاري غير ضروري للتوصل إلى مكافحة ناجحة، وبالرغم من ضرورة التأكيد على أن هذه الآفات هي المسبب الحقيقي للضرر قبل أن تبدأ عمليات المكافحة. وتستخدم الحلزونات المفترسة في جنوب كاليفورنيا لمكافحة آفات الحلزونات على الحمضيات ويجب أن يتم تمييز هذه الحلزونات عن الحلزونات الأخرى الضارة للحصول على مكافحة فعالة.

- **الصفات المميزة الهامة Important Characteristics :** تفضل الحلزونات المحيط الرطب البارد وتوفر صدقاتهم الخارجية حماية من الحرارة والجفاف وتتعايش في العديد من البيئات المختلفة. وتغلق هذه الحيوانات نفسها داخل صدقاتها وتصبح ساكنة لفترة تستمر ٤ سنوات خلال فترات الجفاف. أما البزاقات العارية فليس لديها صدقات وتكون معرضة لدرجات الحرارة العالية والظروف الجوية الجافة. وغالباً ما تتواجد البزاقات العارية في المناطق الباردة والرطبة.

- **دورة الحياة Life Cycle :** تضع الحلزونات والبزاقات العارية بين ١٠ إلى ٢٠٠ بيضة تحت سطح التربة. وتوضع كتل البيض عدة مرات كل سنة من الربيع إلى الخريف. أما في المناطق الأكثر برودة فإن نشاط وضع البيض يتوقف خلال الشتاء. وتحتاج الحلزونات الفاقسة حديثاً إلى فترة من ١ إلى ٣ سنوات لتبلغ طور النضج أو البلوغ.

- **مكان التواجد Where Found :** تتواجد الحلزونات والبزاقات العارية عادة في المناطق الرطبة وفضلات التربة وعلى أوراق النباتات. وتعتبر هذه الحيوانات ليلية، وتختفي خلال النهار تحت الألواح الخشبية والصخور وبين نباتات اللبلاب والشجيرات الكثيفة. أما خلال الليل والصباح الباكر أو خلال الفترات الباردة الرطبة فإن هذه الحيوانات تفتش عن غذائها وقد ترجع غالباً إلى نفس مكان استراحتها كل يوم إلى أن تصبح المنطقة جافة جداً.

- **الضرر Damage :** تتغذى الحلزونات والبزاقات العارية على النباتات التجميلية والفواكه والثمار اللبية أو اللحمية والخضروات. ويمكن أن تصبح الحلزونات آفات ضارة عندما تتغذى على الثمار أو الفواكه النامية (في طور النمو النضج). وتعتبر الحلزونات أيضاً آفات في البيوت البلاستيكية. وبالإضافة إلى الضرر الناتج عن التغذية فإن كلاً من الحلزونات والبزاقات العارية تترك آثار المواد اللزجة التي تفرزها والتي تقلل من مظهر المنتج أو المجموع الخضري. وتعتبر بعض الحلزونات المائية حيوانات ناقلة للجراثيم

المرضة والتي يمكن أن تنقل إلى الإنسان.

- أوجه مفيدة Beneficial Aspects : تعتبر بعض أنواع الحلزونات مفترسة ومن الممكن استخدامها في برامج مكافحة الحيوة للحلزونات.

■ الحيوانات الفقارية Vertebrates

تتبع الحيوانات الفقارية طائفة الفقاريات ذات الحبل الظهرى، وهي حيوانات ذات هيكل عظمي داخلي وعمود فقري. وتشتمل الحيوانات الفقارية على الأسماك والحيوانات البرمائية (الضفادع العادية، ضفادع الطين، سمك السلمون أو سمك سليمان) والزواحف (السلحفاة، السحليات أو العظاءات، والأفاعي أو الثعابين) والطيور والثدييات. وتصبح الحيوانات الفقارية أفاتاً عندما:

١ - تحمل الجراثيم الممرضة التي تسبب أمراضاً (مثل الطاعون وداء الكلب).

٢ - تضر بالمحاصيل الزراعية أو المنتجات المخزونة.

٣ - تفترس المواشي.

٤ - تتدخل في نشاطات أو احتياجات الإنسان.

من أهم الحيوانات الفقارية والتي تعتبر من الآفات هي الجرذان والفئران لأنها تسكن في المباني وتضر بالأثاث والمواد الأخرى أو تستهلك وتضر بالمواد الغذائية المخزونة، وفي بعض الأوقات تخفي هذه الحيوانات الكائنات الحية الممرضة.

يعتبر تعريف الحيوانات الفقارية أسهل من تعريف الكائنات الحية الدقيقة والحيوانات اللافقارية والنباتات العشبية لأنه يتواجد عدد قليل من الأنواع. وأغلب الحيوانات الفقارية محمية من قبل قوانين الحياة البرية الخاصة بالأنواع المعرضة للخطر أو المهددة بالانقراض والأنواع المهاجرة، ومعرفة هذه الأنواع ضروري جداً قبل البدء في برامج مكافحة. ويمكن تعريف الحيوانات الفقارية بشكل عام بمقارنتها بالصور والرسوم مثل تلك المتواجدة في كتيب مكافحة آفات الحيوانات الفقارية (التي نشرته دائرة الزراعة والأغذية في ولاية كاليفورنيا) وغيرها من المطبوعات الخاصة بالحيوانات الفقارية. ولكي تحصل على مساعدة في تعريف الحيوانات الفقارية، عليك الاتصال بدائرة خدمات الأسماك والحياة البرية الأمريكية أو دائرة الأسماك والحيوانات المصيدة في ولاية كاليفورنيا. ويتطلب الحصول على إذن ترخيص وموافقة من هذه الهيئات لمكافحة بعض أنواع الحيوانات الفقارية.

هناك طريقة أخرى مفيدة في تعريف الحيوانات الفقارية إلى جانب ملاحظة سلوكية الحيوانات وهي أن نميز الصفات المميزة للجحور والأعشاش وأثار الأقدام وقطرات البراز لهذه الحيوانات.

* الأسماك Fish

تعتبر بعض الأسماك أفاتاً لأنها تأكل غيرها من الأسماك الهامة بالنسبة للإنسان أو

لكونها تنافس الأسماك الأخرى الهامة على الغذاء والمكان المحدودين، أو لأنها تظهر في أماكن خاصة تعتبر فيها الأسماك من الكائنات غير المرغوبة. وقد لا يرغب في تواجد بعض أنواع الأسماك لأنها تخدم كعوائل وسيطة للطفيليات مثل الديدان الخيطية أو النيماطودا التي تعدي الإنسان والحيوانات.

* الحيوانات البرمائية والزواحف Amphibians and Reptiles

بعض أنواع ضفادع الطين والضفادع العادية والأفاعي والسحليات وأقاربهم سامة للإنسان والمواشي. وتعتبر هذه الأنواع من الآفات إذا ظهرت في الأماكن التي يعيش فيها الإنسان والمواشي. بالإضافة إلى ذلك فإنه يتطلب أيضاً مكافحة الأنواع غير السامة عندما لا يتحمل الإنسان تواجدها. وتسبب الحيوانات البرمائية مخارج المياه والمصافي والأنابيب والخراطيم وغيرها من الأدوات المرتبطة بأنظمة الري والصرف.

* الطيور Birds

يقدر الإنسان تواجد الطيور ويعجب بأغانيهم وجمالهم وسلوكهم المفترس، حيث تقبض العديد من الطيور على الحشرات وبعضها يقتل الأفاعي والجرذان والفئران وغيرها من الآفات. وتخفي الطيور كآفات (شكل ١-٤٤) الجراثيم الممرضة التي بإمكانها أن تنتقل إلى الدواجن أو تأكل أو تضر بالمحاصيل الزراعية أو يسكن عدد كبير فيها على الشجر أو على لوحات رفوف النوافذ أو تعيق من إدارة وعمل السفن الهوائية (سواء كان منطاداً أو طائرة) أو تضر بالمباني أو تعمل ضجيج عالي. وقد تغزو قمل وأكاروسات الطيور المرتبطة بمناطق التعشيش المنازل والمستشفيات والمكاتب.

* الثدييات Mammals

تعتبر الثدييات التي تعيق نشاطات الإنسان أو تسبب ضرراً لمحاصيله الزراعية ومواشيه وممتلكاته آفاتاً خطيرة (شكل ١-٤٥). فالقوارض - مثل الجرذان والفئران والسناجيب - تنافس الإنسان والمواشي على الغذاء وغالباً ما تحمل بعض أنواع البراغيث والأكاروسات التي تأوي وتنقل الكائنات الحية الممرضة. وتنقل حيوانات الظربان الأمريكي والخفافيش مرض داء الكلب. أما الثدييات الكبيرة مثل الثعالب وذئب شمال أمريكا وأسود الجبال والدببة فتعتبر من الآفات العرضية أو الثانوية عندما تعرض الإنسان وممتلكاته للخطر أو تفترس المواشي. ومن الممكن أن تعتبر الغزلان التي تفتش عن غذائها من الآفات الخطرة على المحاصيل الزراعية والأماكن السكنية. وتعتبر القضاعات (ثعالب الماء الطويلة الذنب والقصيرة القوام) والفقمات (عجول البحر شبيهه بالسماك ولكنها لبونة ومن ذوات الرئتين) وأسود البحر من الآفات عندما تتدخل في نشاطات الإنسان أو تنافسه على الغذاء.

شكل (١ - ٤٤): تعتبر الطيور من الآفات عندما تسبب ضرراً للمحاصيل الزراعية أو تبني عشوشاً على المباني أو تعيق من إدارة وعمل السفن الهوائية (سواء كانت منطاداً أو طائرة).



شكل (١ - ٤٥): غالباً ما تعتبر السناجب من الآفات وذلك لمنافستها للإنسان على المنتجات الزراعية. حيث تسبب السناجب أضراراً في السدود المبنية لمنع الفيضان وفي أساسيات الجسور وذلك بسبب نشاطهم الكثيف في حفر الأنفاق. وتعتبر السناجب من الحيوانات الناقلة للأمراض حيث تنقل بعض الأمراض للإنسان والحيوان (الماشية والدواجن) بواسطة البراغيث والحشرات الأخرى.

■ مسببات الأمراض Disease Agents

هناك مجموعة هامة أخرى من الآفات وهي مسببات الأمراض للنبات والحيوان، فقد يكون سبب الأمراض في النباتات والحيوانات العوامل غير الحيوية (Abiotic أو غير حيوي) أو بسبب الكائنات الحية الدقيقة الجرثومية (Biotic أو حيوي). فالعوامل الحيوية وغير الحيوية تغير أو تتدخل في العمليات الكيماوية التي تأخذ مكانها ضمن خلايا الكائن الحي، منتجة تغيرات غالباً ما يتم تعريفها كأعراض المرض أو الاعتلالات غير النظامية للنبات. ولكي يتم تجنب تطبيق معالجات غير ضرورية لمكافحة الآفات، فإنه من الضروري أن نميز العوامل غير الحيوية التي ينتج عنها أعراض شبيهة مرضية في النباتات والحيوانات.

- الصفات المميزة الهامة Important Characteristics : للكائنات الحية النباتية والحيوانية

المختلفة درجات حساسية مختلفة لتأثير العوامل غير الحيوية، ودرجة حساسية الكائن الحي غالباً ما تعتمد على مجموعة من العوامل منها التركيب الوراثي والحالة الغذائية وبعض الظروف المناخية الخاصة. وتشتمل الأعراض المألوفة للاعتلالات غير الحيوية في النبات على:

- ١ - النمو الضعيف.
- ٢ - اصفرار المجموع الخضري.
- ٣ - تشوه الأوراق.
- ٤ - ضعف إنتاج الثمار والبذور.
- ٥ - تعفن وتشوه الثمار.

قد تظهر النباتات والحيوانات أعراضاً تشبه أعراض المرض نتيجة لعوامل فيزيائية أو جسدية مثل قلة أو كثرة الماء ونقص التغذية والسمية وزيادة الأملاح وسوء الظروف الجوية أو التعرض لمواد سامة مثل ملوثات الهواء أو بعض المبيدات (جدول ١-٥). أما الاعتلالات غير النظامية الناتجة عن العوامل غير الحيوية فهي نتيجة استجابة الكائن الحي لظروف خاصة ضمن بيئته ولا يمكن أن يتم نقل هذه الاعتلالات من نبات أو حيوان إلى نبات أو حيوان آخر، ولا يمكن أيضاً أن تستخدم المبيدات لعلاج (الشفاء من) أو منع الأمراض غير الحيوية.

من ناحية العوامل المرضية الحيوية فهي عبارة عن جراثيم قادرة على الانتشار من عائل واحد إلى آخر منتجة أعراض المرض. وتعتمد قدرة الكائن الحي على الانتشار وعدوى النبات أو الحيوان على العوامل المناخية أو التركيب الوراثي أو الحالة التغذوية للعائل. وبإمكان العديد من أنواع الكائنات الحية الدقيقة إنتاج أمراض في النباتات والحيوانات، ومن أهم هذه الكائنات البكتيريا والفطريات والفيروسات والفيرويدات والميكوبلازما.

جدول ١ - ٥

عوامل التربة والمناخ والعوامل الأخرى المؤثرة على ظهور مشاكل في نمو النبات

العامل	التأثيرات
<p>الحرارة</p> <ul style="list-style-type: none"> ● التجمد 	<p>يسبب التجمد نقص في النمو وحروق سطحية على الأوراق وقرصة تجمد (فترة برد قارصة) أو تشقق اللحاء. وغالباً ما يسبب التجمد انفصال بشرة النبات الخارجية عن الأنسجة التي تتواجد تحتها. يجب توفر عدسات يدوية مكبرة لرؤية انفصال البشرة عن الأنسجة الأخرى.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● درجات الحرارة الباردة 	<p>تقلل درجات الحرارة الباردة من عملية التلقيح وتخفض من إنتاج المحصول (الغلة).</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● درجات حرارة التربة الباردة 	<p>تبطئ أو توقف درجات حرارة التربة الباردة امتصاص الماء والمواد الغذائية مؤدية إلى ظهور أعراض الذبول ونقص في المواد الغذائية حتى ولو تواجدت المواد الغذائية بكميات كافية في التربة.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● برودة غير كافية 	<p>تؤخر أو تعرقل درجات البرودة غير الكافية انكسار البيات أو السكون الطبيعي للنبات وتنتج فترة إزهار غير منتظمة مؤدية إلى ضعف إنتاج المحصول النباتي.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● درجات حرارة عالية 	<p>تقتل درجات الحرارة العالية حبوب الطلع (اللقاح) مسببة ضعف في إنتاج المحصول. بالإضافة إلى ذلك تسبب سفعة (لسعة) شمس على الثمار والمجموع الخضري وينتج عن هذا احتراق في أنسجة النبات واتلاف الأنسجة بشكل بطيء وتسبب حرقة ضمن تجويف الثمار وعفن في الأزهار في نهاية فترة الإزهار وتؤثر على كمية الماء داخل الثمار، وقد تؤخر الحرارة العالية نضج المحاصيل وتقلل من نوعيتها.</p>
<p>الماء</p> <ul style="list-style-type: none"> ● مياه قليلة جداً 	<p>تسبب قلة الماء إجهاد النبات للحصول على الماء وذبول وضعف نمو النبات وتساقط الأوراق والثمار وحروق سطحية للأوراق وأعراض نقص في المواد الغذائية. وتسبب قلة المياه أيضاً تلون معتم للأوراق وقد تلتف الأوراق عند حوافها.</p>

التأثيرات	العامل
<p>تسبب كثرة المياه إنقاص في كمية الأوكسجين المتوفرة للجذور مما تسبب تساقط الأزهار والثمار والأوراق. وقد تسبب كثرة المياه انخفاض في درجة حرارة التربة وقد تقتل الجذور. وتزيد من حساسية النباتات وتعرضها للإصابة بفطريات التربة.</p>	<p>● مياه كثيرة جداً</p>
<p>تسبب قلة الإضاءة إصفرار في الأوراق وتطاول في السيقان (ولكن بشكل نحيف) وقد تصبح النباتات طويلة ونحيفة وضعيفة. وتسبب قلة الإضاءة أيضاً ضموراً في نمو الأغصان والفروع وتقلل من حجم الثمار وتبطئ من نضوجهم.</p>	<p>الضوء ● ضوء قليل جداً</p>
<p>تسبب كثرة الإضاءة احتراق سطوح الثمار والأوراق وتلونها إلى اللون الخمري بالإضافة إلى إحداث سفعة (لسعة) شمس للنبات.</p>	<p>● ضوء كثير جداً</p>
<p>يسبب نقص المواد الغذائية تغيرات في الأوراق والثمار وخاصة تغير في اللون وإحداث تبعدات وتشوهات في الأوراق. وتسبب أيضاً نقص في النمو والانتاج وتقلل من فترة حياة النبات، ونتيجة لنقص المواد الغذائية فإنه لا يمكن للنبات أن يتحمل عوامل إجهادية أخرى، وأخيراً يسبب نقص المواد الغذائية تساقط الأوراق والثمار.</p>	<p>المواد الغذائية ● نقص المواد الغذائية</p>
<p>تسبب زيادة المواد الغذائية تغيرات في الأوراق والثمار خاصة تغير في اللون وإحداث تبعدات وتشوهات في الأوراق.</p>	<p>● زيادة المواد الغذائية</p>

التأثيرات	العامل
<p>يحدث تلوث الهواء ضرراً وتبقعاً للمجموع الخضري والثمار وتغيراً في اللون ونقص في النمو وانخفاض في إنتاج المحصول. من أضرار المبيدات تبقع الأوراق والثمار واحتراق سطحي أو شديد لهما وتغير لون الثمار إلى اللون الخمرى. وقد تتساقط الأوراق والثمار ويتأخر نضوج الثمار. وقد تسبب المبيدات تشوهات في الأوراق.</p> <p>يسبب البرد والمطر أضراراً مادية/ ظاهرية على الأوراق والثمار مسببة تبقعات عليهما وانخفاض في الإنتاج وقد تتساقط الأوراق والثمار وتنحني النباتات على الأرض.</p> <p>يجفف الريح الأوراق مسبباً تبقعات وحروق سطحية أو عميقة وقد تتأثر عملية التلقيح وقد يتم تدمير العقد فى الأزهار.</p> <p>يضر الحريق بلحاء النبات ونظام نقل المواد الغذائية داخل النبات وهذا بالتالي يؤدي إلى تقزم النبات وضعف نموه وإنتاجه.</p> <p>تحد من نمو الجذور وتوفر المواد الغذائية وهذا بدوره يسبب مشاكل ترتبط بقلّة الماء في التربة أو زيادة أو نقصان في المواد الغذائية.</p> <p>يسبب هذا العامل مشاكل تشبه تلك التي تتعلق بتركيب التربة. يظهر النبات نمو ضعيف واصفرار المجموع الخضري، وفي بعض الأحيان يتعرض النبات لتساقط أوراقه أو قصور في نمو الأغصان.</p> <p>يسبب هذا العامل ضرر بدني طبيعي لجذور وسيقان النباتات ويقلل من امتصاص الماء والمواد الغذائية. بالإضافة إلى ذلك فإن هذا العامل يوفر نقطة أو منطقة دخول للتلوث المرضي (العدوى المرضية) والإصابة الحشرية.</p>	<p>العوامل الفيزيائية الأخرى المؤثرة على النباتات</p> <ul style="list-style-type: none"> ● تلوث الهواء ● ضرر المبيدات ● البرد والمطر ● الريح ● ضرر الحريق ● تركيب واندماج التربة ● تقيد الجهاز الجذري داخل الأصيل ● العمليات الزراعية غير الملائمة

- تعريف الجراثيم المسببة للأمراض Identifying Disease-Causing Pathogens : تعتبر

العديد من الجراثيم دو ميكروسكوبية (أي أصغر من أن ترى بالمجهر أو الميكروسكوب العادي)، وهذا يجعل تعريف الجراثيم صعب جداً. وغالباً ما يتطلب استخدام المجهر الالكتروني أو الفحوصات الكيماوية الحيوية المعقدة للتأكد من هوية الجرثوم. وقد يحتاج أيضاً أن يتم نمو الكائن الحي الدقيق على مادة غذائية في المختبر أو حقن نباتات أو حيوانات المختبر بهذا الكائن للتوصل إلى تعريف إيجابي للكائن الحي، ويتطلب هذا تواجد فنيين متدربين وأجهزة مخبرية متخصصة للقيام بمثل هذه الفحوصات. ويحتوي الملحق الثانوي ٤ على معلومات عن استخدام خدمات مخبرية لتعريف الكائنات الحية وكيفية إرسال المواد للتحليل.

هناك طريقة أخرى لتعريف الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض في النباتات والحيوانات بدراسة الأعراض الظاهرة. حيث أن لكل عائل نباتي أو حيواني أمراضاً معينة يعتبر الكائن حساس لها وتنتج أعراض معينة أو مجموعة من الأعراض، ولذلك فإن تعلم تمييز الأعراض المرضية للنباتات والحيوانات التي تتعامل معها سيساعدك في التعرف على أنواع الجراثيم المسببة للمرض واستثناء بعض الجراثيم كمسببات للأعراض الظاهرة. وفي بعض الأحوال، تتواجد بعض الجراثيم المسببة لأنواع معينة من الأمراض في مناطق معينة أو تحت ظروف بيئية خاصة، ولذلك فإن معرفة هذه التقييدات سيساعدك أيضاً أن تقلل من الاختيارات الخاصة بالتعرف على الأعراض المرضية.

تنتج الفطريات في أحوال كثيرة تركيبات معقدة مثل الفطور المحدث للعدن molds والأجسام المنتجة للأبواغ التي تساعد في تعريف الكائن الحي، بالإضافة إلى ذلك فإن المناطق المتضررة أو المناطق المتعفنة للنباتات المصابة توفر معلومات موثوقة عن معرفة نوع الكائن الحي المسبب للضرر. افحص أيضاً النظام الوعائي للنبات لمعرفة الضرر. اعمد إلى استخراج بعض النباتات المصابة من التربة وافحص المجموع الجذري.

افحص فيما إذا كانت أعراض المرض منتشرة بين النباتات والحيوانات المدروسة. هل تظهر العديد من النباتات والحيوانات أعراض الإصابة أم أن العدد قليل؟ هل النباتات المريضة موزعة بشكل متساوي أم أنها متمركزة في أماكن معينة؟ حاول أن تربط توزع الإصابة بالظروف التي توفر العوامل الملائمة لانتشار أمراض معينة خاصة وهذا الارتباط يوفر معلومات موثوقة قيمة عن ماهية الجرثوم.

ملحق ثانوي ٤

إرشادات عن أخذ عينات نباتية وإرسالها للمختصين بهدف تعريف الجراثيم المسببة للأمراض

أخذ العينة Sampling

- ١ - اختر النباتات التي تمثل الأعراض المرضية الظاهرة عليها وإجمع عدة نباتات.
- ٢ - اشمل ضمن العينات جذوراً وذلك عن طريق حفر حول النبات وهز النبات لإزالة التربة.
- ٣ - ضع النباتات في أكياس ورقية أو بلاستيكية واحفظها في مكان بارد، ثم ضع النباتات في صندوق أو وعاء محكم مبرّد عندما تكون في الحقل. قم بتخزين العينات في ثلاجة ريثما يتم شحنها.

كتابة بطاقة التعريف بالعينة Labeling

الصق بطاقة تعريف على كل كيس عينات. ويجب توفر المعلومات التالية على بطاقات التعريف بالعينات:

- ١ - اسمك وعنوانك ورقم تلفونك.
- ٢ - اسم ونوع العائل النباتي (مع تسمية النوع إذا وجد).
- ٣ - مكان الحقل الذي جمعت فيه النباتات (مع تسمية طرق التقاطع الرئيسية).
- ٤ - تحديد أجزاء الأرض المزروعة والمجموع منها العينات على أن تشتمل على خارطة إذا كان ضرورياً.
- ٥ - شرح مبسط عن المحاصيل التي زرعت سابقاً في نفس المنطقة التي جمعت منها النباتات أو توفير أي معلومات عن المحاصيل التي زرعت في المنطقة قبل نمو النباتات الممرضة.
- ٦ - كتابة مشاهداتك ومشاهدة المالك أو العامل في المنطقة عن أي مشاكل سابقة أو حديثة ومعلومات عن موعد أول اكتشاف عن أي مشكلة.
- ٧ - تحديد تاريخ أخذ العينات.

شحن العينة Shipping

- ١ - اتصل بالشخص أو المختبر الذي سيستلم العينات منك ليتم تحديد أفضل الطرق للشحن ولتؤكد للشخص أو للمختبر وقت وصول العينات.
- ٢ - إحزم العينات ضمن وعاء معزول قوي لمنع تهشم العينات أو للتقليل من ضرر الحرارة الشديدة.
- ٣ - ضع علامة واضحة على صندوق الشحن واطلب من الشاحن أن يحفظ العينات في مكان بارد.
- ٤ - اشحن صناديق العينات في بداية الأسبوع حتى يتم وصولهم قبل نهايته (أي وقت العطلة الأسبوعية).

* البكتيريا Bacteria

البكتيريا الجرثومية عبارة عن كائنات حية صغيرة وحيدة الخلية، بالرغم من أن أنواع الجنس Streptomyces تحتوي على خلايا عديدة مرتبطة مع بعضها البعض. ولا يمكن رؤية البكتيريا بدون المجهر. وتمتلك البكتيريا المعدية للنبات تركيبات شبه خيطية عصوية الشكل، تسمى السوطيات وحيدة الخلية Flagellae ، والتي تدفعها ضمن السوائل. وتسبب بعض أنواع البكتيريا أمراضاً خطيرة أو موتاً للحيوانات والإنسان. وهناك فقط بعض الأمراض البكتيرية التي تسبب مشاكل خطيرة على النباتات في ولاية كاليفورنيا لكون المناخ شبه جاف وعدم وجود الأمطار الصيفية الكامنة والتي توفر الظروف الملائمة لنمو الأمراض البكتيرية.

- أنواع البكتيريا Types of Bacteria : هناك ٦ أجناس من البكتيريا والمحتوية على العديد من الأنواع القادرة على عدوى النباتات ومسببة أعراض المرض. وهذه الأجناس هي:

Streptomyces, Corynebacterium, Erwinia, Agrobacterium, Xanthomonas, Pseudomonas

- كيفية انتشار البكتيريا How Bacteria are Spread : بإمكان أي شيء يتحرك أو يلتمس بالبكتيريا أن ينشرهم إلى أماكن أخرى، وهذا يشمل على أليات المزرعة ومياه المطر والري، بالإضافة إلى المواد النباتية والبذور والطيور والحشرات والديدان الخيطية والإنسان.

- العدوى أو الإصابات البكتيرية Bacterial Infections : تهاجم البكتيريا الأنسجة النباتية من خلال الفتحات الطبيعية والجروح، حيث يجب على البكتيريا أن تدخل الأنسجة لكي تعدي النبات. ويمكن مشاهدة الأمراض البكتيرية كتورمات نباتية أو تبقعات ورقية أو عفن طري أو جرب النبات أو اضطرابات جهازية. وقد أعطيت بعض الأمثلة عن هذه الأمراض في الجدول ١-٦.

* الفطريات Fungi

الفطر عبارة عن مجموعة متنوعة من النباتات البدائية المجهرية. ويجب أن تحصل هذه النباتات على المواد الغذائية من مصدر عضوي مثل المواد النباتية الحية أو الميتة. وتعرف أغلب الفطريات التي تعيش على المواد العضوية الميتة "بالأعفان (مفرد: الإعفين) Saprophytes"، وهذه المتعضيات النباتية هامة لأنها تساعد في تحلل المواد العضوية وتزيد من خصوبة التربة، بالرغم من أن بعض أنواعها يهاجم الأخشاب ومواد البناء الأخرى. بعض الفطريات تعيش على كل من النباتات الحية والميتة، وبإمكان بعضها أن يسبب أمراضاً نباتية، بينما تعتبر الأنواع الأخرى آفات على المنشآت والمباني. ويجب على بعض أنواع الفطريات العيش على عوائل نباتية حية لكي تنمو وتتكاثر، وتعتبر بعض أنواعها من الآفات النباتية الرئيسية.

جدول ١ - ٦

أمثلة عن الأمراض النباتية البكتيرية

العرض	الأمثلة	الجراثيم (المسبب المرضي)
تورمات/ تشوهات تبقعات ورقية	- تورمات أو تشوهات تاجية قمية. - تبقع الورق على نباتات الفصيلة القرعية.	<i>Agrobacterium</i> Spp. <i>Pseudomonas</i> Spp.
إصابات جهازية	- مرض اللفحة الهالية على الفاصولياء. - تبقع بكتيري على الطماطم/ البذرة. - مرض لفحة الجوز.	<i>Pseudomonas</i> Spp. <i>Xanthomonas</i> Spp. <i>Xanthomonas</i> Spp.
التعفن الطري	- مرض اللفحة النارية على التفاح والأجاص والسفرجل. - ذبول بكتيري على نباتات الفصيلة القرعية.	<i>Erwinia</i> Spp. <i>Erwinia</i>
الجرب	- مرض الرجل السوداء على البطاطا. - تعفن الخضروات الطري. - جرب البطاطا. - جرب الهندباء البرية.	<i>Pseudomonas</i> Spp. <i>Pseudomonas</i> Spp.

- **الصفات المميزة الهامة Important Characteristics** : تحوي أغلب الآفات الفطرية على المجموع الخضري المسمى بـ «الفصينات mycelium» والتي تتألف من شبكة من الخيوط الشعيرية الدقيقة تسمى بالهَيْفَا Hyphae. وتنمو الفصينات ضمن أنسجة العائل المصاب بالمرض، وهذه التركيبات كبيرة بشكل كاف لأن ترى بدون تكبير. ويتم إكثار الفطريات بشكل أساسي بواسطة الأبواغ (الجراثيم). وتنتج أغلب أنواع الفطريات أكثر من نوع بوغي واحد وبعضها يعمل كتركيب سكون لحمل الفطريات طوال الظروف المعاكسة وبعضها الآخر مسؤول عن الانتشار الثانوي لهذه الكائنات الحية.

يعتمد تعريف الفطريات غالباً على الصفات المميزة للفصينات وبعض التركيبات الأخرى مثل الأجسام المثمرة والتي تنتج الأبواغ. ويتم تشخيص الإصابة الفطرية بالنظر إلى هذه التركيبات على أو داخل أنسجة النبات أو الخشب المصاب أو المعدي.

- **أعراض المرض Disease Symptoms** : تظهر النباتات المصابة بالفطريات العديد من الأعراض المختلفة، وتساعد هذه الأعراض في تعريف الكائن الحي الفطري. وتشتمل الأعراض على:

- ١ - تعفن الثمار الرطب.
- ٢ - التقزم الشديد للنبات.
- ٣ - تصمغ غزير .
- ٤ - التفحيمات.
- ٥ - الجرب.
- ٦ - تبقع الأوراق.
- ٧ - الذبول.
- ٨ - تشوه أجزاء النبات مثل ثخانة (تغلظ) والتفاف الأوراق.

ومن أنواع الأمراض الفطرية: البياض الدقيقي والبياض الزغبى وتعفونات الجذور والسيقان والعفن الأسود (السُّخامي) والفطور الغروية.

- **كيفية انتشار الفطريات** How Fungi Spread : تنتشر أبواغ الفطريات بواسطة الرياح والمطر وماء الري والحشرات والعمليات الزراعية. وأي عملية تحرك المواد النباتية المصابة من مكان إلى آخر بإمكانها أن تنتشر الأبواغ الفطرية، وقد تنمو جذور النباتات غير المصابة داخل مناطق تتواجد فيها الفطريات وتصبح مصابة أو معدية بهذه الطريقة.

- **العدوى أو الإصابات الفطرية** Fungal Infections : تدخل الفطريات أنسجة النبات من خلال الجروح والفتحات الطبيعية وعن طريق اختراق السطح الخارجي للعائل. ويتوجب توفر ظروف بيئية خاصة لكي ينمو ويعدي الكائن الحي الفطري. ومن هذه الظروف الرطوبة العالية وتوفر المياه ودرجات الحرارة المعتدلة.

* الفيروسات Viruses

الفيروسات عبارة عن كائنات حية صغيرة تتكاثر داخل الخلايا الحية وتنتج أعراض المرض في النباتات والحيوانات. وبإمكان أغلب الفيروسات العيش لفترات قصيرة من الوقت خارج العائل النباتي أو الخلايا الحيوانية. وتغير الفيروسات النشاط الكيماوي (الأيض: مجموع العمليات المتصلة ببناء البروتوبلازما ودورها Metabolism) داخل خلايا العائل، وتسبب هذه التغيرات الأيضية بالتالي المرض.

- **الصفات المميزة الهامة** Important Characteristics : الفيروسات صغيرة جداً ولذلك يجب أن ترى بالمجهر الإلكتروني. وللفيروسات أشكالاً مختلفة يعتمد على نوعها. وتعتبر الفيروسات، تركيباً أو شكلياً، صغيرة جداً مقارنة مع الكائنات الحية الأخرى. وتهاجم الفيروسات خلايا النباتات والحيوانات ثم - بعد استخدام معلوماتها الوراثية - تغير هذه الخلايا لتنتج فيروسات أخرى بدلاً من إنتاج البروتينات المألوفة للخلية أو إنتاج الحامض النووي.

- أعراض الأمراض الفيروسية Symptoms of Virus Diseases : تقلل كل الفيروسات، تقريباً، من نمو النبات وينتج عن ذلك تقزماً. ومن الأعراض الشائعة الأخرى تغير اللون وهذا واضح جداً في الأوراق وغالباً ما يعبر عنها بالشكل الفسيفسائي المكون من بقع داكنة وخفيفة اللون. ومن الممكن ملاحظة تغير اللون في الأزهار، وفي بعض الأوراق تصبح العروق أخف لوناً وينتج عنها الشكل الشبكي الواضح. أما اللون الخمرى فهو تغير اللون الذي يظهر على الثمار. وباستطاعة الفيروسات أيضاً أن تنتج تشوهات أو نمو غير طبيعي في أجزاء مختلفة من النباتات المصابة مثل الأوراق والثمار والسيقان والجذور. وتسبب بعض الفيروسات موت بعض أجزاء النباتات المصابة وتسمى هذه الحالة بالتَّنكُّز Necrosis (موت موضعي يحل بالنسيج الحي) وينتج عن حالات التنكز الشديدة موت كامل للنبات.

- تعريف الفيروسات Identifying Viruses : هناك ثلاث طرق شائعة ومستخدمة لتعريف الفيروسات. أبسط هذه الطرق هي أن نقارن النبات المصاب وأعراضه بالصور والمقالات الوصفية (التصويرية) والمتواجدة في العديد من المنشورات مثل كتاب أوصاف فيروسات النبات Descriptions of Plant Viruses الذي نشر عن طريق معهد الكومنولث (رابطة الشعوب البريطانية) لعلوم الفطور Commonwealth Mycological Institute في انكلترا. أما الطريقة الثانية فتدعى التأشير أو الدلالة Indexing وتشتمل على تلقيح (عدوى) سلسلة من النباتات - تدعى النباتات المؤشرة أو الدالة - مع مستخلصات من النبات المريض وملاحظة النتائج. وإذا تواجدت في بعض الأوقات أعراض المرض فإنه يتم مقارنتها مع النتائج المتحصل عليها من نباتات مشابهة ملقحة بفيروسات معروفة. فإذا ماثلت الأعراض الناتجة عن الجراثيم غير المعروفة بأي من النباتات الملقحة بفيروسات معروفة فإنه يمكن أن تفترض أن الجرثوم غير المعروف هو نفس الفيروس. أما الطريقة الثالثة فتعرف بالفحص المصلي Serological testing وتشتمل على فحص مستخلصات النبات للتأكد من وجود بروتينات الفيروس وذلك باستخدام أجسام مضادة خاصة Antibodies لفيروسات معروفة.

- كيفية انتشار الفيروسات How Viruses are Spread : تعتبر الأكاروسات وبعض الحشرات نباتية التغذية مثل المن والنطاطات والذباب الأبيض من أغلب الطرق الشائعة في نقل الفيروسات من نبات إلى آخر. ويمكن أن تنقل الفيروسات المسببة للأمراض بواسطة بعض النيماتودا والفطريات أو العمليات الزراعية أو التلقيح (التأبير) أو من خلال التلقيح والتطعيم وتنقل بعض الفيروسات من خلال بذور النباتات المصابة. ويتم نقل كل فيروس إما بطريقة واحدة أو عدة طرق من الطرق المذكورة أعلاه.

* الفيرويدات Viroids

تختلف الفيرويدات عن الفيروسات فى مظاهر متعددة ولكن يمكن التمييز بينها مجهرياً لأن الفيرويدات أصغر حجماً من الفيروسات وليست مغلفة بغطاء بروتيني. وقد تم تعريف بعض الأمراض النباتية الناتجة عن الفيرويدات، بالرغم من أنه يشتبه بأن الفيرويدات هي المسببة للعديد من الاضطرابات أو الاعتلالات النباتية والحيوانية. ومن الأمراض التي تسببها الفيرويدات استتالة درنات البطاطا Potato spindle tuber وتقرش الحمضيات - Citrus exocortis وتقزم الأفيون (زهرة الذهب) Chrysanthemum stunt والشحوب اليخضوري المبرقش للأفيون Chrysanthemum chlorotic mottle وشحوب ثمار الخيار - Cu-cumber pale fruit. وتنتشر الفيرويدات بشكل أساسي بواسطة أصول النباتات المصابة، وقد تنقل عصارة النبات المصاب مع الأيدي والأدوات خلال تكاثر النباتات والقيام بالعمليات الزراعية الأخرى. وتنتقل بعض الفيرويدات بواسطة حبوب الطلع (اللقاح)، أما انتقال الفيرويدات بواسطة الحشرات فغير معروف.

* الميكوبلازما Mycoplasma

الميكوبلازما عبارة عن كائنات حية دقيقة تتوسط الفيروسات والبكتيريا حجماً. وقد تعيش الميكوبلازما لفترات زمنية طويلة خارج خلايا النبات، وتعتبر من أصغر الكائنات الحية المعروفة بمعيشتها المستقلة. وتتسبب الميكوبلازما في العديد من الأمراض النباتية التي تنقلها الحشرات ومن هذه الأمراض ذبول أو ضعف الأجاص (الكمثرى) Pear decline واصفرار النجمية (زهرة النجمة) Aster yellows ومرض الدراق (الخوخ) الغربي Western-X disease of peach ومرض احتراق الحمضيات Citrus stubborn. وتنتقل أغلب الأمراض الميكوبلازمية بواسطة الحشرات ومن أهمها النطاطات. وقد تنقل الأكاروسات أيضاً الميكوبلازما. ويتم انتقال الميكوبلازما بسهولة بين النباتات المحصولية الخشبية بواسطة التطعيم.

أسئلة مراجعة Review Questions

- ١ - فائدة استخدام الأسماء العامة أو الشائعة في تعريف الكائنات هو:
 - أ - لا توفر غالباً أي معلومات حول العلاقة بين كائن حي وآخر.
 - ب - لا تشرح الأسماء العامة أو الشائعة عادة بعض الصفات المميزة للآفة.
 - ج - بطاقات بيانات المبيد تحوى الأسماء الشائعة للآفات.
 - د - تتطلب تقارير استخدام المبيدات الأسماء العلمية للآفات.
- ٢ - أي من الأجوبة التالية التي لا تعتبر صفة مميزة للعشب؟
 - أ - تعتبر بعض الأعشاب ضارة بالصحة وقد تهدد المواشي بالخطر.
 - ب - تعيق الأعشاب أمان واستخدام الطرق والتسهيلات والطرق أو المصارف المائية.
 - ج - تنتج معظم الأعشاب كميات كبيرة من البذور حتى تحت الظروف المعاكسة.
 - د - تزيد الأعشاب من نمو المحاصيل الزراعية.
- ٣ - تدعى النباتات التي تستطيع التكاثر من الأعضاء الساكنة الشتوية والمخزنة للمواد الغذائية (مثل البصلات والدرنات والجذامير «الريزومات» أو سيقان جذرية):
 - أ - نباتات أحاديات الفلقة.
 - ب - النباتات ثنائية الحول.
 - ج - النباتات المعمرة.
 - د - نباتات ثنائية الفلقة (ذو فلقين).
- ٤ - تعتبر الأعشاب المعمرة بشكل عام من أصعب الأعشاب مكافحة بسبب أنها:
 - أ - تنتج بذوراً أكثر من الأنواع النباتية الأخرى.
 - ب - تتكاثر وتنتشر من الأعضاء المخزنة للغذاء مثل الجذامير (الريزومات) والدرنات.
 - ج - تبقى بذورها قابلة للنمو لسنوات عديدة وأكثر من النباتات الحولية وثنائية الحول.
 - د - تنتج جذور رئيسية وتدية والتي تقاوم المكافحة الميكانيكية، بالإضافة إلى المبيدات العشبية.
- ٥ - أي من رتب الحشرات التالية التي تشتمل على نوع معروف في نقله الأمراض للإنسان؟
 - أ - مستقيمة الأجنحة (الجنادب والجراد) - Orthoptera .
 - ب - هدية أو هلبية الذنب (السّمك الفضي) - Thysanura .
 - ج - الصراصير (الصراصير) - Blattodea .
 - د - هدية الأجنحة (التريس) - Thysanoptera .

٦ - أي من الكائنات التالية لا تعتبر آفات لافقارية؟

أ - الحلزون.

ب - يرقات الفراشات.

ج - فأر المنازل.

د - عنكبوت الحدائق.

٧ - أي من الرتب التالية للحشرات تشتمل على عدة أنواع من الآفات الزراعية؟

أ - مستقيمة الأجنحة (النمل الأبيض) Isoptera .

ب - هدية أو هلبية الذنب (السلك الفضي) - Thysanura .

ج - الصراصير (الصراصير) - Blattodea .

د - متغايرات أو نصفيات الأجنحة (البق الحقيقي) - Heteroptera .

٨ - تعرف الأطوار اليرقية (غير البالغة) المختلفة للحشرة ب :

أ - الأطوار.

ب - التحولات.

ج - الأحداث أو اليافعات.

د - ما قبل الحشرات البالغة.

٩ - أي من مجموعات الرتب الحشرية التالية تشتمل على كل من الآفات والحشرات المفيدة التي

تهاجم الأنواع الضارة من الحشرات؟

أ - غشائية الأجنحة (الدبابير والنحل) وهدبية الأجنحة (التربس) و Heteroptera (البق الحقيقي).

ب - هدية الذنب (السلك الفضي) والصراصير (الصراصير) وجلدية الأجنحة (إبر العجوز).

ج - متساوية الأجنحة (النمل الأبيض) والقمل القارض (القمل القارض) والقمل الماص (القمل الماص).

د - متشابهة الأجنحة (المن والذباب الأبيض) وحرشفية الأجنحة (الفراشات والبشارات) والبراغيث (البراغيث).

١٠ - أي من الرتب الحشرية التالية تشتمل على آفات المواشي؟

أ - جلدية الأجنحة (إبر العجوز) Dermaptera .

ب متشابهة الأجنحة (المن والذباب الأبيض) Homoptera .

ج - متغايرات أو نصفيات الأجنحة (البق الحقيقي) Heteroptera .

د - مستقيمة الأجنحة (الجنادب والجراد) Orthoptera .

١١ - أي جزء من النبات الذي تهاجمه النيमतودا (الديدان الخيطية) بشكل أكبر؟

أ - الأوراق الفتية الصغيرة.

ب - الجذور وأجزاء النبات تحت الأرضية.

ج - البذور النابتة.

د - الأزهار.

١٢ - تضر أنواع آفات النيमतودا النباتات بواسطة:

أ - امتصاص عصارة النبات.

ب - منع تشكل الأزهار والثمار.

ج - إضعاف قدرة النبات على امتصاص الماء والمواد الغذائية.

د - نقل العديد من الأمراض البكتيرية.

١٣ - أي من أنواع الاعتلالات النباتية التالية التي لا يمكن نقلها؟

أ - الأمراض البكتيرية مثل الجنس *Pseudomonas*.

ب - الأمراض الفطرية مثل البياض الزغبي.

ج - الأمراض المتسببة عن الفيروسات والفيرويدات والميكوبلازما.

د - إجهاد مائي (نقص) وغيرها من المشاكل اللاحياتية (العوامل غير الحية).

١٤ - أي من أنواع الكائنات التالية تسبب الأمراض سهلة الرؤية بدون الميكروسكوب؟

أ - البكتيريا.

ب - الفيروسات.

ج - الفطريات.

د - الميكوبلازما.

١٥ - يتبع نحل العسل رتبة الحشرات:

أ - غمدية الأجنحة *Coleoptera*.

ب - ذات الجناحين *Diptera*.

ج - غشائية الأجنحة *Hymenoptera*.

د - حرشفية الأجنحة *Lepidoptera*.

الفصل الثاني

إدارة (مكافحة) الآفة Pest Management



مصائد فرمونية تستخدم لمراقبة أنشطة بعض أنواع الحشرات

محتويات الفصل الثاني : إدارة (مكافحة) الآفات

● طرق لفهم إدارة الآفة

* منع الآفات.

* قمع الآفات.

* استئصال الآفات.

● وضع برنامج إدارة للآفة

■ طرق إدارة الآفة.

* مكافحة البيولوجية أو الحيوية :

- مكافحة الحيوية التقليدية.

- زيادة أعداد الأعداء الحيوية.

- مكافحة الطبيعية.

* مبيدات الآفات

* مكافحة الميكانيكية والزراعية.

- إقصاء أو إبعاد الآفة.

- فلاحه الأرض.

- العمليات الزراعية الأخرى.

- التغييرات البيئية.

- التنظيف.

* مقاومة العائل.

* الإدارة (المكافحة) المتكاملة للآفة.

* مكافحة التنظيمية للآفة.

- الحجر الصحي والزراعي (العزل الإلزامي).

- استئصال الآفة.

- التخلص من المصادر الحامية للآفة.

- طرق أخرى للمكافحة.

يمكن تعريف إدارة الآفات (مكافحة أو السيطرة على الآفات) بأنه علم منع أو قمع أو استئصال الكائنات الحية غير المرغوبة. ومن الجدير بالذكر فإن العمل على تنفيذ برنامج ناجح لإدارة الآفة يتطلب إختيار طرق المنع والمكافحة المناسبين ومعرفة كيفية استخدام هذه الطرق التقنية لخفض تعداد مجاميع الآفات إلى الحد الإقتصادي المقبول به، وفي بعض الأحيان يجب استخدام عدة طرق تتكامل معاً للحصول على أفضل مكافحة.

بالإضافة إلى معرفة الكائن الحي فإنه يجب معرفة أهميته كافة اقتصادية. ويمكن أن تصنف الآفات إلى ثلاثة أنواع وهي: آفات أساسية وآفات عرضية وآفات ثانوية:

(١) الآفات الأساسية : وتسبب هذه الآفات أضراراً جسيمة وبشكل منتظم إلا إذا تم التحكم عليهم. فالأعشاب، على سبيل المثال، تعتبر آفاتاً أساسية لأنها تنافس المحاصيل الزراعية أو نباتات الزينة على العناصر البيئية وتتطلب محاولات مكافحة منتظمة لمنع أو التقليل من ضررها.

(٢) الآفات العرضية : وتشتمل الآفات العرضية على الآفات التي لا يحدث تواجد لها في بعض الأوقات وذلك بسبب دورة حياة هذه الآفات أو تأثير العوامل البيئية أو نتيجة لبعض نشاطات الإنسان. فعلى سبيل المثال يعتبر النمل من الحشرات العرضية عندما تتغير العمليات المستخدمة في النظافة حيث من الممكن أن يوفر سوء تنفيذ بعض هذه العمليات الغذاء المناسب للنمل أكثر مما كان متوفراً له. بالإضافة إلى ذلك فإن النمل أيضاً يأوي إلى المباني بعد فترة هطول الأمطار أو وقوع حوادث أخرى تضر بالمصادر الخارجية للغذاء.

(٣) الآفات الثانوية : ويمكن لهذه الآفات أن تحدث ذاتها مشاكل وذلك بعد مكافحة الآفات الأساسية، فبعض الأنواع العشبية تصبح آفاتاً فقط بعد مكافحة الأعشاب الرئيسية والبراغيث في غالب الأحوال، على سبيل المثال، تهاجم الإنسان بعد وفاة قطة أو كلب أو بقاء الحيوان خارج البيت لوقت من الزمن. بالإضافة إلى ذلك فإن بعض أنواع البراغيث والقراديات والحشرات الماصة للدماء تهاجم الإنسان فقط عندما تستوصل (لا تتواجد) عوائلهم الطبيعية.

● طرق لفهم إدارة (مكافحة) الآفة Approaches to Pest Mangement

من الممكن أن يؤدي توجيه برنامج مكافحة لأي آفة إلى منع أو قمع أو إستئصال تعداد مجاميع هذه الآفة. وتستخدم في أحيان كثيرة عدة طرق تقنية لمنع أو قمع الآفة في برامج إدارة الآفات.

* منع الآفات Prevention

هناك العديد من الطرق الاقتصادية والبيئية التي يمكن استعمالها لمنع حدوث أي خسارة أو ضرر عند احتمالية تواجد الآفة ومن هذه الطرق :

١ - تطبيق بعض التقنيات مثل زراعة بذور خالية من الأمراض وبذور الأعشاب وزراعة أنواع نباتية مقاومة للأمراض والحشرات.

٢ - استخدام بعض الطرق البديلة الزراعية لمنع بعض الأنواع العشبية من تكوين البذور واختيار الأوقات المناسبة للزراعة والحصاد وذلك للتخفيف من مشاكل الآفات.

٣ - طرق التنظيف غالباً ما تخفض زيادة أعداد الآفات.

٤ - تطبيق طرق منع أخرى مثل إبعاد الآفات من المنطقة المستهدفة أو العائل وتطبيق بعض العمليات التي تحفظ الأعداد الطبيعية الضرورية لمكافحة الآفة.

٥ - التأكد من توافر كمية كافية من المياه والعناصر الغذائية للنباتات والمواشي والدواجن وذلك للتقليل من اجهادات النبات أو الحيوان من النقص في تلك الموارد والتقليل من حساسيتهم للأمراض أو الآفات.

وتستخدم المبيدات في بعض الأوقات كطريقة لمنع للآفات، ويمكن استعراض أسلوب استخدام المبيدات لتحقيق هدف المنع بطرح الأمثلة التالية:

١ - يمكن معالجة أو مكافحة العديد من الأنواع العشبية باستخدام مبيدات الأعشاب المتخصصة لفترة ما قبل الإنبات لفترة ما قبل خروج البادرات (ولكن قبل خروج البادرات بالفعل) وذلك اعتماداً على معرفتنا بتواجد بذور الأعشاب في المنطقة المعالجة.

٢ - من الصعب منع مسببات الأمراض النباتية من إحداث عدوى أو ضرر اقتصادي على النباتات الحساسة ولذلك فإن المبيدات تستخدم بشكل وقائي قبل حدوث العدوى أو الضرر أو عندما نتوقع تشجع الأحوال البيئية إحداث العدوى للنبات.

٣ - تستخدم المبيدات أيضاً في معاملة أخشاب التشييد قبل عملية البناء وذلك لحماية المبنى من الحشرات والفطريات والثاقبات البحرية.

* قمع الآفات Suppression

إن هدف تطبيق طرق مكافحة قمعية للآفات هو التقليل من مستويات أعداد أو مجاميع هذه الآفات لكي تحد هذه الطرق من الأضرار الناتجة عن الآفة وتقلل من حدة المنافسة (بين الآفة والنبات) بما يقلل من تواجد الآفة في أماكن تعايش النبات والإنسان والحيوان. والجدير بالذكر فإن هذه الطرق المختارة غالباً لا تستأصل الآفات ولكن تقلل من أعدادهما إلى حد محتمل تواجده أو تقليل الأعداد إلى نقطة ما تحت مستوى الضرر الاقتصادي. ولكن من الممكن أن نحتاج إلى استخدام طرق قمع أخرى في وقت لاحق، وفي بعض الأوقات تعمل طرق قمع الآفات على تقليل أعداد الآفة وبذلك تسمح هذه الطريقة للأعداء الطبيعية بأن تحافظ على أعداد الآفة إلى مستوى أقل وبالتالي المحافظة على عملية المكافحة. وتعتبر طريقة قمع الآفات الهدف الرئيسي لمعظم تطبيقات المبيدات المستخدمة للسيطرة على الأعشاب والحشرات والحلم والكائنات الدقيقة. أما الطرق التقنية الأخرى مثل الحرارة أو قص

الأعشاب وإعتاق الأعداء الحيوية ضد مفصليات الأرجل فتعتبر من الطرق المستخدمة أيضاً لقمع أعداد الآفات.

* إستئصال الآفات Eradication

يمكن تعريف إستئصال الآفة بأنه التخلص الكامل من تواجد الآفة في المنطقة المخصصة وتعتبر هذه الطريقة الهدف الأساسي العام لمكافحة الآفات في المباني والمساحات الصغيرة والمغلقة. وعندما يتم التخلص من الآفة في تلك المناطق فإنه من الممكن إبعاد الآفة (على سبيل المثال: إستئصال الصراصير والفرنار والجرذان من أماكن تصنيع الأغذية التجارية). أما في حال مكافحة الآفات في مناطق كبيرة فتعتبر طريقة إستئصال الآفة مفهوم متطرف لكون هذه الطريقة مكلفة جداً وغالباً ما تعطي نجاحاً محدوداً. وهناك برامج كبيرة لاستئصال بعض الآفات وغالباً ما تكون من الآفات الدخيلة والتي تسبب أضراراً صحية عامة أو أخطاراً إقتصادية لمزروعات المنطقة. وبشكل عام تقوم الهيئات الحكومية بتنسيق مثل هذه البرامج. وتعتبر محاولات إستئصال ذبابة فاكهة بحر الأبيض المتوسط وحشرات hydrilla في ولاية كاليفورنيا من الأمثلة على نجاح هذا المفهوم في إدارة الآفات.

إن اختيارك لاستراتيجية معينة في مكافحة الآفات تعتمد على طبيعة الآفة وبيئتها، بالإضافة إلى اعتبارات اقتصادية. ومن الممكن دمج طريقة المنع والقمع لتعزيز أو زيادة نجاح برنامج مكافحة الآفة. ولذلك يمكن القول بأن أهداف مكافحة نفس الآفة تختلف باختلاف الحالات، فعلى سبيل المثال فنتيجة تأسيس أو ترسيخ وجود ذبابة البحر الأبيض المتوسط في ولاية Hawaii الأمريكية فقد تم التركيز هنا على منع وقمع الآفة بهدف التقليل من أضرارها، أما الهيئات التنظيمية في ولاية كاليفورنيا فإنهم يعمدون إلى استعمال طرق الاستئصال لمنع ذبابة فواكة البحر الأبيض المتوسط من ترسيخها بشكل دائم في ولاية كاليفورنيا وأيضاً لمنع حدوث أضراراً اقتصادية خطيرة للصناعة الزراعية في تلك الولاية.

● وضع برنامج إدارة للآفة Setting Up a Pest Management Program

لكي تبدأ في برنامج إدارة لمكافحة آفة معروفة فإنه يجب عليك أن:

- ١ - تعرف طرق المكافحة المتوفرة.
- ٢ - تقيم فوائد ومخاطر كل طريقة.
- ٣ - إختر الطرق الأكثر فعالية والأقل ضرراً للإنسان والبيئة.
- ٤ - تستخدم عدة طرق بنفس الوقت كلما سمحت الفرصة.
- ٥ - تستخدم كل طريقة بصورة صحيحة.

٦ - تنفيذ القوانين المحلية والفيدرالية وقوانين الولاية.

٧ - تقييم مدى نجاح برنامج إدارة الآفة.

■ طرق إدارة الآفة Pest Management Methods

يمكن البدء في تخطيط برنامج مكافحة للآفات عندما يتم التعرف على أو الاشتباه بوجود مشكلة تسببها الآفة، ولعمل ذلك فإنه يجب عليك معرفة أي من طرق الإدارة متوفرة لك وأن تعرف أن تقييم الفوائد والتقييدات (القصور) لكل طريقة إدارة. اختر الطرق الأكثر فعالية ولكن الأقل ضرراً للإنسان والبيئة. وهناك العديد من الطرق لإدارة الآفة أو مجموعة من الآفات ولكن من المفضل أن تدمج استخدام عدة طرق منسجمة مع بعضها ضمن برنامج مكافحة متكاملة للآفات.

* المكافحة البيولوجية أو الحيوية Biological Control

لمعظم آفات مفصليات الأرجل أعداء طبيعية تكافح أو تقمع أعداد هذه الآفات بشكل فعال وفي معظم الحالات. وقد تساهم مفصليات الأرجل العرضية أو مسببات الأمراض، مثل الكائنات الحية الدقيقة، في مكافحة بعض أنواع الأعشاب. وتوفر الكائنات الحية الدقيقة مكافحة طبيعية لبعض أنواع مسببات الأمراض النباتية والنيماطودا والطيور والقوارض. وتستعمل الأعداد الطبيعية ومسببات الأمراض في الوقت الحالي وبمجاح كعوامل مكافحة بيولوجية لإدارة بعض الحشرات والحلم والأسماك والآفات العشبية.

- **المكافحة الحيوية التقليدية Classical Biological Control** : إن المكافحة الحيوية التقليدية موجهة ضد الآفات الدخيلة للمنطقة الجغرافية. وتعتبر الآفات الدخيلة بحد ذاتها مشاكل في مواقعها الجديدة بسبب عدم تواجد أعدائهما الطبيعية لتساعد في مكافحتها. وتتطلب طريقة المكافحة الحيوية التقليدية تحديد الموطن الأصلي للآفة الدخيلة (عادة خارج البلاد) وإيجاد أعداء طبيعية ملائمة لها. وبعد تقييم وفحص مكثف يتم استيراد وتربية وإطلاق أعداء طبيعية مختارة لغرض المكافحة (شكل ٢ - ١). وإذا تمت عملية الإطلاق بشكل ناجح فإن الأعداء الطبيعية المدخلة سيتم ترسيخها ضمن مناطق كبيرة وستقلل من تعداد الآفة المستهدفة بشكل فعال لأوقات زمنية طويلة وبدون الحاجة إلى تدخل في عملية المكافحة. وتعتبر عملية المكافحة الحيوية التقليدية معقدة نوعاً ما بسبب صعوبة تحديد الموطن الأصلي لبعض الآفات، بالإضافة إلى ذلك فإنه لا يمكن أن يتم إطلاق الأعداء الطبيعية إلا بعد إثبات أن هذه الأعداء الطبيعية لن تصبح آفاتاً فيما بعد. وقد تم سن القوانين التي تنظم بشكل صارم عملية استيراد كل الكائنات الحية، المستخدمة في برامج المكافحة الحيوية، إلى الولايات المتحدة الأمريكية. وتسبب العديد من الدول الأخرى تقييدات مشابهة.



شكل (٢ - ١): تتضمن طريقة مكافحة الحيوية التقليدية تعيين المكان الأصلي للآفة (عادة خارج البلاد) وإيجاد وتربية واحد أو أكثر من أعدائها الطبيعية ثم إطلاق هذه الأعداء داخل المنطقة المصابة بالآفة. في هذه الصورة يضع الدبور الطفيلي *Hyposoter exiquae* البيض داخل يرقة دودة ورق الشوندر السكري (البنجر).

- **زيادة أعداد الأعداء الحيوية Augmentation**: تشتمل عملية إزدياد الأعداء الحيوية على إطلاق أعداد كبيرة من الأعداء الطبيعية وعلى نطاق واسع في الحقل والبستان والبيت البلاستيكي أو أماكن أخرى وذلك لمكافحة آفات معينة. وتعتبر هذه العملية مشابهة للمكافحة البيولوجية التقليدية حيث تتطلب تربية وإطلاق الأعداء الطبيعية، ومهما يكن فإن عملية إزدياد الأعداء الحيوية دفعة واحدة لا تعطي غالباً نتائج طويلة الأمد ولذلك فإنه يجب إطلاق الأعداء الطبيعية في عدة فترات زمنية متقطعة. وهناك العديد من الأعداء الطبيعية التي تم تربيتها بشكل تجاري بهدف استخدامها في مكافحة ومن هذه الأعداء الطبيعية:
 - تستعمل الحلم المفترسة لمكافحة حلم العناكب التي تصيب النباتات.
 - تستعمل الدبابير الطفيلية وحشرات شبكية الأجنحة Lacewings في مكافحة العديد من الآفات الحشرية.
 - يتم دراسة النيماتودا كعوامل مكافحة بيولوجية لبعض الأعشاب والحشرات.
 - يتم تطوير عملية رش المسبب المرضي للصدأ كمكافحة مبكرة لنبات حب الزلم (السعد).
 - تباع مفترسات عامة مثل Lady Beetles و Praying Mantids لاستخدامها في مكافحة

البيولوجية الحيوية، وفي أغلب الحالات فإن فعالية هذه المفترسات العامة لم يتم ترسيخها في الأبحاث الحقلية.

- **المكافحة الطبيعية** Naturally Occurring Control : هناك العديد من العوامل التي تؤثر في الآفات منها (١) الأعداء الطبيعية، (٢) المميزات والخصائص البيئية والجغرافية، (٣) الأحوال أو الظروف الجوية. إن المحافظة على تعداد الأعداء الطبيعية عن طريق تجنب العمليات الزراعية الضارة أو الاستخدام غير المقيد للمبيدات يعتبر من إحدى الوسائل الاقتصادية لعملية مكافحة. قم دائماً باختيار المبيدات المعروفة بأنها أقل سمية للأعداء الطبيعية أو (إذا كان هناك توصية خاصة) قم بتطبيق المبيدات بنسب أقل من النسب المذكورة على بطاقة المعلومات وذلك لكي لا تؤثر هذه المبيدات على تعداد الأعداء الطبيعية. ومن الممكن في بعض الأوقات أن يتم تعديل لبعض أجزاء البيئة المحيطة بالآفة، مثل زراعة بعض المحاصيل أو الأغذية الأرضية، وذلك للحفاظ على أو زيادة الأعداء الطبيعية.

* مبيدات الآفات Pesticides

تلعب المبيدات في غالب الأحيان الدور الرئيسي في إدارة الآفات وفي بعض الأوقات قد تكون الطريقة الوحيدة المتوفرة للمكافحة. وهناك العديد من الفوائد المرتبطة باستخدام المبيدات منها:

١ - فعالية المبيدات.

٢ - سرعة وسهولة مكافحة الآفات.

٣ - التكلفة المقبولة مقارنة مع طرق المكافحة الأخرى.

وعادة ما يتوقف ضرر الآفة أو يقضى على الآفة خلال عدة ساعات (كما في مفصليات الأرجل) إلى عدة أيام (كما في الأعشاب) بعد تطبيق المبيد. ومن الممكن أن تحصل النباتات على حماية أو وقاية مباشرة قصيرة الأمد ضد الكائنات الحية الدقيقة بعد استعمال المبيد الفطري (شكل ٢-٢).

تعتبر أي مادة مبيدات إذا تم تطبيقها على النباتات أو التربة أو المياه أو المحاصيل المحصودة أو الأبنية أو الملابس أو الأثاث أو الحيوانات بهدف قتل أو جذب أو طرد أو تنظيم أو إعاقة نمو وتزاوج الآفات أو من أجل تنظيم نمو النبات (حسب القانون الفيدرالي للمبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات القوارض). وتعتبر المبيدات العشبية والحشرية والفطرية ومبيدات القوارض والنيوماتودا والحلم من المبيدات الشائعة. أما أنواع وتصنيف المبيدات فسوف يتم شرحها في الفصل الثالث.



شكل (٢ - ٢): تعتبر المبيدات من الطرق الفعالة في مكافحة الآفات. وعادة يتوقف ضرر الآفة خلال عدة ساعات إلى عدة أيام بعد استعمال المبيد. وكمثال على هذا المبيد الفطري (انظر للصورة) المستخدم على نباتات القرنفل في البيت الزجاجي.

* مكافحة الميكانيكية والزراعية Mechanical and Cultural Control

يعتبر استخدام طرق مكافحة الميكانيكية والزراعية من الطرق الهامة في مكافحة الآفات أو وقاية المحاصيل والمواشي والدواجن والإنسان والمنتجات المصنوعة. وتستخدم الأجهزة الميكانيكية والطرق التقنية الزراعية بشكل منفصل أو مع بعضها بهدف:

- ١ - إبعاد أو صيد الآفة.
- ٢ - القضاء على الآفة.
- ٣ - تغيير في دورة حياة الآفة.
- ٤ - تشجيع الأعداء الطبيعية.
- ٥ - تغيير البيئة لجعلها غير ملائمة من أجل بقاء الآفة.

- **إقصاء أو إبعاد الآفة Exclusion** : يتوقف إبعاد الآفة على استخدام الحواجز لمنع دخول الآفات للمنطقة. فعلى سبيل المثال، تبعد غرابيل أو مناخل النوافذ الذباب والبعوض وغيرها من الحشرات الطائرة (شكل ٢-٣). ومن الممكن أن نرسم أو نغلق الشقوق والفراغات والفتحات الصغيرة في المباني لإبعاد الحشرات والقوارض والخفافيش والطيور وغيرها

من الآفات. ويعتبر السياج وقنوات الري أو المصارف من الحواجز الطبيعية الفعالة ضد العديد من الآفات الفقارية. وتستخدم الشبكات المصنوعة من المعدن أو القماش في إبعاد الطيور من أشجار الفاكهة. ومن الممكن دهن المواد اللاصقة على جذوع الشجر والأعمدة والأسلاك أو أشياء أخرى لمنع الحشرات الزاحفة من العبور إليها وتسلقها.

- **صيد الآفة Trapping** : تصطاد المصائد الآفات ضمن منطقة أو مبنى مخصص للمكافحة. وهناك العديد من أنواع المصائد الشائعة الاستعمال، فبعض هذه المصائد تقتل الحيوانات التي تلامسهم بينما توقع مصائد أخرى الحيوانات في شرك لكي يتم نقلها أو ترحيلها إلى مكان جديد أو يتم القضاء عليهما أو قتلها. والمصائد إما إن تكون أجهزة ميكانيكية أو أدوات ذات أسطح لاصقة.

- **فلاحة (إثارة) الأرض Cultivation** : تعتبر طريقة حراثة الأرض من إحدى الطرق الهامة في مكافحة الأعشاب الضارة وتستخدم أيضاً في مكافحة بعض الحشرات والآفات التي تسكن التربة. وتستخدم الأجهزة الميكانيكية، مثل المحارث (الجرافات) والأقراص القاطعة (الأمشاط القرصية) وآلات الحش (الجزازات) والمسالف أو العزاقات (أدوات عزق التربة واقتلاع الأعشاب) ومكيفات أو منظمات المسالك، للقضاء على الأعشاب أو تنظيم نموهم وإعاقة الظروف الملائمة لبقاء بعض الكائنات الحية الدقيقة والحشرات.



شكل (٢ - ٣): تعتبر المواد الواقية مثل حواجز (غرابيل أو مناخل) النوافذ وورق الشجر الواقية من الأدوات الميكانيكية المستعملة في إبعاد بعض الآفات.

– **العمليات الزراعية الأخرى** Other Cultural Practices : هناك العديد من العمليات الزراعية المختلفة التي تؤثر على بقاء وحياة الآفات. وتعتبر عمليات الحصاد والري والتهوية والتسميد المستخدمة في أراضي المروج من الطرق الهامة في منع ضرر أو زيادة أعداد الآفة. وفي المحاصيل الزراعية يمكنك تخفيض أضرار وأعداد الأعشاب والكائنات الحية الدقيقة والحشرات والحلم وغيرها من الآفات بالوسائل الزراعية الآتية:

١ – إختيار أنواع المحاصيل النباتية.

٢ – توقيت الزراعة والحصاد.

٣ – توقيت وإدارة الري.

٤ – الدورة المحصولية.

٥ – استخدام المحاصيل الصائدة.

من الممكن أيضاً إدارة (القضاء على) الأعشاب باستخدام عملية تغطية التربة Mulching (فرش طبقة من التبن أو النشارة على الأرض لمنع نمو الأعشاب وحماية جذور النباتات الغضة من الحرارة أو البرد وذلك باستعمال المواد البلاستيكية أو التبن أو القش أو غيرها من المواد)، وغمر أو تغريق الأرض بالماء، والتشميس (تغطية الأرض بالبلاستيك الشفاف قبل الزراعة)، وقذف اللهب (عملية تعريض الأعشاب إلى لهب ذو حرارة عالية أو اطلاق الزيت الملتهب لقتل الآفات).

– **التغييرات البيئية** Environmental Modification : من الممكن قمع الآفات التي تظهر في مناطق مغلقة عن طريق تغيير الظروف البيئية المحيطة بهم مثل الحرارة والضوء والرطوبة المتواجدة في هذه المناطق. وتستعمل عملية التبريد على سبيل المثال لوقاية المنتجات الغذائية المخزونة والثياب المصنوعة من الفرو، وغيرها من السلع، من الآفات الحشرية. وتسبب درجات الحرارة المنخفضة قتل الحشرات أو توقف تغذيتها أو تمنع فقس البيض أو تطورها. أما تركيب الضوء الساطع في المنطقة المتواجدة تحت سطح المنزل مباشرة فإنه يثبط أو يعيق الخفافيش من المبيت هناك. أما تخفيف نسبة رطوبة الحبوب المخزونة وغيرها من المنتجات الغذائية فإنها تقلل من الأضرار الناتجة عن التعفنات وبعض الحشرات.

– **التنظيف** Sanitation : من الممكن استخدام عمليات التنظيف لمكافحة الآفات في مواقع عديدة. وتدخل عملية التنظيف، أو تسمى بمصدر التخفيض أو النقص للآفة Source reduction، في التخلص أو إزالة الغذاء أو الماء أو المأوى أو الأشياء الضرورية الأخرى التي تعتبر ضرورية لبقاء الآفة. وتشتمل عملية التنظيف في الظروف الزراعية على ما يلي:

– إزالة الأعشاب التي تحمي الآفات مثل الحشرات والقوارض.

- إزالة النباتات العشبية قبل انتاجهم للبذور.

- القضاء على المواد النباتية المريضة.

- حفظ حواف الحقل والمناطق المحيطة بالحقل خالية من الآفات وأماكن تكاثر الآفة.

وتعتبر إدارة السماد الحيواني من عمليات التنظيف الفعالة والمستخدمة في منع أو التخفيف من مشاكل الذباب في المداجن (مرابي الدواجن) وأماكن عيش المواشي. بالإضافة إلى ذلك فإن التخزين المناسب للأعلاف ومنع هدر الأعلاف يساعد في التخفيف من مشاكل القوارض في هذه الأماكن. أما من ناحية المناطق غير الزراعية فإن بعض الآفات يمكن مكافحتها بواسطة طرق عديدة منها تصريف المياه الراكدة (شكل ٢-٤) وإدارة الفضلات. وتعتبر إدارة الفضلات مهمة جداً حيث أن استخدام عبوات الفضلات المغلقة وتكرار التقاط وجمع الفضلات يزيل المصادر الغذائية للذباب والصراصير والقوارض (شكل ٢-٥)، بينما يعتبر إزالة المخلفات والنفايات (القمامة) وغيرها من الانقراض حول وتحت المباني من العمليات المساعدة في تخفيض أعداد النمل الأبيض وإنقاص أضرار العفن الفطري ومنع القوارض من بناء العشوش أو الجحور.

* مقاومة العائل Host Resistance

من الممكن في بعض الأوقات تربية أو اختيار نباتات وحيوانات لتقاوم مشاكل آفات معينة. فعلى سبيل المثال، تختار سلالات مواشي معينة ذات صفات ومميزات طبيعية (جسدية) والتي تمنع هجوم بعض الآفات أو توفر مقاومة فيزيولوجية ضد مسببات الأمراض والكائنات الطفيلية. وتتأثر المقاومة أيضاً بصحة العائل واحتياجاته الغذائية. وهناك بعض الأنواع النباتية المقاومة بشكل طبيعي للحشرات والجراثيم الممرضة والنيماتودا. وعادة تطرد كل النباتات أنواعاً مختلفة من الآفات. ومع أن بعضها يحتوي على مواد سامة، ومع ذلك فإن الآفات غالباً ما تتكيف للمواد السامة والطاردة وهذا يمكنهم من الانتفاع بهذه النباتات كمواد غذائية.

من الممكن في بعض الأوقات أيضاً الحث على تطوير المقاومة ضد الآفات في النباتات النامية وذلك عن طريق تلقيحها بالكائنات الحية الدقيقة. بالإضافة إلى ذلك فقد أظهرت أبحاث الهندسة الوراثية بوضوح بأنه من الممكن أن تبنى المقاومة ضد الآفة ضمن التركيب أو البنية الوراثية لبعض النباتات، وهذه المقاومة عادة ما يتم نقلها إلى الأجيال التالية.

* الإدارة (المكافحة) المتكاملة للآفة Integrated Pest Mangement

إن المكافحة المتكاملة للآفات عبارة عن مفهوم بيئي لإدارة الآفات والتي غالباً ما توفر حماية اقتصادية طويلة الأمد من منافسة وأضرار الآفات. وهناك بعض العوامل التي يجب مراعاتها



شكل (٢ - ٤): يعتبر تصريف الماء الراكد (كما هو مبين في الصورة) من العمليات الهامة لتخفيض أعداد (مجاميع) البعوض.



شكل (٢ - ٥): تعتبر النظافة حول البيوت والمطاعم والمحلات التجارية من الطرق الهامة في تقليل أعداد (مجاميع) الصراصير والنمل والقوارض. ويجب أن تحتوي أوعية النفايات والأوساخ على أغطية محكمة وذلك لإبعاد الآفات عنها.

قبل اتخاذ قرارات بخصوص مكافحة هذه الآفات، ومن هذه العوامل:

- ١ - تاريخ تواجد الآفة.
- ٢ - نمو وتطور النبات، الطقس.
- ٣ - الملاحظات العينية.
- ٤ - معلومات عن مراقبة واكتشاف الآفة.
- ٥ - العمليات الزراعية.

وتؤكد برامج المكافحة المتكاملة للآفات على منع تنافس الأعشاب وغيرها من أضرار الآفات من خلال توقع ظهور مثل هذه المشاكل. وتشتمل أهداف المكافحة المتكاملة للآفات على الحفاظ على الأعداء الطبيعية ومنع المشاكل المرتبطة بالآفات الثانوية وذلك من خلال استعمال طرق غير متلفة سواء كانت هذه الطرق حيوية أو زراعية أو كيميائية. وعادة يتم إدخار طرق المكافحة الكيميائية للحالات التي تشير إليها الإرشادات والمعلومات الحقلية أن استخدام المبيدات ضروري ومبرر من الناحية الاقتصادية والبيئية (شكل ٢-٦).



شكل (٢ - ٦): عندما يستخدم مفهوم الإدارة المتكاملة للآفات فإن تطبيق المبيدات بشكل عام مُدخَّر ومحدد في الحالات التي تشير إليها الإرشادات والمعلومات الحقلية بأن استخدام المبيد ضروري ومبرر من الناحية الاقتصادية والبيئية.

لقد زاد إهتمام الإنسان في الآونة الأخيرة حول دور المبيدات واحتماليات ضررها لمستعملي المبيدات وللمستهلكين للمواد الغذائية المنتجة. وتهتم برامج مكافحة المتكاملة للآفات بالعديد من المشاكل المرتبطة بالمكافحة الكيماوية للآفات وذلك لأن هذا النوع من المكافحة يعتمد على مراقبة الآفة بشكل دقيق ومستمر، حيث من الممكن تجنب تطبيق المبيد في بعض الأوقات. أما إذا كان هناك حاجة للمبيد، فإنه يمكن تحديد توقيت تطبيق المبيد بشكل دقيق. وبشكل عام فإنه يجب استخدام كمية أقل من المبيدات لتقليل الخطر على الإنسان وعناصر البيئة المختلفة. وتثبت برامج مكافحة المتطورة في أماكن عديدة أن الطرق التقنية المستعملة في هذه البرامج فعالة واقتصادية، ومن خلال المكافحة المتكاملة للآفات، فإنه قد تم إحراز مكافحة للآفة على المدى الطويل وقلل من الاعتماد على معاملات المكافحة الغالية والقصيرة الأمد.

* مكافحة التنظيمية للآفة Regulatory Pest Control

من الصعب التحكم في بعض مشاكل الآفات بشكل ناجح وعلى مستوى محلي من قبل عدة أشخاص، حيث تشتمل هذه المشاكل على الآفات التي تعرض الإنسان للخطر أو تضر بالصحة العامة للإنسان، ومن المحتمل أن تسبب ضرر واسع الانتشار للمحاصيل الحقلية أو الحيوانات أو الغابات أو نباتات الزينة. ويتم منع إدخال وانتشار مثل هذه الآفات عن طريق الحجر الزراعي والصحي وبواسطة برامج الاستئصال وعن طريق التخلص من أماكن تربية الآفات كما هي محددة في قوانين الولاية والقوانين الفيدرالية.

- الحجر الصحي والزراعي (العزل الإلزامي) Quarantine : يمكن تعريف الحجر الصحي والزراعي (العزل الإلزامي) بأنها عملية مكافحة للآفات مصممة لمنع دخول الآفات إلى المناطق الخالية منها. وتحافظ ولاية كاليفورنيا مثلاً على محطات فحص وتفتيش عند كل نقاط الدخول إلى الولاية وذلك لمنع استيراد الآفات أو المواد التي تخفيها. وهناك ١٦ محطة حدود لتفتيش المركبات الداخلة للولاية من ولايات مجاورة مثل أوريغون ونيفادا وأريزونا، ومن دولة المكسيك الواقعة في جنوب ولاية كاليفورنيا (شكل ٢-٧). ويتم أيضاً مراقبة المطارات ومرافئ المحيط بواسطة دائرة الأغذية والزراعة في ولاية كاليفورنيا وبالتعاون مع وزارة الزراعة الأمريكية والمكاتب المحلية للمفوضين الزراعيين في مختلف مقاطعات الولاية. ويتم فرض الحجر الزراعي والصحي بهدف منع تحرك آفات معينة ضمن الولاية، حيث يجب أن يتم تدخين كل المنتجات الزراعية والمواد المعروفة الأخرى والمرغوب شحنها من منطقة الحجر لكي يتم القضاء على الآفات قبل وقت عملية الشحن.

ومن ناحية انتقال وشحن الشتلات النباتية ومواد تبرعم وتطعيم النبات فإن هذه المواد تدخل في قوانين التنظيم وذلك لمنع انتشار الآفات. وكجزء فعال في برنامج المكافحة فإن

ولاية كاليفورنيا تحافظ على سجل لكل المواد النباتية المصدق عليها رسمياً بأنها خالية من الآفات والتي من الممكن شحنها إلى أي مكان في ولاية كاليفورنيا.



شكل (٢ - ٧): يعتبر مركز الحدود للتفتيش الواقع في مدينة Truckee جزءاً من المحاولات الجادة للحد من انتقال الآفات إلى ولاية كاليفورنيا. وتعمل العديد من محطات التفتيش على كل الطرق الرئيسية العامة المتوجهة إلى كاليفورنيا وخاصة من ولايات أوريغون ونيفاذا وأريزونا ومن دولة المكسيك في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية.

- **إستئصال الآفة Eradication** : تستخدم طرق الاستئصال ضد الآفات غير المرغوب تواجدها عند أي مستوى، وهذه الآفات تكون عادة تحت قيود الحجر الإلزامي. وعندما يتم التأكيد على الحاجة لاستئصال الآفة فإنه يتحدد مدى إصابة الآفة ضمن المناطق الجغرافية المختلفة وتطبق طرق المكافحة للتخلص من الآفة ضمن المنطقة المحددة. وتشتمل إجراءات الاستئصال على:

- ١ - تطبيق برنامج رش واسع المدى.
 - ٢ - إطلاق الحشرات المعقمة.
 - ٣ - استخدام العمليات الميكانيكية والزراعية.
 - ٤ - مراقبة مكثفة للآفات ضمن وحول حواف المنطقة المصابة.
- وتحرم القوانين والاجراءات التنظيمية ضمن برنامج الاستئصال زراعة ونمو نباتات العائل (مناطق خالية من العائل) خلال فترات معينة (فترات خالية من العائل).

- **التخلص من المصادر الحامية للآفة Abatement** : تعتبر المناطق الكثيرة الأعشاب والنباتات المهملة والمهجورة من المصادر الرئيسية في إحداث الحرائق ومصدراً لإخفاء العديد من الآفات الفقارية واللافقارية والكائنات الحية الدقيقة، أو تكون مصدراً (أو مخزناً) لبذور الأعشاب والتي تهدد المناطق أو المحاصيل المجاورة. وقد تجذب أو تشجع بعض نباتات العائل الخاصة على زيادة بعض الآفات اللافقارية والكائنات الحية المسببة للأمراض. وقد تكون بعض النباتات العشبية مؤذية أو ضارة بصحة الناس والمواشي. والهيئات الحكومية مفوضة للقضاء على الأعشاب والنباتات التي تسبب أخطار الحريق وتخفي الحيوانات أو مسببات الأمراض الضارة أو تقضي على الآفات المؤذية أو الضارة بصحة الناس والمواشي داخل أو حول المناطق الزراعية. وهناك هيئات حكومية أخرى متخصصة في القضاء على المواشي والدواجن المريضة أو المعدية بمرض والتخلص من الأعشاب والنباتات المزعجة في المناطق السكنية والتجارية والصناعية.

ويعتبر التخلص من أماكن تكاثر البعوض جزء هام من برامج مكافحة والتي تتم لحماية الصحة العامة. وتقوم الهيئات المتخصصة في ولاية كاليفورنيا، باتباع قوانين التخلص من مصادر انتشار البعوض، بتصريف أو معاملة المياه الراكدة التي توفر البيئة المناسبة لتكاثر البعوض.

- **طرق أخرى للمكافحة Other Control Methods** : هناك مجالات إضافية أخرى تعمل الأنشطة التنظيمية من خلالها دوراً أساسياً في عملية المكافحة، وتشتمل هذه المجالات على:

- ١ - حماية النباتات المحلية ومنعها من الانتقال إلى خارج بيئتها المحلية الأصلية.
 - ٢ - تنظيم وحماية صناعة نحل العسل.
 - ٣ - تنظيم إنتاج وبيع البذور ضمن ولاية كاليفورنيا.
 - ٤ - السيطرة على الحيوانات المفترسة والتي تسبب ضرراً للحيوانات والمواشي والمحاصيل الزراعية والأشجار المستديمة.
 - ٥ - تنظيم التخلص من فضلات السفن والطائرات.
- وبسبب هجرة أو طبيعة إنتشار بعض الآفات وبسبب حساسية أو قابلية ولاية كاليفورنيا للإصابة بالآفات التي دخلت من مناطق أخرى، فإن ولاية كاليفورنيا قد دخلت في ميثاق مكافحة الآفات Pest control compact . وهذا الميثاق عبارة عن اتفاقية بين ولاية كاليفورنيا وولايات أخرى مشاركة في إدارة مشاكل مشتركة للآفات. وبإمكان الولايات المتعاونة أن تقدم الإعتمادات المالية التي تساعد في تمويل برامج مكافحة الآفات المشتمة ضمن نطاق هذا الميثاق.

أسئلة مراجعة Review Questions

- ١ - تعرف المحاولات للتخلص بشكل كامل من نوع من الآفات مثل ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط ب :
- إستئصال Eradication .
 - قمع Suppression .
 - تنظيف Sanitation .
 - مكافحة حيوية Biological control .
- ٢ - الآفة الأساسية هي الآفة التي :
- أ - تسبب الضرر فقط بعد التخلص من كل الآفات الأخرى.
 - ب - لا تحتاج إلى مكافحة بواسطة المبيدات.
 - ج - تسبب ضرراً بشكل منتظم إلا إذا تم مكافحتها بنجاح.
 - د - تصبح آفة كل فترة.
- ٣ - يعتبر تطبيق مبيد عشبي قبل الظهور في منطقة تتواجد فيها بذور أعشاب أحد التطبيقات التالية في استخدام المبيدات:
- أ - مانع.
 - ب - قامع.
 - ج - معزز قابل للإزدياد.
 - د - عرضي.
- ٤ - يعتبر قمع تعداد أو مجاميع الآفة هو :
- أ - منع الآفة بشكل كامل.
 - ب - المعاملة لمكافحة الآفة قبل ظهورها.
 - ج - الاحتفاظ بتعداد أو مجاميع الآفة تحت مستوى معين.
 - د - استخدام فقط طرق مكافحة تقنية غير كيميائية.
- ٥ - أي من الكائنات التالية لا تعتبر مثلاً عن المكافحة البيولوجية/ الحيوية؟
- أ - الدبابير المفترسة وحلم العناكب.
 - ب - الدبابير المتطفلة (الطفيلية) على حشرات معينة.
 - ج - البراغيث الحاملة للمرض على القوارض.
 - د - النيماتودا لمكافحة الأعشاب.

٦ - فعالية وسيلة إزدياد الأعداء الحيوية (إطلاق الأعداء الطبيعية) كطريقة مكافحة بيولوجية محددة لأن الكائنات المطلقة أو المحررة:

أ - يقضى عليها بسرعة بواسطة مجاميع الآفة.

ب - تصبح قريباً آفة.

ج - تؤثر على التوازن البيئي بواسطة قتل مجاميع الآفة.

د - تحاول أن تترك المنطقة عاجلاً بعد الإطلاق.

٧ - أي من الأوبة التالية تعتبر مثلاً عن مكافحة الزراعية؟

أ - تقطيع الأعشاب.

ب - تطبيق المبيد العشبي.

ج - إطلاق أو تحرير أعداء طبيعية مستوردة.

د - تدخين الحقل قبل الزراعة.

٨ - يعرف استخدام الحاميات مثل الغرايل والسياج والقماش الشبكي بـ :

أ - إستئصال.

ب - التخلص.

ج - علم الإيكولوجي.

د - إقصاء أو إبعاد.

٩ - عملية التنظيف هامة لكي تكافح :

أ - الحشرات والقوارض فقط.

ب - كل أنواع الآفات والكائنات المسببة للأمراض.

ج - ارتفاع مفاجيء في تعداد أو مجاميع الأعداء الطبيعية.

د - الحشرات المفيدة.

١٠ - مكافحة المتكاملة للآفات عبارة عن استراتيجية مكافحة هامة لأنها تساهم في:

أ - مكافحة الآفات بدون أخلال بالتوازن البيئي.

ب - التخلص من الآفة بشكل كامل.

ج - مكافحة الآفات بدون استخدام المبيدات.

د - التخلص من الحاجة لمراقبة مستمرة للآفة.

١١ - من الأهداف الأساسية للمكافحة (الإدارة) المتكاملة للآفات هو:

أ - التخلص من كل استخدامات المبيدات.

- ب - تغيير التوازن البيئي.
- ج - الاحتفاظ بالأعداء الحيوية.
- د - استئصال كل أنواع الآفات.
- ١٢ - العزل الإلزامي عبارة عن عملية مكافحة آفات والتي تستخدم لـ :
- أ - الحفاظ على تعداد نوع الآفة.
- ب - منع دخول الآفات إلى مناطق جديدة.
- ج - تضمن ترسيخ منتظم للآفة في أجزاء الولاية.
- د - التخلص من الآفات في المناطق التي تم تأسيسها.
- ١٣ - من إحدى الأهداف الرئيسية للبرنامج الحكومي المتعلق بالتخلص من المصادر الحامية للآفة:
- أ - التخلص من الأماكن التي قد تتكاثر فيها الآفات وتطلب المأوى.
- ب - منع الآفات الدخلية من الدخول إلى الولاية.
- ج - الحفاظ على أماكن تكاثر البعوض.
- د - توفير أماكن حيث يمكن لأنواع الآفات المهددة بالخطر أن تبحث عن المأوى وتتكاثر.

الفصل الثالث المبيدات Pesticides



المبيدات جزء هام في العديد من برامج إدارة الآفات

محتويات الفصل الثالث : المبيدات

- **سمية المبيدات.**
 - * فحص النبات والحيوان.
 - * العوامل المؤثرة في سمية المبيد.
 - **تصنيف سمية المبيدات.**
 - * مبيدات الفئة الأولى (مبيدات الخطر).
 - * مبيدات الفئة الثانية (مبيدات التنبيه).
 - * مبيدات الفئة الثالثة (مبيدات الإحتراس).
- **كيفية تصنيف المبيدات.**
 - **المجموعات الكيميائية للمبيدات.**
 - * المبيدات الحشرية.
 - * المبيدات العشبية.
 - * المبيدات الفطرية.
 - **أنواع خاصة من المبيدات.**
- **طريقة فعل أو تأثير المبيدات.**
 - **العوامل المؤثرة على ردود الفعل ضد المبيدات.**
 - * طور الحياة.
 - * امتصاص المبيد.
 - **مستحضرات أو تجهيزات المبيدات.**
 - **إختيار المستحضر أو التجهيزة.**
 - **المستحضرات الشائعة للمبيدات .**
- **خلائط المبيدات**
 - * عدم القابلية للخلط أو التوافق.
 - **التغيرات الكيميائية للمبيدات واتحاد (مزج) المبيدات.**
 - * التأثير الإضافي.
 - * تأثير أكبر من التأثير الإضافي.
 - * فعل تثبيطي أو تضادي.
 - * تثبيط أو فقد الفاعلية الكيميائية.
 - * المخالط المتأخرة
 - **الضرر على النباتات أو الأسطح المعاملة**
 - **مصادر المعلومات المتعلقة بقابلية المزيغ للخلط.**
- **المواد الإضافية المساعدة.**
- **مواد عضوية لمكافحة آفات الزراعة العضوية.**

المبيدات - كما هي معرفة من قبل القانون (القرار أو المرسوم) الفيدرالي للمبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات القوارض Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (FIFRA) - هي «... أي مادة أو خليط من المواد المعدة لمنع أو هدم أو طرد أو تخفيف ضرر أي من الحشرات أو القوارض أو النيوماتودا أو الفطريات أو الأعشاب، أو أي نوع من الكائنات المسجلة كآفات». ويتضمن تعريف المبيدات أي مادة أو خليط من المواد المعدة للإستخدام كمنظمات نمو نباتية أو مسقطات للأوراق أو مواد مجففة.

وتشتمل بعض المواد المستخدمة كمبيدات على المواد الكيميائية العضوية المصنعة (المادة الكيميائية العضوية التي تحتوي على ذرات الكربون والهيدروجين في تركيبها الكيميائي الأساسي)، والمواد الكيميائية الطبيعية العضوية، والمواد الكيميائية الطبيعية غير العضوية، والعوامل الميكروبية (تلك التي تظهر طبيعياً وتلك المصنوعة من خلال التغير أو التأثير الوراثي)، بالإضافة إلى مواد كيميائية متنوعة غير شائعة أو معروفة كعوامل لمكافحة الآفات. وعلى سبيل المثال، تضاف مادة الكلورين إلى أحواض السباحة لمكافحة الأشنيات وتعتبر هذه المادة كمبيد، كما هو الحال بالمواد المطهرة للجراثيم المستخدمة في المنازل.

إن موضوع اختيار واستخدام وتداول المبيدات معقد للغاية. وهناك المئات من المواد المسجلة للاستخدام كمبيدات وتعمل هذه المواد بطرق عديدة مختلفة لمكافحة أو القضاء على الآفات. وتعتبر بعض المبيدات سامة أكثر من المبيدات الأخرى وبذلك تظهر هذه المواد أخطاراً أعلى على المستخدمين بالإضافة إلى البيئة ومن الممكن أن يتم تصنيع أغلب المبيدات بأشكال عديدة مختلفة من التجهيزات أو الصيغ والتي تؤثر أيضاً في كيفية فعل هذه المبيدات على الآفات المستهدفة، والكائنات الحية غير المستهدفة والبيئة.

ويشرح هذا الفصل تصنيف المبيدات وأشكال تجهيزاتها والتي ستساعدك في فهمسمية المبيد وكيفية تغير السمية بعوامل مختلفة. وقد تم شرح المشاكل المتعلقة بعدم قابلية المبيدات للخلط. أما الجزء الأخير فيلخص أنواع المبيدات الملائمة للزراعة العضوية.

● سمية المبيدات Pesticide Toxicity

صفة السمية Toxicity - تماماً مثل صفة اللون أو نقطة الغليان - عبارة عن ميزة من المزايا المستخدمة لوصف المادة الكيميائية، ويمكن تعريف السمية بأنها قدرة أو قابلية المادة الكيميائية لإحداث الضرر، ويشار إليها في بعض الأوقات بالفعالية Potency . ويجب على المبيدات - كما يظهر من طبيعتهم - أن تكون سامة لكي تقضي على الآفات، وبإمكان المبيدات - مثل معظم المواد الكيميائية السامة - أن تكون خطيرة hazardous وأن يكون لديها الإحتمالية في أن تسبب الضرر إلى كل الكائنات الحية، وبعض المبيدات سامة أو فعالة أكثر من المبيدات الأخرى، والمبيدات الأكثر

سمية تسبب ضرراً بجرعات أصغر ولذلك تعتبر أكثر خطراً من غيرها من المبيدات.

* فحص النبات والحيوان Plant and Animal Testing

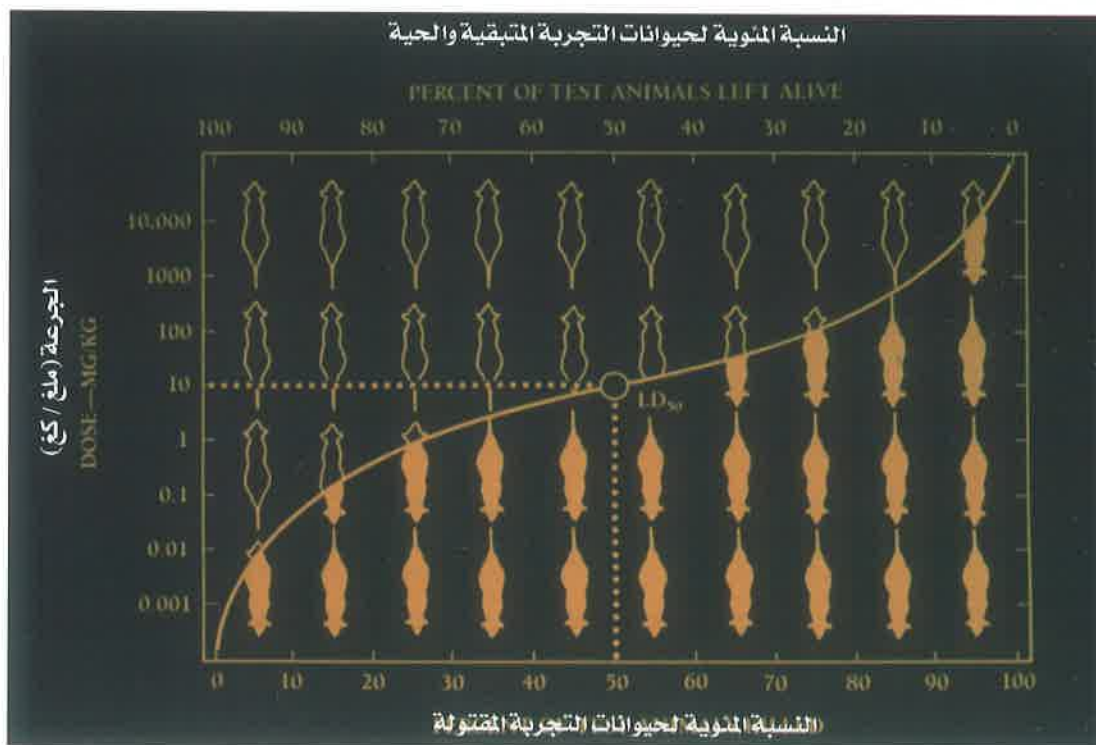
من إحدى طرق قياس سمية المبيد هو إعطاء حيوانات التجربة جرعات معروفة ثم ملاحظة النتائج. ويتم في هذه الطريقة تثبيت الجرعة القاتلة أو التركيز القاتل، وتستخدم هذه المعلومات للتنبؤ عن الأخطار التي قد تسببها المبيدات للإنسان والحيوانات غير المستهدفة. وتستخدم أيضاً اختبارات فحص السمية لتحديد الحد الأعلى للجرعات التي يستطيع الإنسان أو الكائنات الحية في البيئة أن يتعرضوا إليها بدون حدوث أي ضرر.

يتم اختبار المبيدات على النباتات والحيوانات الحية لتحديد سميتها والتنبؤ بالأخطار التي قد تقع على الإنسان والنباتات والحيوانات غير المستهدفة. وتساعد هذه الاختبارات في تحديد مستويات التعرض لهذه المبيدات وتوفير معلومات عن طريقة الفعل. ويتم إجراء اختبارات عديدة مختلفة حسب ماهية المعلومات المرغوب الحصول عليها. وفي بعض الحالات يتم تغذية الحيوانات على غذاء يشتمل على جرعات صغيرة من المبيد يومياً، فإذا كانت هذه الجرعات أقل من الجرعة القاتلة فإن هذه الجرعات تسمى بالجرعات تحت القاتلة Sublethal doses. وتستخدم مثل هذه الدراسات لتحديد ما يسمى بمستويات التأثير غير الملاحظ (No Observable Effect Level (NOEL) وإعطاء معلومات عن التأثيرات المزمنة Chronic طويلة الأمد. وتقدر هذه الدراسات قدرة المبيد في أن يسبب العقم والعيوب الخلقية (العيوب المصاحبة منذ الولادة) والسرطان وغيرها من المشاكل للإنسان

تستخدم اختبارات السمية قصيرة الأمد لتحديد قيم الجرعات القاتلة النصفية LD50 والتركيز القاتل النصفية LC50، وتعرف هذه بالتأثيرات الحادة Acute Effects. وتعطى مجموعات من الحيوانات ضمن هذه الاختبارات جرعات منفردة وعالية من المبيدات وهذا يسمح للباحثين بقياس الامتحانات الفورية ودراسة طريقة فعل المبيد. وتظهر الأبحاث بأن تعرض الحيوانات لجرعات عالية من المادة الكيماوية ولفترات زمنية قصيرة يساعد في التنبؤ بالأخطار التي قد تنتج عن التعرض لجرعات صغيرة ضمن فترات زمنية أطول.

تم اختبار المبيدات على الجرذان والفئران والأرانب والكلاب. وقد تم إجراء اختبارات السمية على الكائنات غير المستهدفة من نباتات وحشرات (مثل نحل العسل) والأسماك والحيوانات البرمائية (الضفادع العادية وضفادع الطين وأسماك السليمون) والغزلان والطيور وغيرها من الحيوانات البرية وذلك عندما تكون هذه الحيوانات مهددة بالخطر عند التعرض للمبيدات. وقد تم إجراء العديد من الاختبارات المكثفة على الآفات المستهدفة لتحديد نسب الجرعات وتحديد كيفية عمل المبيدات تحت الظروف المختلفة. ويشار إلى فعالية المبيد على الآفة المستهدفة بالفعالية Efficacy.

- الجرعة القاتلة Lethal Dose والتركيز القاتل Lethal Concentration : يمكن تقدير سمية المبيد بواسطة تحديد كمية المبيد، أو الجرعة القاتلة، التي ستقتل ٥٠٪ من تعداد حيوانات التجربة ويشار إليها بـ Lethal Dose LD50 (شكل ٣-١). وتقسم حيوانات التجربة إلى مجموعات وبذلك يمكن أن تفحص العديد من طرق التعرض للمبيدات. ويعبر عن الـ LD50 بالمليغرام (ملغ / كغ. mg/kg). وتقدر سمية المبيد أيضاً بقياس كمية بخار أو مسحوق المبيد في الهواء أو كمية المبيد المخفف في مياه النهر أو الجدول أو البحيرة التي ستسبب الموت لـ ٥٠٪ من تعداد حيوانات التجربة، ويمكن تعريف هذا بالتركيز القاتل Lethal Concentration أو LC50. ويعبر عن الـ LC50 بالميكروغرام (١ من مليون غرام) لكل ١ لتر من الهواء أو الماء (ميكروغرام/ لتر $\mu\text{g/L}$). وعادة لا تستجيب الكائنات الحية المختلفة بنفس الطريقة للمواد الكيماوية السامة، ومن ناحية ثانية. فإن الكائنات الحية التابعة لنفس النوع ستستجيب لتأثير المبيد في بعض الأوقات - بشكل مختلف بسبب اختلاف أعمارهم وطور حياتهم المعرض للمبيد وحالتهم الصحية وتأثيرات المحيط الخارجي والبيئة التي يعيشون فيها عليهم.



شكل (٣ - ١) : تعرف كمية المبيد الذي ستقتل نصف مجموعة حيوانات التجربة بالجرعة القاتلة النصفية LD₅₀. وكلما كانت قيمة الجرعة القاتلة النصفية أصغر كلما كان المبيد أكثر سمية. ويمكن تحديد قيم الجرعة القاتلة النصفية بعد التعرض الفمي والجلدي للمبيد. في هذا الرسم البياني تقدر قيمة الجرعة النصفية القاتلة بحوالي ١٠ ملغ من المبيد لكل ١ كغ من وزن جسم حيوان التجربة.

المبيدات الأكثر سمية تظهر أخطاراً أعلى - أو مخاطر الضرر - للإنسان والبيئة (جدول ٢-١). ويجب اتخاذ التدابير الوقائية الخاصة عند تداول أو استخدام المبيدات. وبالإضافة إلى سمية المبيد فإن الأخطار المتعلقة بالمبيدات تتغير أيضاً حسب طريقة دخول المبيد إلى الجسم. وتشتمل الطرق الطبيعية لدخول المبيدات على الفم والجلد والعيون والرئتين. ويمكن حقن المبيد أيضاً من خلال الجلد إلى داخل العروق أو الشرايين أو الأنسجة. ويمكن تحديد التركيز القاتل للمبيد LC50 عن طريق تعرض الجلد للمبيد (تعرض جلدي Dermal exposure وتعرض الجسم للمبيد بتناوله عن طريق الفم (تعرض فمي Oral exposure).

لا توفر تصانيف الجرعة القاتلة أو التركيز القاتل أي معلومات عن التأثيرات السامة المزمدة طويلة الأجل. فالمبيد الذي يتمثل بجرعة قاتلة عالية أو قيم LD50 له عالية (غير سام نسبياً) قد لا يكون بالضرورة غير ضار. أما الجرعات تحت القاتلة Sublethal لبعض المبيدات (جرعات أقل من الجرعة القاتلة) فقد تسبب تهيج الجلد أو العين ووجع الرأس والغثيان وغيرها من الاعتلالات الجسدية أو الأمراض المزمدة. وتتطلب المواد التي تسبب مثل هذه الأنواع المختلفة من الأخطار اتباع التدابير الوقائية الخاصة خلال مراحل تداول وتطبيق المبيدات.

- مستوى التأثير غير الملحوظ للمبيد No Observable Effect Level

يمكن تعريف مستوى التأثير غير الملحوظ للمبيد غير ممكن ملاحظته (NOEL) - No Ob- servable Effect Level بأنه الحد الأعلى من الجرعة أو الحد الأعلى لمستوى التعرض للمبيد والذي ينتج عنه تأثيراً ساماً غير ملحوظ على حيوانات التجربة. وتستخدم الـ NOEL كمرشد لتحديد الحد الأعلى لمستويات تعرض الإنسان للمبيد وتحديد مستويات تحمل متبقيات المبيد في المنتجات المحصولية المعاملة بالمبيد. وعموماً فقد عمدت هيئة حماية البيئة الأمريكية (EPA) إلى تحديد مستويات التعرض ومستويات التحمل لمتبقيات المبيد من ١٠٠ إلى ١٠٠٠ مرة أقل من الـ NOEL لتوفير حداً واسعاً من الأمان.

- قيمة الحد الحرج للجرعة Threshold Limit Value : يمكن تعريف قيمة الحد الحرج لمادة كيميائية (TLV) - مثل المبيد المستخدم كمادة مدخنة - بأنها تركيز المادة الكيميائية المنقولة جواً ويعبر عنها بالأجزاء في المليون Parts - per - million والذي ينتج عنها تأثيرات غير عكسية خلال فترة زمنية معينة. وقد تم تحديد أكثر القيم الشائعة لحد حرج فقد تم تحديدها للعاملين الذين قد يتعرضون لمستويات منخفضة من تركيزات المواد الكيميائية السامة خلال ٨ ساعات يومياً ولمدة ٥ أيام متتالية. وقد تم تحديد قيمة الحد الحرج - في بعض الأوقات - للإنسان الذي يتعرض للمبيد لفترة قصيرة أو للعاملين الذين يتوجب عليهم

جدول ٢ - ١

قيم الجرعة النصفية القاتلة لـ ٥٠٪ من الأفراد لبعض المبيدات.

نوع المبيد	قيمة الجرعة النصفية القاتلة لـ ٥٠٪ من الأفراد	الاسم التجاري	المادة الكيميائية
حشري	٠.٧٩	تميك Temik	الديكارب aldicarb
حشري	٣		باراثيون parathion
حشري	١١	جوثايون Guthion	أزينفوس ميثيل azinphos-methyl
عشبي	١٥٠		باراكوات paraquat
حشري	٣٠٠		ديازينون diazinon
عشبي	٣٧٥		٢-٤- D
حشري	٥٠٠	سيفين Sevin	كاربايل carbaryl
فطري	١٠٠٠	C-O-C-S	هايدروكسيد النحاس Copper hydroxide
عشبي	١٢٥٠	براول Prowl	بندايميثالين pendimethalin
حشري	١٣٧٥		مالاثيون malathion
فطري	١٤٠٠		زايرام ziram
اكاروسي	٢٢٠٠	أومايت Omite	بروبارغايت propargite
فطري	٣٥٠٠	روفرال Rovral	أبيرودايون iprodione
عشبي	٣٧٠٠	تريفلان Treflan	تراي فلورالين trifluralin
عشبي	٤٣٠٠	راوندأب Roundup	غلا يفوسيت glyphosate
عشبي	٥٠٠٠	برينسيب Princep	سيمازين Simazine
فطري	٦٢٠٠	دايفولاتان Difolatan	كابتافول captan
فطري	٩٠٠٠		كابتان captan
فطري	أكثر من ١٠.٠٠٠	بنليت Benlate	بينوميل benomyl
فطري	أكثر من ١٠.٠٠٠	برافوا Bravo	كلوروثالونيل chlorothalonil
عشبي	أكثر من ١٠.٠٠٠	سرفلان Surflan	أوريزالين oryzalin
حشري	١٥.٠٠٠	دايبيل Dipel	باسيلس ثارينجينسيس Bacillus thuringiensis
منظم نمو حشري	٣٤.٠٠٠	بريكور Precor	ميثوبرين methoprene

(قيم الجرعة النصفية القاتلة قد تتغير بسبب أنواع مستحضرات المبيدات. والقيم المعروضة هنا لأهداف المقارنة فقط. وبعض المواد الكيميائية الموجودة في هذه القائمة لا تستخدم الآن كمبيدات).

دخول المناطق المعاملة ولو لفترة وجيزة. وبشكل عام فإن تركيز المادة الكيماوية المتواجدة في الجو أعلى من قيمة الحد الحرج طويلة الأمد ولكن الضرر لن ينتج لأن فترة التعرض محدودة. وقد تم تحديد قيمة الحد الحرج بواسطة تعرض الحيوانات لتركيزات منخفضة من المبيد المنقول في الجو وملاحظة وتحليل النتائج.

* العوامل التي تؤثر في سمية المبيدات Factors Influencing Pesticide Toxicity

هناك بعض الظروف والحالات التي تزيد أو تنقص من قدرة المبيد في مكافحة الآفة، وبعض هذه الظروف بيئية مثل الحرارة والرطوبة والتعرض لأشعة الشمس والرياح أو المطر. وقد تسبب التغيرات الوراثية إختلاف في درجة إستجابة النباتات أو الحيوانات للمبيدات. وغالباً ما يؤثر العمر والصحة العامة للآفة في كيفية عمل المبيدات بشكل جيد. فعلى سبيل المثال، من الممكن أن تكون الأعشاب تحت الإجهاد المائي أو النامية بشكل غير نشيط أكثر تحملاً لبعض المبيدات.

وتؤثر العوامل البيئية في بعض الأوقات في تغيير المبيدات إلى مواد كيميائية قد تكون أقل أو أكثر سمية من المبيد الأصلي. ويعرف الوقت الذي يحتاجه المبيد لخسارة نصف شكله أو صيغته الأصلية بنصف فترة الحياة Half-Life. وقد تتأثر نصف فترة الحياة بطبيعة المادة الكيميائية ومستحضرها (أو صيغتها) وميكروبات التربة والأشعة فوق البنفسجية وكمية المياه المستخدمة في مزج المبيد والمواد القذرة والغريبة (الشوائب) المندمجة مع المبيد (بإمكان مواد الشوائب أن تلوث المبيدات خلال التصنيع وتحضير المستحضرات والتخزين والخلط). وقد يغير خلط المبيدات مع مبيدات أخرى السمية أو تبدل قيمة فترة نصف الحياة.

وتعتبر المبيدات التي تبقى في حالتها الفعالة في البيئة لفترات زمنية طويلة من المواد المثابرة أو المستمرة persistent. وسيتم مناقشة مثابرة أو استمرارية المبيدات في الفصل الخامس.

■ تصنيف سمية المبيدات Pesticide Toxicity Classification

تم تصنيف المبيدات تحت ثلاث فئات بواسطة CDFA حسب سمية المبيدات أو قدرتها في أن تسبب ضرراً للإنسان: الفئة الأولى Category I والفئة الثانية Category II والفئة الثالثة Cat-egory III (جدول ٣-٢). وتشير بطاقات بيانات المبيدات عن هذه الفئات بكلمات إشارة مثل:

١ - خطر Danger .

٢ - تنبيه أو تحذير Warning .

٣ - احتراس Caution .

جدول ٣ - ٢

كلمات إشارة لفئات سمية المبيدات

فئات السمية				مؤشرات الضرر
IV احتراس	III احتراس	II تحذير	I خطر	
أكبر من ٥٠٠٠ ملغ/كغ	من ٥٠٠ إلى ٥٠٠٠ ملغ/كغ	من ٥٠ إلى ٥٠٠ ملغ/كغ	حتى ٥٠ ملغ/كغ	الجرعة الفمية الكافية لقتل ٥٠٪ من الأفراد
أكبر من ٢٠ ملغ/لتر	من ٢ إلى ٢٠ ملغ/لتر	من ٠.٢ إلى ٢ ملغ/لتر	حتى ٠.٢ ملغ/لتر	التركيز القاتل عن طريق الاستنشاق الكافي لقتل ٥٠٪ من الأفراد
أكبر من ٢٠٠٠٠ ملغ/كغ	من ٢٠٠٠٠ إلى ٢٠٠٠٠٠ ملغ/كغ	من ٢٠٠ إلى ٢٠٠٠ ملغ/كغ	حتى ٢٠٠ ملغ/كغ	التركيز القاتل عن طريق الجلد الكافي لقتل ٥٠٪ من الأفراد
لا تسبب أي تهيج للعيون	لا تسبب تبقع عاتم في قرنية العيون. تهيج العيون عكسية في خلال ٧ أيام	التبقع العاتم لقرنية العين عكسية في خلال ٧ أيام، تهيج العيون مستمرة إلى حوالي ٧ أيام	مادة مزعجة تحدث تآكل، تسبب تبقع عاتم في قرنية العين غير عكسية في خلال ٧ أيام	تأثيرات على العيون
تهيج معتدل وخفيف في خلال ٧٢ ساعة	تهيج متوسط في خلال ٧٢ ساعة	تهيج شديد	مادة مزعجة تحدث تآكل	تأثيرات على الجلد

وتعتبر مبيدات الفئة الأولى من أكثر المبيدات سمية أو خطراً واستعمالاتهم بشكل عام مقيدة. أما مبيدات الفئة الثالثة فهي أقل سمية للإنسان وبشكل عام أقل ضرراً. وتوضع شروط أساسية مختلفة سواء ما كان منها بشأن بطاقة عبوة المبيد أو شروط تنظيمية إلى كل فئة - مثل شروط أساسية تتعلق باستخدام أنظمة الخلط المغلق وغيرها من أجهزة الأمان الأخرى - والتي تسمح باستخدام وامتلاك بعض المبيدات والتي تزيد من المسافات بين مكان التطبيق والمناطق غير المستهدفة. ولدى الدائرة الفيدرالية للمواصلات Federal Department of Transportation (DOT) نظام تصنيفي للمواد الخطرة - والتي تشتمل على العديد من المبيدات - ولكن يجب ألا يتم الخلط بين هذا التصنيف وتصنيف سمية المبيدات المشروح هنا.

* مبيدات الفئة الأولى Category I Pesticides أو مبيدات الخطر Danger Pesticides

تقدر الجرعة القاتلة النصفية عن طريق الفم لمبيدات الفئة الأولى بحوالي ٥٠ ملغ/كغ أو أقل، أما الجرعة القاتلة النصفية عن طريق الجلد فتقدر بحوالي ٢٠٠ ملغ/كغ أو أقل. وتظهر كلمة الإشارة «Danger» على بطاقة بيانات المبيدات التابعة لهذه الفئة متلازمة مع الكلمة «سام Poison» (شكل ٢-٣). وتعتبر مبيدات الفئة الأولى من أخطر المبيدات لأنها الأكثر



شكل (٢ - ٣) : يمكن تمييز المبيدات من الصف الأول (الفئة الأولى) عن طريق كلمة الإشارة «خطر Danger» على بطاقة المعلومات (لصاقة عبوة المبيد). كمية من بضع قطرات إلى ملعقة شاي لمبيد تابع لهذا الصف، ومأخوذة بشكل داخلي، من الممكن أن تسبب الموت. وتقدر الجرعة الفمية القاتلة النصفية لهذه المبيدات بحوالي ٥٠ ملغ/كغ أو أقل. أما الجرعة الجلدية القاتلة النصفية فتقدر بحوالي ٢٠٠ ملغ/كغ أو أقل.

سمية حيث أن كمية تقدر ببضع قطرات إلى ملعقة شاي لمبيد من الفئة الأولى من المحتمل أن تسبب الموت للإنسان إذا أخذت عن طريق الفم. وهناك مبيدات أقل سمية من المبيدات المذكورة أعلاه ولكن يتم شملها في الفئة الأولى وخاصة إذا تواجد خطر معين مثل ضرر خطير للجلد والعين أو خطر معين للبيئة. وتظهر في لصاقة عبوة هذه المبيدات كلمة الإشارة «خطر Danger» ولكن لا تتواجد الكلمة «سام Poison» أو الجمجمة والعظمتان المتصالبتان تحت الجمجمة رمزاً للموت.

* مبيدات الفئة الثانية Category II Pesticides أو مبيدات التحذير Warning Pesticides

تشتمل السمية من الفئة الثانية على المبيدات التي تمتلك جرعة قاتلة نصفية عن طريق الفم تقدر بين ٥٠ و ٥٠٠ ملغ/كغ أو الجرعة القاتلة النصفية عن طريق الجلد وتقدر بين ٢٠٠ إلى ٢٠٠٠ ملغ/كغ. (شكل ٣-٣) وتظهر كلمة الإشارة «تحذير Warning» على بطاقة بيانات المبيدات التابعة للفئة الثانية مشيرة إلى أن هذه المبيدات متوسطة الضرر، حيث أن كمية من هذه المبيدات وتقدر بين ملعقة شاي إلى أونس واحد (٦ ملاعق شاي) قد تقتل الإنسان البالغ.

* مبيدات الفئة الثالثة Category III Pesticides أو مبيدات الاحتراس Caution Pesticides

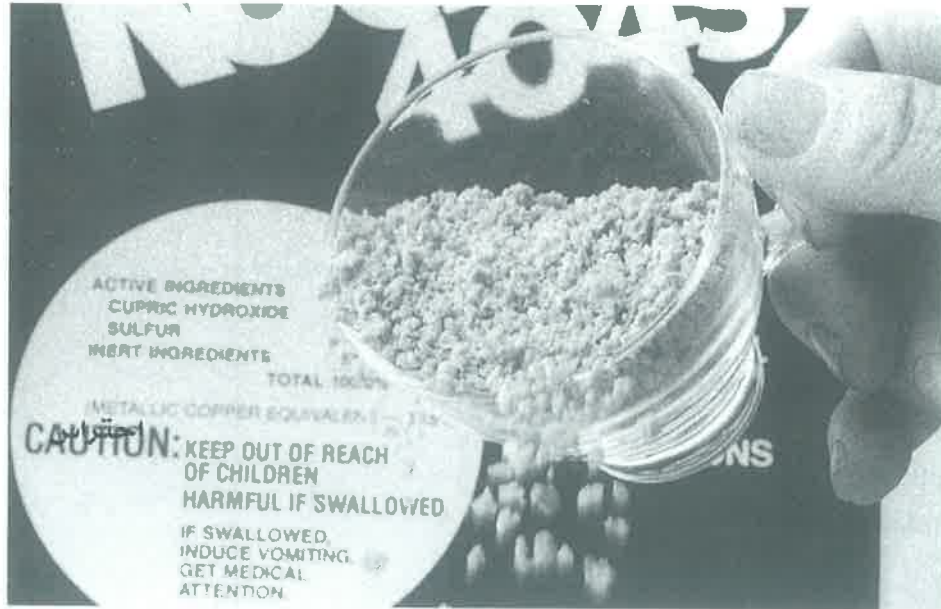
تمتلك المبيدات التابعة للفئة الثالثة جرعة قاتلة نصفية عن طريق الفم تقدر بأكثر من ٥٠٠ ملغ/كغ وجرعة قاتلة نصفية عن طريق الجلد تقدر بأكثر من ٢٠٠٠ ملغ/كغ (شكل ٣-٤). وتمتلك هذه المبيدات كلمة الإشارة «إحتراس Caution» على بطاقات بيانات المبيدات والتي تشير إلى أن هذه المبيدات ضارة بشكل بسيط أو قليل. وقد يحدث موت للإنسان الذي استهلك (عن طريق الفم) كمية تقدر بأكثر من أونس واحد من المبيدات التابعة لهذه الفئة. وتظهر قوانين وتشريعات هيئة حماية البيئة الأمريكية مجموعة رابعة من المبيدات (الفئة الرابعة) والتي تشتمل على مواد ذات جرعة قاتلة نصفية فمية تقدر بأكثر من ٥٠٠ ملغ/كغ وجرعة قاتلة نصفية جلدية بأكثر من ٢٠٠٠٠٠ ملغ/كغ، ويجب أن تستخدم كلمة الإشارة «احتراس Caution» على لصاقة العبوة وغالباً ما يتم شمل هذه المبيدات في الفئة الثالثة.

● كيفية تصنيف المبيدات How Pesticides Are Classified

يتم تصنيف المبيدات حسب دورها أو وظيفتها الأساسية (جدول ٣-٣). فعلى سبيل المثال، المبيدات الحشرية Insecticides تكافح الحشرات والمبيدات العشبية Herbicides تكافح الأعشاب. وتستعمل منظمات النمو النباتية Plant Growth Regulators لزيادة نمو وإثمار النباتات الزراعية، عند اعتبار هذه المنظمات بأنها مبيدات. أما المواد الجاذبة Attractants والمواد الطاردة



شكل (٣ - ٣) : يمكن تمييز المبيدات من الصف الثاني (الفئة الثانية) عن طريق كلمة الإشارة «تحذير Warning» على بطاقة المعلومات (لصاقة عبوة المبيد). ومن الممكن أن تسبب كمية قدرها بين ملعقة شاي إلى أونس واحد من المبيد موت الإنسان إذا أخذ المبيد بشكل داخلي. وتقدر الجرعة الفمية القاتلة النصفية لهذه المبيدات بين ٥٠ إلى ٥٠٠ ملغ/كغ. أما الجرعة الجلدية القاتلة النصفية فتقدر بين ٢٠٠ إلى ٢٠٠٠ ملغ/كغ.



شكل (٣ - ٤) : يمكن تمييز المبيدات من الصف الثالث (الفئة الثالثة) عن طريق كلمة الإشارة «احتراش Caution» على بطاقة المعلومات (لصاقة عبوة المبيد). تعتبر هذه المبيدات الأقل سمية للإنسان. حيث تحدث السمية في حال أخذ كمية أكثر من أونس واحد من المبيدات التابعة لهذا الصف ومأخوذة بشكل داخلي لأن تقتل إنسان بالغ، وتقدر الجرعة الفمية القاتلة النصفية لهذه المبيدات بأكثر من ٥٠٠ ملغ/كغ أما الجرعة الجلدية القاتلة النصفية فتقدر بأكثر من ٢٠٠ ملغ/كغ.

جدول ٣ - ٣

تصنف المبيدات استناداً إلى الآفات المستهدفة ووظائف المبيد.

نوع المبيد	الآفات المكافحة أو الوظيفة	مثال عن المبيدات
مبيد أكارسي	الحُم	بروبارغايت (أومايت - كومايت) propargite (Omite, Comite)
مبيد الطحالب أو الأشنيات	الطحالب أو الأشنيات	فنيوتاتين أوكسايد (فيبدكس) fenbutatin-oxide (Vebdex)
المواد الجاذبة	تجذب الآفات	سلفونات النحاس copper sulfate - داي كلون dichlone - إندوثال (هايدروثول ١٩١) endothall (Hydrothol 191)
مبيد الطيور	الطيور	- الفرمونات pheromones - الطعوم السامة Batis - مواد كيميائية أخرى miscellaneous chemicals
مبيد بكتيري	البكتريا	أمينو بايريدين (أفيترول) aminopyridine (Avitrol)
مواد مسقطة الأوراق	تزيل ورق النبات	- ستارليسايد starlicide - أورنيتول Ornitrol - أوكسي تيتراسايكلين (مايكوشيلد) oxytetracycline (Mycoshied)
مواد مجففة	تزيل الماء من الآفات مفصليات الأرجل	- مركبات النحاس copper compounds - إندوثال (أكسيليريت) endothall (Accelerate)
		- ثاني دايازورون (دروب) thidiazuron (Dropp)
		- تراي بيوتيل- tributyl phos- phorotrithioite (Folex)
		فوسفورترايثيونت (فولكس) - مسحوق حمض البوريك boric acid powder
		- سيليكاجل (نوع هلامي من السيليكا) silica gel

(بعض المواد الكيميائية المذكورة هنا قد لا تكون مسجلة في الوقت الحاضر كمبيدات).

تابع جدول ٢ - ٣

بحرية) diatomaceous earth		
- بينوميل (بنليت) (Benlate) benomyl	الفطريات	مبيد فطري
- سلفونات النحاس copper sulfate		
- كابتان captan		
- حمص الجيبيرليك (بروغيب) gibberellic acid (Pro-Gibb)	تنظم نمو النبات أو الحيوان	مواد منظمة للنمو
- كلورو كاربانيليت (سبراوت نيب) Chlorocarbanilate (Sprout Nip)		
- ميثوبرين (بريكور) (Pre-methoprene cor)		
- أترازين atrazine	الأعشاب	مبيد عشبي
- بروموكسينيل (بيوكتريل) bromoxynil (Buctril)		
- ترايفلورالين (تريفلان) trifluralin (Treflan)		
- باراكوات paraquat		
- الزيوت البترولية petroleum oil		
- ديارينون diazinon	الحشرات	مبيد حشري
- برمميثرين (أمبوش) (Ambush) permethrin		
- أزينفوس - ميثيل (غوثاين) azinphos-methyl (guthion)		
- باراثيون parathion		
- الزيوت البترولية petroleum oils		
- سنارول Snarol	الحلزونات والبزاقات العارية	مبيد الحلزونات
- ميسورول mesurool		
- تراي فيسورف (فريسكون) triphenmorph (Frescon)		
- كلوناترايد (بيلوسايد) clonitralid (Bayluscide)		
- كاربوفيوران (فيورادان) carbophenothion	النيماتودا (الديدان)	مبيد نيماتودي

تابع جدول ٢ - ٣

carbofuran (Furadan)	(الخيطة)	
- فوسفورأميديت (نيماكور)		
phosphoramidate (Nemacur)		
- داي كلورو بروبين (تيلون)		
dichloropropene (Telone)		
rotenone	السمك	مبيد الأسماك
- روتينون		
lampricide		
- لامبريسايد		
- أنتيماسين (فينترول)		
antimycin (Fintrol)		
strychnine	المفترسات الثديية	مبيد المفترسات
- سترايكنين		
zinc phosphide		
- فوسففايد الزنك		
compound 1080		
- المركب ١٠٨٠		
deet	تطرد الحيوانات أو	المواد الطاردة
- ديت	اللافقاريات	
- ميسورول (ميثوكارب)		
mesurol (methocarb)		
avitrol		
- أفيتروول		
thiram		
- ثايرام		
chlorophacinone	القوارض	مبيد القوارض
- كلوروفاسينون		
strychnine		
- سترايكنين		
- هايدروكسي كومارين (وارفارين)		
hydroxycoumarin (Warfarin)		
- داي فاسينون (دايفاسين)		
diphacinone (Diphacin)		
- برودا يفاكو (تالون)		
brodifacoum (Talon)		
- برومادايالون (ماكي)		
bromadiolone (Maki)		
- تيبوثيرون (سبايك)	الأشجار والشجيرات	مبيد شجري
tebuthiuron (Spoke)	الخشبية	
- الزيوت البترولية		
petroleum oils		

Repellents فتعتبر أيضاً من المبيدات لأنها تستخدم لمكافحة الآفات.

من الممكن استخدام العديد من أنواع المبيدات لمكافحة أكثر من مجموعة واحدة من الآفات وقد يتبع مبيد معين أكثر من صف من صفوف المبيدات. فالمركب 2,4-D، على سبيل المثال، منظم نمو نباتي عند استخدامه بنسب ضئيلة ولكن يعتبر هذا المركب مبيد عشبي عندما يتم تطبيعه بتركيزات عالية. أما Oxythioquinox (Morestan) فيمكن استخدامه كمبيد اكاروسي Acaricide ومبيد فطري Fungicide ومبيد حشري Insecticide.

■ المجموعات الكيميائية للمبيدات Pesticide Chemical Groups

تصنف المبيدات أيضاً حسب الأصل الكيميائي، ويكشف هذا النوع من التصنيف على بعض الميزات الهامة الشائعة مثل معرفة واستنتاج طريقة الفعل أو التأثير والتركيبة الكيميائي وأنواع التجهيزات أو الصيغ الممكنة والمتأثرة أو الاستمرارية في البيئة، بالإضافة إلى تحلل هذه المبيدات من خلال العمليات البيولوجية. ويعرض الجدول ٣-٤ قائمة بالمجموعات الكيميائية للمبيدات الأكثر شيوعاً وطريقة فعلهم أو وظيفتهما.

* المبيدات الحشرية Insecticides

تنسب المواد الكيميائية المستخدمة كمبيدات حشرية إلى مجموعات كيميائية مختلفة مثل تلك المجموعات المعروضة في الجدول ٣-٤. وثلاثة من أكثر مجموعات المبيدات الحشرية شيوعاً هي المركبات الكلورية العضوية والمركبات الفوسفورية العضوية والمركبات الكارباماتية.

- المركبات الكلورية العضوية Organochlorines : تستخدم المركبات الكلورية العضوية (تعرف أيضاً بالمركبات الهيدروكاربونية الكلورية) لمكافحة الحشرات والأكاروسات، بالرغم من أن الأشكال الأولى لهذه المركبات محظورة (ملقاة) بسبب استمرارية هذه الأشكال في البيئة وظهور مشاكل أخرى. فالمركبات مثل د.د.ت DDT وكلوردين Chlordane وتوكسافين Toxaphene وديلدرين Dieldrin هي من المبيدات الكلورية العضوية الأولى في تطويرها والتي لا تستعمل حالياً في الزراعة. أما المركبات الأخرى مثل دايكوفول Dicofol وميثوكسي كلور Methoxychlor فلا تزال تستعمل إلى يومنا هذا. وهناك مركبات كلورية عضوية حديثة التطور وتستعمل حالياً لمكافحة الحشرات والقوارض. أغلب المركبات الكلورية العضوية لا تتحلل بسرعة في البيئة، كما تتخزن العديد من هذه المركبات في الأنسجة الدهنية للحيوانات.

جدول ٣ - ٤

المجموعات الكيميائية للمبيدات.

طريقة أو كيفية الفعل	الأمثلة	نوع المادة الكيميائية
مواد سامة طبيعية	الزيت العالي السامي supreme oil, الزيت الرضيع الممتاز superior oil	● المبيدات الحشرية Insecticides الزيوت البترولية Petroleum oils
مواد سامة للمحور العصبي	د.د.ت - ميثوكسيكلور DDT, Methoxychlor هكساكلوروسايكلوهكسان Hexachlorocyclohexanes	المركبات العضوية الكلورية Organochlorines
مواد سامة للمحور العصبي	سايكلودائين (كلوردين - ثيودان) Cyclodienes (chlordan, thiodan)	
مواد سامة لمناطق الاتصال في الجهاز العصبي المركزي	بولي كلوروتربين (توكسافين) Polychloroterpenes (toxaphene)	المركبات الفوسفورية العضوية Organophosphates
مواد سامة للمحور العصبي	مالاثيون malathion	المشتقات الأليفاتية
سامة لمناطق الاتصال في الجهاز العصبي المركزي	داي ميثوويت (سايفون) dimethoate (Cygon) داي سولفوتون (داي سيستون) disulfoton (Di-syston)	Aliphatic derivatives
سامة لمناطق الاتصال في الجهاز العصبي المركزي	إيثيل باراثيون ethyl parathion ميثيل باراثيون methyl parathion سلبروفوس (بولستار) sulprofos (Bolstar)	المشتقات الفينولية Phenyl derivatives
سامة لمناطق الاتصال في الجهاز العصبي المركزي	ديازينون diazinon أزينفوس - ميثيل (غوثايون) azinphos-methyl (Guthion)	المشتقات Heterocyclic derivatives
	كلوربايريفوس (لورسبان - دورسبان) chlorpyrifos (Lorsban, Dursban) فوسمت (إيميدان) phosmet (Imidan)	
مواد سامة لمناطق الاتصال في الجهاز العصبي المركزي	بروبارجايت (أومايت) propargite (Omite) أرامايت aramite	المركبات العضوية الكبريتية Organosulfurs
مواد سامة لمناطق الاتصال في الجهاز العصبي المركزي	كارباريل (سيفين) carbaryl (Sevin) ميثوميل (لانيت - نيودرين) methomyl (Lannate, Nudrin)	المركبات الكارباماتية Carbamates
مبيدات أدرينالينية	الديكارب (تميك) aldicarb (Temik) بريوكسور (بايجون) propoxur (Baygon) بنديوكارب (فايكام) bendiocarb (Ficam) كلورداي ميفورم (جاليكرون) chlordimeform (Galecron) أميراز (بام) amitraz (Baam)	مركبات الفورم أميدين Formamidines

تابع جدول ٣ - ٤

طريقة أو كيفية الفعل	الأمثلة	نوع المادة الكيميائية
تعيق التنفس الخلوي والعمليات الأيضية مواد مانعة للأبيض	ثانايث thanite داينوسيب dinoseb داينوكاب (كاراثين) (Karathane) dinocap	مركبات الثاليوسيانيت Thiocyanates مركبات الدااي نايتروفينول Dintrophenols
مواد مانعة للأبيض	ساي هيكساتين (بليكران) cyhexatin (Plictran) أوكسيد الفنبوتاتين fenbutatin - oxide (فبيدكس) (Vebdex)	مركبات الأورجانوتين Organotins
مواد سامة لمنطقة ما بعد الاشتباك العصبي مواد سامة للأبيض مواد سامة للعضلات مواد سامة للعضلات مواد سامة للمحور العصبي (تمنع أيضاً أنزيم الأكسدة عندما تخلط مع مواد منشطة).	نيكوتين Nicotine روتينون Rotenone ساباديللا Sabadilla ريانيا RYANIA بايريثروم Pyrethrum	مبيدات من أصل نباتي Botanicals
مواد سامة للمحور العصبي (تمنع أيضاً أنزيم الأكسدة عندما تخلط مع مواد منشطة).	برمثرين (أمبوش - باونس) permethrin (Ambush and Pounce) فنفاليريت (بايدرين) fenvalerate (Pydrin) الايثرين (بينامين) allethrin (Pynamin) رسميثرين (سينثرين) resmethrin (Synthrin)	مركبات البارثيرويدات Pyretroids
مواد سامة طبيعية مواد سامة طبيعية تمنع التنفس	مسحوق يمتص الشمس silica gel حمض البوريك boric acid الكبريت sulfur زرنيخ arsenic	المركبات غير العضوية Inorganics
مواد مخدرة ومؤلكة مواد مخدرة مواد مخدرة ومؤلكة مواد مخدرة	ميثيل برومايد methyl bromide إيثيلين داي برومايد ethylene dibromide هايدروجين سيانيد hydrogen cyanide كلوروبكرين chloropicrin فاپام vapam تيلون telone نافثالين naphthalene	المدخنات أو مواد التدخين Fumigants
مختلفة - عدة طرق	باسيلس ثار ينجينسيس Bacillus thuringiensis فيروسات viruses الفطريات fungi ميثوبرين methoprene	المركبات الميكروبية Microbials

تابع جدول ٣ - ٤

طريقة أو كيفية الفعل	الأمثلة	نوع المادة الكيميائية
تؤثر على النمو والتطور	دايفلوبنزورون (ديميلين) diflubenzuron (Dimilin) وغيرها من مانعات تصنيع الكيتين other chitin synthesis inhibitors	منظمات نمو الحشرات Insect growth regulators
مواد مجففة	كلورات الصوديوم sodium chlorate	● مبيدات الأعشاب مواد غير عضوية Inorganics
مواد سامة طبيعية تعيق التنفس الخلوي والعمليات الأيضية وبعض الوظائف الأخرى	MSMA, DSMA, DSMA, MSMA حمض الكاكدايليك cacodylic acid	زيوت بترولية Petroleum oils Organic arsenicals
تأثيرات متعددة	2,4-D, 2,4, 5-T ت - ٥.٤.٢ - ٤,٢ دايكلوفوب ميثيل (هولون) diclofop methyl (Holon) (Hoelon)	حمض الفينوكسي الالفاني Phenoxyaliphatic acid
تمنع نمو الجذور والأفرع	بروبانيل (كيرب) propanil (Kerb) نابروپاميد (ديفرينول) napropamide (Devrinol) الاكلور (لاسو) alachlor (Lasso) ميتولاكلور (ديوال) metolachlor (Dyval)	الأميدات Amides
تمنع نمو الجذور والأفرع	تراي فلورالين (ترفلان) trifluralin (Treflan) أوريزالين (سرفلان) oryzalin (Surflan) بنداميثالين (بروال) pendimethalin (Prowl)	مركبات الأنيلين البديلة Substituted anilines
تعيق عملية التخليق أو البناء الضوئي	تبيبو ثيرون (سبايك) tebuthiuron (Spike) ديورون (كارمكس) fenuron (Karmex) فينيورون (دايبار) fenuron (Dybar)	مركبات اليوريا البديلة Substituted ureas
تعيق عملية التخليق أو البناء الضوئي وتتدخل في عملية انقسام الخلية	بروفام (كم - هو) propham (Chem-Hoe) باربان barban أسولام (أسولوكس) asulam (Asulox)	المركبات الكارباماتية Carbamates
تتدخل في التنفس الخلوي (تبطئة) وعملية الأيض وتعيق عملية البناء الضوئي وتمنع نمو الجذور والفروع	مولينيت (أوردام) molinate (Ordram) سايلوويت (رو-نيت) Cycloate (Ro-Neet) بيوتليت (سوتان) butylate (Sutan)	مركبات الثايوكارباميت Thiocarbamates
تعيق عملية التمثيل الضوئي	أترازين (أتركس) atrazine (Aatrex) سيمازين (برنسب) simazine (Princep) ميتر بيبوزين (لكسون) metribuzin (Lexone)	مركبات التريازين Triazines

تابع جدول ٣ - ٤

طريقة أو كيفية الفعل	الأمثلة	نوع المادة الكيميائية
غير معروفة	سيانازين (بلادكس) cyanazine (Bladex) TCA TCA دالابون dalapon	الأحماض الأليفاتية Aliphatic acids
غير معروفة	دايكامبا (بانفال) dicamba (Banvel) DCPA دايكامبا (أميبين) chloramben (Amiben)	مركبات أحماض البنزويك الاستبدالية Substituted Benzoic acids
تحطم أغشية الخلايا وتعتبر أيضاً مواد مجففة	دانيوزب dinoseb	المشتقات الفينولية Phenol derivatives
تتدخل في التنفس الخلوي وعملية الأيض وتمنع تثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون	دايكلوبينيل (كاسورون) dichlobenil (Casoron) بروموكسينيل (بيوكتريل) bromoxynil (Buctril)	مركبات النتريلات Nitriles
تحطم الأغشية الخلوية وتعيق عملية البناء الضوئي	دايكوار - باراكوات diquat, paraquat	مركبات الباي بيريديليوم Bipyridyliums
تعيق عملية البناء الضوئي	<i>Phytophthora palmivora</i> , <i>Phytophthora palmivor</i> (ديفاين) بروماسيل (هايفار - اكس) bromacil (Hyvar-x) ترباسيل (سينبار) terbacil (Sinbar)	المركبات الميكروبية Microbials مركبات اليوراسيل Uracils
تتدخل وتعيق انقسام الخلايا	كلورسلفورون (جلين) chlorsulfuron (Glean) ميثيل سولفوميثورون (أوست) sulfomethuron-methyl (Oust)	مركبات سلفات اليوريا Sulfonyleureas
تمنع عملية الأيض وتصنيع البروتينات	إندوثال endothal جليفوسيت (رواند أب) glyphosate (Roundup) أوكسي فلورفن (جول) oxyfluorfen (Goal)	مبيدات عشبية متعددة Miscellaneous herbicides
	IAA, 2,4-D, VAR VAR, ٢-٤-١ IAA	● منظمات نمو النباتات مركبات الأوكسين Auxins مركبات الفيبيرلين Gibberellins مركبات الساييتوكينين Cytokinins
	إيثيفون (إثريل) ethephon (Ethrel) حمض البنزويك benzoic acid دامينوزايد (ألار) daminozide (Alar)	مركبات الإيثيلين Ethylene generators مركبات الإيثيلين Ethylene generators موانع نمو Growth inhibitors and retardants مانعات ومثبطات النمو

تابع جدول ٣ - ٤

طريقة أو كيفية الفعل	الأمثلة	نوع المادة الكيميائية
مانع لنشاط الأنزيم مانع أبيض (أي لعملية الأيض)	copper النحاس sulfur الكبريت	● المبيدات الفطرية المبيدات الفطرية الغير العضوية Inorganic fungicides
مواد مانعة لنشاط الأنزيمات	thiram ثيرام maneb مانيب ferbam فريام ziram زيرام Vapam فايام zineb زينب	دايثايوكارباميت Dithiocarbamates
مانع لنشاط الأنزيم	ethazol (Terrazole) إيثازول (ترازول)	مركبات الثيازول Thiazoles
يمنع عملية الأيض وتصنيع البروتين	anilazine أنيلازين	مركبات التريازين Triazines
مواد مانعة لنشاط الأنزيمات	hexachlorobenze هكساكلوروبنزين chlorothalonil (Bravo) كلوروثالونيل (برافو) chloroneb كلورونيب	المركبات الأروماتية البديلة Substituted aromatics
مواد مانعة لنشاط الأنزيمات	captan كابتان folpet فولبيت	مركبات الداى كاربوكسيمايد Dicarboximides
مواد مانعة لنشاط الأنزيمات	captafol (Difolatan) كاتافول (داى فولاتان)	
مواد مانعة لنشاط الأنزيمات	carboxin كاربوكسين oxycarboxin أوكسي كاربوكسين	مركبات الأوكساثين Oxathins
تمنع عملية الأيض وتصنيع البروتينات	benomyl (Benlate) بيتوميل (بنليت) thiabendazole ثيابندازول thiophanate (Topsin) ثيوفانيت (توبسين)	مركبات البنزيميدازول Benzimidazoles
	metalaxy (Dual) ميتالاكسيل (ديوال)	مركبات الأسيلالانين Acylalanines
	tridimefon (Bayleton) تراي دايميغون (بيليتون)	مركبات التريازول Triazoles
	triforine تريفورين	مركبات البايبيرازول Piperazines
	iprodione (Rovral) إيرو دايون (روفرال) vinclozolin (Ronilan) فينكلوزولين (رونيلان)	مركبات الأميد Imides

تابع جدول ٣ - ٤

طريقة أو كيفية الفعل	الأمثلة	نوع المادة الكيميائية
مواد مانعة لنشاط الأنزيمات تمنع عملية الأيض وتصنيع البروتينات	كلورانيل chloranil داي كلون diclone دوداين dodine كلوروبيكرين chloropicrin مثيل برومايد methyl bromide ستريبتومايسين Streptomycin سايكلوهيكسامايد Cycloheximide	مركبات الكوينون Quinones المركبات النيتروجينية الأليفاتية Aliphatic nitrogen compounds المدخنات Fumigants المواد المضادة للجراثيم Anitbiotics

بعض هذه المركبات سامة جداً للثدييات، بما فيها الإنسان، بينما تعتبر مركبات أخرى غير ضارة نسبياً، وحيث أن قدرة المبيدات الكلورية العضوية على الاستمرار والمثابرة لفترات زمنية طويلة تجعل منها مبيدات جيدة لمكافحة آفات المنشآت وغيرها من التطبيقات لأن ميزة إستمرارية المبيد لفترات طويلة من الميزات المرغوبة والتي يحتاج إليها مستعمل المبيد في بعض الحالات.

- **المركبات الفوسفورية العضوية Organophosphates** : تعتبر المركبات الفوسفورية مجموعة هامة من المبيدات وتستخدم بشكل واسع لمكافحة الحشرات والأكاروسات. وتعتبر هذه المبيدات مشتقات من المركبات الفوسفورية وبعض هذه المركبات من أكثر المواد الكيميائية السامة الحادة المعروفة. وتمتص أغلب المركبات الفوسفورية العضوية بشكل سهل من خلال جلد الشخص والرنتين وقناة الهضم. وتعيق هذه المركبات عمل الأجهزة العصبية للحيوان والإنسان مثلها مثل تأثير المركبات الكارباماتية. تتحلل المبيدات الفوسفورية العضوية بسرعة في البيئة بعد تطبيقهما، وهذه تعتبر فائدة لمعظم عمليات تطبيق مكافحة الآفات. وتشتمل المبيدات الفوسفورية العضوية والمعروفة بشكل واسع على الباراثيون Parathion والمالاثيون Malathion والفوسدرين Phosdrin والديازينون Diazinon والكلوربايريفوس (لورسبان) Chlorpyrifos (Lorsban) والأزينفوس - ميثيل (غوثايون) Azinphos-methyl .

- **المركبات الكارباماتية Carbamates** : المركبات الكارباماتية عبارة عن مجموعة من المبيدات العضوية المصنعة واسعة الاستعمال لأنها فعالة بشكل عال وأسعارها معتدلة وقصيرة الأمد في البيئة تحت الظروف الطبيعية. وتعتبر هذه المركبات من مشتقات حمض الكارباميك وتشتمل على مركبات تقع ضمن تحت مجموعتين محتوية على الكبريت وهي مجموعة دايتساويوكارباميت Dithiocarbamates ومجموعة ثايوكارباميت Thiocarbamates . وإلى جانب استعمال المركبات الكارباماتية كمبيدات حشرية فإنها تستعمل كمبيدات فطرية ومبيدات عشبية ومبيدات للقواقع (حلزونات) ومبيدات نيماتودية. وتعيق بعض المركبات الكارباماتية فعل الأعصاب في الحيوانات وتعتبر بعض مركباتها سامة جداً للثدييات مشتملة في ذلك على الإنسان. ومن صفات المركبات الكارباماتية عدم تخزينها في أنسجة الحيوان ولذلك فإن تأثيراتها السامة قصيرة الأجل وعكسية. ومن أمثلة المركبات الكارباماتية كارباريل (سيفين) carbaryl (Sevin) وألدرين (تيميك) al-dicarb (Temik) وميثوميل (لانيت، نيودرين) methomyl (Lannate, Nudrin) .

* المبيدات العشبية Herbicides

يعرض الجدول ٣-٤ العديد من المجموعات الكيميائية التي تحتوي على مركبات تستخدم لمكافحة الأعشاب. وكانت المبيدات التي تقتل بالملامسة (التلامسية) هي المستخدمة على نطاق

واسع قديماً والتي استبدلت في الوقت الحاضر بمواد كيميائية متخصصة ومتخيرة حيث تقضي على الأعشاب من خلال طرق تأثير معينة ومتعددة.

* المبيدات الفطرية Fungicides

تشتمل المبيدات الفطرية على مركبات مثل المعادن غير العضوية والكبريت ومواد عضوية مصنعة واسعة النطاق. ويعرض الجدول ٣-٤ بعض المجموعات الكيميائية المختلفة والمحتوية على المبيدات الفطرية.

■ أنواع خاصة من المبيدات Special Types of Pesticides

هناك بعض المبيدات التي تعتبر من الأشكال المتخصصة لمواد تظهر بشكل طبيعي والتي يتم إنتاجها بواسطة كائنات حية - أو تعتبر فريدة من نوعها - ولكن لا تتبع المجموعات الكيميائية التي تم عرضها سابقاً. وتشتمل هذه المبيدات على المواد المضادة للجراثيم والمواد المانعة لتخثر الدم والمواد ذات الأصل النباتي ومنظمات النمو الحشرية والمساحيق غير الفعالة (أو الخاملة) والمواد الميكروبية والزيوت البترولية والفيرمونات والهرمونات النباتية ومواد الصابون. وتشرح الأقسام التالية هذه المواد:

* المواد المضادة للجراثيم Antibiotics

المادة المضادة للجراثيم عبارة عن مادة تنتج بواسطة كائن حي والتي تقتل أو تمنع كائن حي آخر. فعلى سبيل المثال، تستخدم مادة البنسيلين المضادة لجراثيم Penicillin (والذي ينشأ عن فطر) لمكافحة الأمراض البكتيرية المعدية للإنسان والحيوانات. أما الستربتومايسين Streptomycin، الذي يستخدم لمعالجة الأمراض البكتيرية التي تصيب الإنسان والحيوانات والنباتات، فهي عبارة عن مادة مضادة للجراثيم يتم إنتاجها بشكل طبيعي وصناعي. وهناك تيراماييسين Terramycin وغيرها من المواد المضادة للجراثيم والمصنعة وهي تشبه المواد المضادة للجراثيم الطبيعية وتستخدم لمكافحة العديد من الأمراض النباتية التي تسببها الفطريات والفيروسات والبكتيريا.

* المواد المانعة لتخثر الدم Anticoagulants

تعيق المواد المانعة لتخثر الدم ميكانيكية تخثر الدم عند الثدييات متسببة في موتها بسبب نزيف الدم بعد استمرارية الضرر (الجرح). وتستخدم المواد المانعة لتخثر الدم لمكافحة القوارض مثل الجرذان والفئران. فالقوارض يجب أن تتغذى على بعض المواد المانعة لتخثر الدم لفترة عدة أيام قبل أن تتراكم المادة السامة الكافية لحدوث الموت. وهناك مواد أخرى مانعة لتخثر الدم فعالة بعد تغذية القوارض لوجبة غذاء واحدة محتوية على هذه المواد.

* المواد ذات الأصل النباتي Botanicals

تحتوي بعض النباتات على مواد تعتبر سامة طبيعياً للحشرات وغيرها من الحيوانات. ومن

هذه النباتات (١) أنواع معينة من أزهار الأقحوان أو زهرة الؤلؤ (الكريزانثم) Chrysanthemum حيث استخلصت منه مادة البايريثروم Pyrethrum ، (٢) جذور بعض النباتات والتي تزودنا بمادة الروتينون Rotenone ، و(٣) أنواع نباتات الزنبق أو السوسن Lily والتي توفر مادة الساباديللا Sabadilla والهيلييور Helebores . وهناك مادة الريانيا Rynia المشتقة من نبات إستوائي في أمريكا الجنوبية. أما النيكوتين Nicotine ، المستخلص من التبغ، فقد تم استخدامه بشكل مكثف كمبيد حشري ولكن استخدامه تراجع مع إدخال مبيدات مصنعة حديثة. وقد تم الحصول على الستراكنين Strychnine من البذور المجففة لشجرة صغيرة تتواجد في الهند وسيلون وأستراليا وأندونيسيا الفرنسية. ويعرض الجدول ٣-٥ المبيدات الكيميائية الحشرية المشتقة من النباتات.

* المساحيق غير الفعالة أو الخاملة (المجففة) Inert Dusts

المساحيق غير الفعالة أو الخاملة - تدعى أيضاً بالمواد المجففة disiccants أو المساحيق الماصة Sorptive dusts - وهي عبارة عن مساحيق دقيقة غالباً قليلة السمية والتي تستخدم لمكافحة الحشرات وغيرها من الحيوانات اللافقارية، وتقتل هذه المساحيق الآفات من خلال الفعل الفيزيائي أو الجسدي بدلاً من الفعل الكيميائي، بعض هذه المساحيق كاشطة Abrasive وتخدش الغطاء الشمعي لجسم الآفة، مسببة في فقد الآفة للماء، بينما تزيل المساحيق الأخرى (أو تمتزج/ تدمص Adsorb) الغطاء الشمعي الواقي للآفة (الحشرة) (شكل ٣-٥). وقد تمتزج المساحيق الخاملة مع مادة Aluminum fluosilicate لاعطاء المزيج شحنة إلكتروستاتية (كهربية ساكنة) لكي يلتصق الخليط على بعض الأسطح مثل السطح الخارجي للآفة.

وبسبب قلة سمية بعض المساحيق الخاملة فقد استخدمت في أماكن خاصة من الصعب استخدام المبيدات الأخرى فيها بشكل آمن. وبما أن الفعل القاتل لهذه المساحيق فيزيائي أو ميكانيكي وليس كيميائي فإن هذه المساحيق لا تخسر فعاليتها مع زيادة الزمن بسبب التحلل البيئي لها. المساحيق الخاملة غير فعالة عندما تصبح مبللة. ومن أمثلة المواد المجففة مادة Diatomaceous earth وجَلَّ السِّلِيكا Silica gel ومسحوق حمض البوريك Boric acid powder . وتترك هذه المبيدات عادة متبقيات واضحة جداً على كل الأسطح المعاملة. ويعتبر مسحوق حمض البوريك سام إذا تم تناوله عن طريق الفم ويجب عدم استخدامه في المناطق التي يصل إليها الأطفال الصغار. وبالرغم من أن معظم المساحيق الخاملة قليلة السمية فإنه يجب تجنب استنشاق هذه المساحيق حيث بإمكانها أن تسبب تهيج خطر للثة.

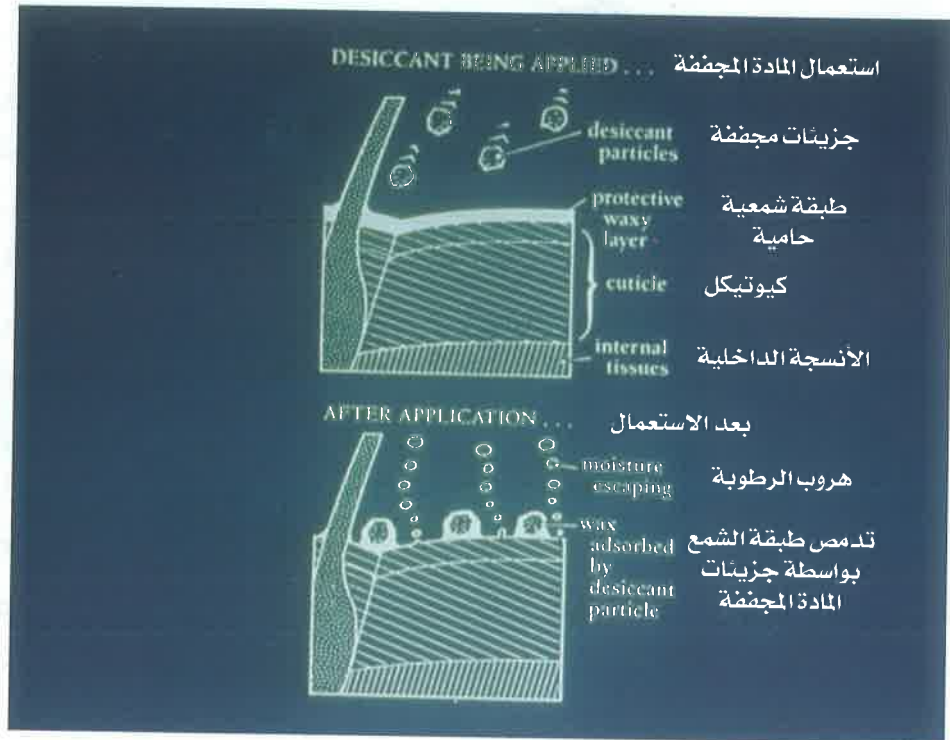
جدول ٣ - ٥

المبيدات الحشرية الكيميائية المشتقة من النباتات

المبيد	المصدر	الاستخدامات / التعليقات
بايريثروم Pyrethrum	مستخلص من أزهار جافة لبعض أنواع الأقحوان أو زهرة اللؤلؤ (الكريزانتيم).	لهذه المادة تأثير تسممي ضد الحشرات عن طريق الملامسة والمعدة والتدخين. وهو سام للحيوانات باردة الدم. يقتل الباييريثروم حشرات المن والبعوض والذباب والبراغيث والبقعة المغبرة وديدان الملفوف والتربس والخنافس ونطاطات الورق والقمل واللفافات وغيرهم من الحشرات. ويتحلل الفعل المبيدي الحشري بشكل سريع بواسطة أشعة الشمس. ويمكن زيادة الفعل المبيدي الحشري بإضافة بايبيرونيل بيوتوكسايد كمادة منشطة متعاونة.
مركبات الباييرثرين Pyrethrins	مستخلصات كيميائية لمادة الباييريثروم المتواجدة طبيعياً	استخدامات مشابهة لمادة الباييريثروم والعديد من مركبات الباييرثرين منتجاً من الباييريثروم. لبعض هذه المركبات تأثير أو فعل خاص لبعض الآفات الحشرية وقد تكون أكثر أماناً من مركبات أخرى للحشرات غير المستهدفة.
روتينون Rotenone	منتجة من جذور مطحونة لبعض النباتات البقولية (٨٦ نوع مختلف). ويأتي مخزون الولايات المتحدة من هذه المادة بشكل أساسي من جذور نبات الكيوب Cube	مادة سامة باللامسة والمعدة. تستخدم لمكافحة الخنافس والسوس والحلزونات واللفافات والبعوض والتربس والبراغيث والقمل والذباب. وتستخدم أيضاً لمكافحة السمك غير المرغوب تواجهه. ويعمل الروتينون كمادة طاردة ومبيد أكاروس. يعتبر فعل الروتينون بطيء وملتبقيات تأثير قصير الأمد، الروتينون غير سام لنحل للعسل.

تابع جدول ٣ - ٥

<p>مسجلة للاستخدام على العديد من أنواع المحاصيل. تستخدم في البيوت البلاستيكية والاستعمالات المنزلية لمكافحة المن والتربس ونطاطات الورق وغيرها من الحشرات الماصة. يقتل النيكوتين بفعله السام التلامسي والتدخيني. ويعتبر سام للإنسان والحيوانات الأليفة إذا استعمل بشكل غير مناسب. يستخدم أيضاً لطرد الكلاب والأرانب.</p>	<p>نيكوتين عبارة عن مستخلص من أنواع عديدة من التبغ وغالباً ما يستخدم في صورة كبريتات.</p>	<p>Nicotine نيكوتين</p>
<p>لهذا المبيد فعل سام تلامسي ومعدى ضد الصراصير وأنواع عديدة من البق ونطاطات ورق البطاطا ودودة الملفوف المستوردة والذبابة المنزلية والتربس وبق المواشي. المبيد سام لنحل العسل. يستخدم على العديد من أشجار الفاكهة والكرمة والمحاصيل العلفية والخضروات. ويعتبر ساباديللا غير سام بدرجة عالية للتدييات.</p>	<p>يحصل على هذه المادة من بذور ناضجة جافة لنبات الزنبق (السوسن) في أمريكا الجنوبية.</p>	<p>Sabadilla ساباديللا</p>
<p>يستخدم ضد أنواع عديدة من الحشرات ويتحلل هيليبور سريعاً بأشعة الشمس. ولا يمتلك هذا المبيد نشاط مبيدي حشري عالي.</p>	<p>معدّ من جذور (ساق أرضية شبيهة بالجذر) أنواع عديدة من نبات الزنبق حيث أن العديد منها متواجد طبيعياً في الولايات المتحدة الأمريكية.</p>	<p>Hellebore هيليبور</p>
<p>هذا المركب فعال ضد دودة الذرة الصفراء ودودة ثمار التفاح والصرصور الألماني والذبابة المنزلية والبعوض وحفار الذرة الأوروبي ودودة الثمار الشرقية ودودة الملفوف المستوردة. تمتلك الريانيا سمية خفيفة للتدييات.</p>	<p>مبيد الريانيا عبارة عن بودة الجذور والأوراق والسيقان لنبات أصلي من أمريكا الجنوبية. وغالباً ما يستخدم معه مادة منشطة لزيادة نشاطه.</p>	<p>Ryania رايانيا</p>



شكل (٣ - ٥): المواد المجففة (مساحيق خاملة وحاملة ومساحيق قابلة للامتصاص) تقضي على الحشرات والحلم وذلك عن طريق إزالة أو عرقلة الطبقة الخارجية الحامية للجسم، كما هو موضح هنا. تسبب إزالة هذه الطبقة فقد المتعضيات للسوائل من جسمها.

* منظمات النمو الحشرية Insect Growth Regulators

منظمات النمو الحشرية (IGRs) عبارة عن مواد كيميائية تستخدم لمكافحة الحشرات بواسطة إحداث تغيير في نموها الطبيعي (الجدول ٣-٦). وتنظم هرمونات النمو الداخلية المنتجة من قبل الحشرات الفترة الزمنية التي ستبقى خلالها الحشرة ضمن كل طور يرقى أو حوري والوقت الذي ستصبح به حشرة كاملة النمو ومنتجة. أما منظمات النمو الحشرية فهي عبارة عن مواد كيميائية مصنعة والتي إما أن تقلد أو تعيق فعل هرمونات النمو الطبيعية، وتثبط هذه المنظمات قدرة الحشرة على التغير من مرحلة الحداثة إلى الحشرة الكاملة وتجبر الحشرة على التغير إلى طور الحشرة الكاملة قبل أن تكون قادرة جسدياً على التكاثر.

* المبيدات الميكروبية Microbials

المبيدات الميكروبية عبارة عن كائنات حية دقيقة ممزوجة مع مكونات أساسية أخرى لتشكيل منتجات مكافحة الآفات. فعلى سبيل المثال تستخدم سلالات من البكتريا الممرضة *Bacillus thuringiensis* (دايبل Dipel ، سوك -ب ت Sok-Bt، ثاريسايد Thuricide ، فيكتوباك Vectobac) لمكافحة أنواعاً مختلفة من يرقات البشاريات ويرقات البعوض ويرقات الذبابة

السوداء (شكل ٣-٦). أما البكتيريا *Agrobacterium radiobacter* فتستخدم لمكافحة البكتيريا التي تنتج القروح التاجية *Crown galls* في الأشجار والشجيرات والنباتات المعتريشة. أما الفطر المرض المصنع تحت اسم ناكار *Nycar* فإنه يكافح بعض الأكاروسات. كما يستخدم الفطر المرض المجهز ضمن المبيد العشري كوليغو *Collego* لمكافحة العشب *Northern jointvetch* في حقول الأرز وفول الصويا. أما الفيروس المرض المنتج تحت الاسم إلكار *Elcar* فإنه يستخدم لمكافحة العديد من آفات البشارات. وهناك فيروس ممرض آخر يستخدم لمكافحة دودة ثمار التفاح *Codling moth*. أما المبيد الفطري المرض المكون من *Phytophthora palmivora*، ويباع باسم المبيد العشري ديفاين *Devine*، فيستخدم لمكافحة الصقلاب أو حشيشة اللبن *Milkweed* في بساتين الحمضيات.

وهناك اهتماماً متزايداً في استخدام المبيدات الميكروبية بسبب ضررها القليل جداً للإنسان والكائنات غير المستهدفة وأيضاً بسبب الاختصاصية لمكافحة الآفات المستهدفة. وإلى جانب الكائنات الممرضة الميكروبية التي تظهر بشكل طبيعي فإن الكائنات المتغيرة بشكل وراثي (المحورة وراثياً) تعتبر جزءاً من مجموعة جديدة من المبيدات الميكروبية التي أظهرت نجاحاً كمركبات جديدة لمكافحة الآفات.

* الزيوت البترولية Petroleum oils

تستخدم بعض الزيوت البترولية المنقاة بشكل عال كمبيدات حشرية وأكاروسية، وغالباً ما تستخدم هذه الزيوت لمكافحة المن والحشرات القشرية والبق المغبر *Mealbugs* وبيوض الحشرات والأكاروسات. وتقضي الزيوت البترولية على الآفات نباتية التغذية بواسطة فعل الخنق، أما الزيوت البترولية الأولى نقاوة فتستخدم كمبيدات عشبية غير اختيارية وتقضي هذه الزيوت على النباتات بواسطة إحداث الضرر على أغشية الخلايا، ويتم تجهيز زيوت المبيدات الحشرية والعشبية عادة مع مواد مستحلبة *Emulsifiers* وغيرها من المكونات الأساسية وذلك لتحسين مزجها بالماء.

تتألف الزيوت المنقاة والمستخدمة كمبيدات حشرية وأكاروسية من خمسة درجات من الزيوت المصنعة (خفيفة، خفيفة - معتدلة، معتدلة، ثقيلة - معتدلة، وثقيلة) ونوعين من الزيوت غير المصنعة (الزيت الأعلى أو السامي *Syreme* والزيوت ذو النطاق الضيق *Narrow-range*). وتشتمل الزيوت ضمن هذه المجموعات على أنواع يشار إليها بشكل شائع بالزيوت الساكنة *Dormant oils* والزيوت الصيفية *Summer oils* والزيوت البارزة (درجة أعلى) *Supreme oils* والزيوت العالية أو الممتازة *Superior oils* والزيوت ذات النطاق الضيق *Narrow range oils*. ويمتلك كل نوع من هذه الأنواع خصائص هامة لمكافحة الآفات

جدول ٣ - ٦

منظمات نمو الحشرات

الاسم التجاري	المركب	الاستعمالات
<p>جنكور Gencor ألتوسيد Altosid داياكون Diacon فاروريد Pharorid بريكور Precok</p>	<p>هايدروبيرين hydroprene ميثوبرين methoprene</p>	<p>يستعمل لمكافحة الصراصير يكافح النمل وخنفس السكاير والبراغيث والذباب ونطاطات الورق والقمل والبعوض وأبوالدقيقات وحشرات المواد المخزونة وغيرها من الحشرات.</p>



شكل (٣ - ٦) : تحتوي المبيدات الميكروبية على كائنات حية دقيقة تقتل كائنات أو متعضيات حية أخرى. يحتوي المبيد المعروض هنا على جراثيم (أبواغ) البكتريا من النوع باسيلس ثارينجينسيس (Bt).

وتقليل الضرر على النباتات المعاملة (يقال عن المواد التي تضر بالنباتات بأنها phytotox- (ic) (الجدول ٣-٧).

جدول ٣ - ٧

مميزات الزيوت البترولية المستخدمة كمبيدات حشرية وأكاروسية

النسبة المقطرة عند حرارة °F636 والضغط الجوي العادي	نقطة الـ ٥٠٪ °F**	الحد الأدنى لـ *UR	الزيوت المصنفة
10 - 25	671	94	ثقليل
28 - 37	656	92	ثقليل - معتدل
40 - 49	645	92	معتدل
52 - 61	628	92	خفيف - معتدل
64 - 79	617	90	خفيف

الحد الأدنى لنسبة الـ Cp****	المدى بين ١٠ - ٩٠٪***	نقطة الـ ٥٠٪ °F**	الحد الأدنى لـ *UR	الزيوت غير المصنعة النوع
60	100 - 110	490	92	Supreme
60	80	440 + 8	92	NR 440
60	60	415 + 3	92	NR 415

- * UR = رواسب أو متبقيات غير سلفونية (غير كبريتية) أو غير محتوية على الكبريت (انظر لمن الكتاب).
 ** الحرارة التي عندها نصف الزيت يتقطر (يتبخز ويتكثف) تحت تفريغ هواء يقدر بـ ١٠مم من الزئبق.
 *** انظر لنص الكتاب من أجل شرح أو وصف مقدار حرارة التقطير.
 **** النسبة المئوية للجزيئات ذات الأساس البارافيني الموجودة في الزيت (انظر لمن الكتاب).

هناك ثلاث خصائص مميزة هامة تؤثر على أفات وفعالية الزيوت البترولية الحشرية وهي:

١ - تقدير الرواسب أو المتبقيات غير الكبريتية (غير المحتوية على الكبريت).

٢ - درجة حرارة التقطير أو الترشيح ومدى هذه الدرجة.

٣ - محتويات الزيت من المواد الهيدروكربونية.

يستخدم الراسب أو المتبقي غير الكبريتي كمقياس للنقاوة، فكلما اقتربت قيمة الـ Un-UR (sulfonated residue راسب غير كبريتي) إلى ١٠٠ كلما كان الزيت أنقى. أما الزيوت التي تستخدم كمبيدات حشرية وأكاروسية فيجب أن تمتلك الحد الأدنى لقيمة الـ UR وهذا يعتمد على درجة أو نوع الزيت، فالزيوت التي تمتلك تقدير عالية للـ UR تعتبر أكثر أماناً لاستخدامها على النباتات.

أغلب الزيوت عبارة عن خليط من الجزيئات المختلفة في الحجم والنوع. وعندما يتم تسخين هذه الزيوت فإن الجزيئات الصغيرة تبدأ بالتقطير (تبخر وتكثيف)، وإذا زادت درجات الحرارة تبدأ الجزيئات الأكبر حجماً بالتقطير. وتقدر الزيوت المصنفة عند درجة حرارة يكون عندها ٥٠٪ من الزيت قد تقطر تحت التفريغ الجزئي تحت ضغط ١٠مم من الزئبق. وإذا أصبح الرقم أصغر فإن الزيت يصبح أخف وبذلك يسبب سمية قليلة للنبات. وتقدر الزيوت غير المصنفة تحت مدى واسع من درجات الحرارة والتي يبدأ عندها ١٠ إلى ٩٠٪ من الزيت في التقطير، وإذا قل مدى درجة الحرارة فإن الزيت يصبح أكثر نقاءً ويتألف من جزيئات متشابهة وكثيرة. وتستخدم الزيوت من هذا النوع كمبيدات حشرية تعرف باسم الزيوت ذات المدى أو النطاق الضيق.

الزيوت عبارة عن خلطات من أنواع مختلفة من الجزيئات الهيدروكربونية وتشتمل على مواد البارافين Paraffins والنفين Naphenes والمواد العطرية Aromatics والمواد غير المشبعة Unsaturates، وتتأثر فعالية هذه الزيوت وأمانها على النباتات بنسبة الجزيئات الهيدروكربونية في الزيت. فالزيوت ذات الأساس البارافيني من أفضل الزيوت ملائمة لاستخدامها كمبيدات حشرية وأكاروسية لأنها أكثر سمية للآفات ولكنها الأقل ضرراً للنبات، ويعبر عن نسبة البارافين بنسبة الـ Cp٪ (النسبة المئوية للجزيئات ذات الأساس البارافيني الموجودة في الزيت). ويجب أن تحتوي الزيوت المصنعة على الحد الأدنى من نسبة الـ cp وهي ٦٠٪.

* الفيرمونات Pheromones

الفيرمونات عبارة عن مواد كيميائية فريدة تنتج بواسطة الحيوانات لتثير سلوكية غيرها من الحيوانات التابعة لنفس النوع، وتعتمد العديد من الحشرات على الفيرمونات للتقارب بين الأفراد والتزاوج، وتستخدم فيرمونات الحشرات المصنعة في مكافحة الآفة كأدوات لمراقبة

نشاط الحشرة أو تحديد أوقات تطبيق المبيدات الحشرية أو لجذب الحشرات إلى الرذاذ السام. وتستخدم الفيرومونات المصنعة بشكل واسع مع المصائد اللاصقة المستخدمة ضد الحشرات وتلعب الفيرومونات أيضاً دوراً هاماً في مراقبة نشاط الحشرات في برامج مكافحة المتكاملة للآفات ومراقبة مقاومة المبيدات الحشرية (الشكل ٣-٧). ويستخدم مديري مكافحة الآفات بعض الفيرومونات لتشويش نشاط التزاوج لبعض الحشرات وتقليل تعداد هذه الحشرات.

* منظمات النمو النباتية Plant Growth Regulators والهرمونات النباتية - Plant Hormones

منظمات النمو النباتية والهرمونات النباتية عبارة عن مواد كيميائية مشتقة من النباتات وهي مصنعة كيميائياً لتقليد المواد الكيميائية النباتية التي تظهر بشكل طبيعي، أو أن تكون مواد كيميائية أخرى والتي تحث على إحداث تغييرات في نمو النباتات. ففي الطبيعة، تنظم الهرمونات وظائف النبات مثل الإزهار وتطور الثمار وتخزين المواد الغذائية والسكون. وتستخدم منظمات النمو النباتية والهرمونات لتنظيم نمو النبات وزيادة إنتاج الثمار وإزالة الأوراق لتسهيل عملية حصاد المحصول والقضاء على النباتات غير المرغوبة. ويعرض الجدول ٣-٨ بعض منظمات النمو المتوفرة تجارياً كمواد كيميائية والتي تمتلك تأثيراً مشابهاً للهرمونات النباتية.



شكل (٣ - ٧) : تعتبر الفيرومونات من المواد الكيميائية الفريدة التي تجذب أنواعاً حشرية معينة. حيث تستخدم الفيرومونات في برامج إدارة الآفات لمراقبة نشاط الآفة الحشرية ولتحديد موعد استخدام المبيدات. تظهر هذه الصورة مراقبة دودة ثمار التفاح في بستان اللوز.

جدول ٣ - ٨

منظمات نمو النباتات وهرمونات النباتات المتوفرة تجارياً

الاسم التجاري	المركب	الاستعمالات
سيفين Sevin سبراوت نيب Sprout Nip	كارباريل carbaryl كلوربروفام- chlorprop- ham	يستعمل كعامل تخفيف للثمار على التفاح يمنع تبرعم (إنبات) البطاطا
سايتركس Cytex	سايتوكينين cytokinin	مركبات سايتوكاينين عبارة عن مستخلصات الأعشاب والطحالب البحرية. وهذه المركبات تزيد من تطاول الخلية وتحسن من عقد الثمار وتزيد من رونق اللون.
ألار Alar	دامينوزايد daminozide	(١) يتحكم في ارتفاع وهياج النبات ويعيق النمو ويشجع التبرعم المبكر لنباتات الزينة، (٢) يسرع من النضج وتقوي نضج أشجار الكرز والخوخ (الدراق) والنكتارين (الرحيقاني)، (٣) تنظم عملية النضج قبل الأوان ويمنع تساقط الثمار في الأجاص (الكمثرى)، (٤) إستخدامات أخرى عديدة.
هارفيد Harvade	دايميثيبين dimethipin	تستخدم كمادة مجففة أو مسقطة للأوراق أو كعامل انفصال الأزهار أو الأوراق أو الثمار (بفعل بعض الخلايا الواقعة في الغصن أو اللحاء) وذلك لتحسين جني القطن.
إثرل، فلورل، بريب Ethrel, Florel, Prep	إيثيفون ethephon	(١) تعجل من اصفرار التبغ، (٢) تشجع وتقوي نضوج الكرز وثمار الشجر والعنب والبندورة (الطماطم) وغيرها من المحاصيل، (٣) تحرر ثمار الجوز لتحسين عملية الجني، (٤) تستخدم للتخلص من الثمار والأوراق غير المرغوبة، (٥) تشجع الإزهار في بعض نباتات الزينة، (٦) تسرع من تفتح ثمار (لوز) القطن غير المفتوحة وتزيد من تساقط الأوراق لتحسين الجني المبكر.
بروغيب، جبريل	حمض الجيبيريليك	(١) تزيد من عقد الثمار وحجمها والمحصول

تابع جدول ٢ - ٨

<p>الكلي، (٢) تنظم نضج ثمار الليمون، (٣) تكسر فترة السكون في البطاطا، (٤) تنتج أزهار كبيرة وبغزارة كبيرة في نباتات الزينة، (٥) استخدامات أخرى عديدة في محاصيل الخضروات والحبوب والفواكه.</p>	<p>Pro-Gib, Gibrel</p>	<p>gibberellic acid</p>
<p>تستخدم على التفاح لتحسن من الشكل والحجم والمتانة (الصلابة) واللون والإنتاجية.</p>	<p>برومالين Promalin</p>	<p>حمض الجبيرليك gibberellic acid and</p>
<p>تنظم نمو المسطحات العشبية والنباتات عريضة الأوراق ونباتات الزينة في المناطق ذات المناظر الطبيعية.</p>	<p>إمبارك Embark</p>	<p>N (فينيل ميثيل) - H1 - بيورين - ٦ - أمين N-(phenylmethyl) - 1H purine-6-amine- ميفلورايد mefluidide</p>
<p>تحسن من الإنتاجية وتقصر علو النبات وتسرع من النضوج وتفتح ثمار الجزء العلوي لنباتات القطن.</p>	<p>بيكس Pix</p>	<p>مبيكوات - كلورايد mepiquat-chloride</p>
<p>(١) تنظم تساقط الثمار في التفاح والأجاص، (٢) تستخدم كعامل لخفض الثمار على التفاح، (٣) تستخدم كضمانة جروح لكي توقف الإنبات أو التبرعم من أماكن القطع الناتجة عن التقليم.</p>	<p>فروتون Fruitone N</p>	<p>نافثالينياسيتيك naphthaleneacetic acid (NAA)</p>
<p>تستخدم لتحسين نمو امتلاء ثمار الصنوبر الأبيض المزروع كأشجار أعياد الميلاد.</p>	<p>٨٠٠ - NAA، ستيك NAA-800. Strik.</p>	<p>تري - هولد Tre-Hold</p>
<p>تزيد من عدد الفروع الجانبية للورود والقرنفل وغيرها من أزهار نباتات الزينة.</p>	<p>بروشير Pro-Shear</p>	<p>N - (فينيل - ميثيل) N-(phenylmethyl)</p>
<p>تزيد من عدد الفروع الجانبية للورود والقرنفل وغيرها من أزهار نباتات الزينة.</p>	<p>أكسيل Accel</p>	<p>H1 - بيورين - ٦ - أمين 1H-purine-6-amine</p>
<p>تزيد من عدد الفروع الجانبية للورود والقرنفل وغيرها من أزهار نباتات الزينة.</p>	<p>أكسيل Accel</p>	<p>N - (فينيل ميثيل) - ٩ - (تتراهايدرو - 2H - بايران - 2 - إيل) N-(phenylmethyl)-9-</p>

تابع جدول ٢ - ٨

<p>تحد من إنبات أو تبرعم نباتات البطاطا (البطاطس) والبصل.</p> <p>(١) تزيد من حجم الثمار وتقلل من تساقط الثمار في الحمضيات، و(٢) تكثف أو تقوي من حدة اللون وتحسن مظهر البشرة (السطح الخارجي) في نباتات البطاطا (وتستخدم أيضاً كمبيد عشبي).</p>	<p>رويال 3--MH Royal MH-30 رويال سلو-غرو Royal Slo-Gro, سبراوت ستوب Sprout Stop سوكر - ستوف Sucker-Stuff</p> <p>2,4 - D د - ٤,٢</p>	<p>pyran-2-yl)-9-H- 9H - بيورين - ٦ - أمين purine-6-amine باريدازيندايون pyridazinedione</p>
---	---	--

* بعض المواد المذكورة في هذه القائمة قد لا تكون مسجلة للاستخدام كمنظمات نمو نباتية أو هرمونات نباتية. راجع محتويات لصاقة عبوة المبيدات (بطاقة البيانات) قبل الاستخدام.

* مواد الصابون Soaps

تستخدم مبيدات الصابون لمكافحة الحشرات والأكاروسات والنباتات الدنيئة بأنواعها المختلفة (mosses و liverworts و algae و lichens). ويتم الحصول على التأثير القاتل بسبب إعاقة الصابون لعمليات الأيض الخلوي Cellular metabolism للآفة المستهدفة. ويعتبر الصابون كمبيد أكثر فعالية على الحشرات الرهيفة الجسم مثل المن والحشرات القشرية وحشرات البسيلا وبعض الأطوار اليرقية لحشرات أخرى. وتتميز الصابون كمبيد بميزة جيدة لكونه غير سام تقريباً للفقاريات، مشتملة في ذلك على الإنسان، وقد تضار بعض النباتات غير المستهدفة برذاذ الصابون ولذا افحص بطاقة عبوة المبيد في حال تواجد أي تقييدات قبل استخدام المبيد. استخدم فقط مواد الصابون التي تظهر على بطاقة عبوتها صلاحية استخدامها لمكافحة الآفات.

● طريقة فعل أو تأثير المبيدات Mode of Action

تعرف الطريقة التي يقضي أو يكافح المبيد الكائن الحي المستهدف بطريقة الفعل أو التأثير Mode of action . وبعض الطرق المختلفة للفعل أو التأثير معروضة في الجدول ٣-٤. إن فهم طريقة تأثير المبيد يجعل عملية اختيار المبيد المناسب أسهل وبالتالي التنبؤ بالمبيدات التي ستعمل بشكل أفضل في حالات معينة. فإذا أظهرت الآفات مقاومة لمبيد واحد فإن اختيار مبيد آخر ذو فعل أو تأثير مختلف سيحرز مكافحة أفضل لهذه الآفة.

المبيدات التي تتبع بشكل عام صف واحد من المبيدات لديها نفس طريقة التأثير على أنواع معينة من الآفات. ولدى هذه المبيدات أيضاً خصائص مميزة متشابهة مثل التركيب الكيميائي والاستمرارية في البيئة وأنواع التجهيزات المحتملة التصنيع.

قد يكون نوع الضرر الذي يسببه المبيد موضعياً Local أو جهازياً Systemic أو كلاهما. فالضرر الموضعي يتدخل في ضرر للأنسجة التي تتلامس فقط مع المبيد، مثل الأوراق. أما المبيدات ذات الفعل الجهازية فإنها تتحرك بعد تطبيقها للأنسجة الأخرى حيث قد يظهر الضرر بعد ذلك. فعلى سبيل المثال، تتحرك المبيدات العشبية الجهازية المطبقة على الأوراق ضمن النبات إلى نقاط النمو (الجزور والفروع). أما مبيدات القوارض المانعة لتخثر الدم والمتناوله عن طريق الفم فإنها تنتقل من الإمعاء إلى داخل دم القوارض المستهدفة لتعيق ميكانيكية التخثر الطبيعي للدم. أما المبيدات الفوسفورية العضوية والمبيدات الكارباماتية فإنها تعيق النقل العصبي عند أماكن خاصة ضمن الجهاز العصبي المركزي للحشرات.

هناك شكل آخر من النشاط الجهازية يتدخل في تطبيق المبيدات على النباتات والحيوانات المرغوبة لحمايتها من الضرر الذي قد تسببه الآفات. فعلى سبيل المثال، من الممكن تطبيق المبيدات

الجهازية على التربة حيث تنمو النباتات الزراعية، ويتم امتصاص هذه المبيدات بواسطة جذور النبات وتنتقل إلى الأوراق ويؤدي ذلك أن تصبح النباتات سامة للحشرات التي تتغذى على مجموعها الخضري. ومن الممكن أن تتغذى الحيوانات الأليفة والمواشي على غذاء يحتوي على جرعات قليلة من المبيدات الجهازية لمكافحة الطفيليات الداخلية والخارجية. وقد يتم حقن الأشجار في بعض الأوقات بالمبيدات الحشرية أو المبيدات المضادة للجراثيم لحمايتها من الآفات.

إن طريقة تأثير بعض المبيدات العشبية هو القضاء على الأعشاب عن طريق إحداث الضرر على الخلايا الورقية مسببة في جفاف النباتات. أما المبيدات العشبية الأخرى فتغير طريقة امتصاص المواد الغذائية وتعيق من قدرة النبات على النمو بشكل طبيعي أو تحويله الطاقة الضوئية إلى غذاء، وعادة ما تتحكم طريقة التأثير على وقت وكيفية استخدام المبيد العشبي، فالمبيدات العشبية التي تمنع انبات البذور أو نمو البادرات للأعشاب غالباً ما تستخدم كمبيدات عشبية قبل الانبثاق Preemergence herbicides وتندمج هذه المبيدات داخل التربة لمكافحة بادرات الأعشاب قبل انبثاقها من خلال سطح التربة. وتستخدم أنواع أخرى من المبيدات كمبيدات عشبية بعد الانبثاق Postemergence herbicides ويتم تطبيقها على أوراق الأعشاب النامية أو التربة المحتوية على الأعشاب النامية. وتتميز بعض مبيدات بعد الانبثاق بنشاطها التلامسي، وهذا يعني أن هذه المبيدات تقتل النبات عن طريق القضاء على الأنسجة الورقية والساقية. وتعتبر بعض مبيدات بعد الانبثاق متنقلة Translocated (تتحرك ضمن أنسجة النبات) من الأوراق وغيرها من الأجزاء الخضراء الأخرى إلى نقاط النمو.

تعمل المبيدات الحشرية كسموم عصبية وسموم عضلية ومواد مجففة ومنظمات نمو ومعقمات، ومن الممكن أن يكون لها تأثيراً فيزيائياً عن طريق سد ممرات الهواء عند الحشرات. وعادة ما يكون للمبيد الحشري أكثر من طريقة تأثير واحدة.

تستخدم بعض المبيدات الفطرية كمواد استئصال أو إبادة Eradicants لأن لدى هذه المبيدات القدرة على القضاء على الفطريات التي غزت وبدأت في إحداث الضرر في أنسجة النبات. أما طريقة تأثير هذه المبيدات فهو منع العمليات الأيضية للكائنات الفطرية النامية، أما المبيدات الفطرية الأخرى فتعمل كمواد حامية أو واقية Protecants لمنع إحداث إصابات أو أمراض فطرية معدية، وبذلك فلدى هذه المبيدات طريقة تأثير تثبط من خلالها النمو الفطري وتمنع الكائنات الحية من الدخول للنبات المعامل.

■ العوامل المؤثرة على ردود الفعل ضد المبيدات

Factors Influencing Reactions to Pesticides

تؤثر عدة عوامل في ردود فعل الآفة ضد المبيد، ومن العوامل الأساسية هي طور حياة الآفة

المستهدفة وقدرة المبيد للوصول إلى المكان النشط الذي سيعمل عليه ضمن الكائن الحي (امتصاص المبيد).

* طور الحياة Life Stage

من الممكن أن يؤثر طور حياة الكائن الحي المستهدف على استجابة هذا الكائن للمبيد. فعلى سبيل المثال، يتأثر ويضار النبات الصغير بشكل عام للمبيدات العشبية أكثر من النباتات الأكبر عمراً، والنباتات المعمرة التي بدأت في تزهيرها غالباً ما ستتأثر وتتضرر من بعض المبيدات العشبية أكثر من النباتات التي لم تبدأ عملية الإزهار عندها أو تلك التي أكملت عملية الإزهار. أما الأعشاب المعمرة فهي أصعب من أن تكافح وخاصة عندما تكون قد تطورت لديها الجذامير (الريزومات) Rhizomes والدرنات (انتفاخات من الريزوم تحمل براعم كما في السعد Nut - sedge). وتمر الحشرة ضمن عدة أطوار تشتمل على البيوض والحوريات أو اليرقات والعذراء (في بعض الرتب) وأخيراً الحشرات الكاملة. ويتأثر كل طور حياة من المبيدات الحشرية بشكل مختلف بسبب تواجد الاختلاف في الخصائص المميزة البيولوجية والفيزيائية واختلاف في سلوكية التزاوج ومكان تواجد الكائنات الحية. وبشكل مماثل فإن نجاح مكافحة القوارض بالطعوم السامة يعتمد على طور حياة القارض وتفضيله لنوع معين من الغذاء في أوقات مختلفة من السنة.

* امتصاص المبيد Pesticide Uptake

تمتلك أغلب المبيدات أماكن أو مواقع معينة تعمل عليها ضمن الكائن الحي. فقبل أن تستطيع المبيدات البدء بعملها فإنه يجب أن تدخل إلى داخل أنسجة الكائنات الحية المستهدفة وأن تصل إلى تلك المواقع. فالاختلافات في التركيب المورفولوجي والأغطية الحامية أو الواقية وسلوكيات الآفات قد تؤثر في دخول المبيدات إلى جسم الآفة. بالإضافة إلى ذلك فإن تجهيزات المبيد والظروف البيئية تؤثر في امتصاص ونفاذية المبيد.

استخدمت تعابير متعددة لوصف طرق ومسالك نفاذية المبيد. فالمبيدات التي تتميز بنشاطها التلامسي Contact activity تمر من خلال الغطاء الخارجي للكائن الحي المستهدف (على سبيل المثال: بشرة النبات وبشرة الحيوانات المفصليّة اللافقارية وجلد الحيوانات الفقارية). وتعرف بعض المبيدات الحشرية ومبيدات القوارض بالسُموم المعديّة Stomach poisons ويجب أن يتم تغذية الآفات على غذاء يحتوي على هذه المبيدات لتحدث التسمم (تساعد عملية التغذية في امتصاص المادة السامة ضمن بطانة فم وقناة إمعاء الآفة). أما المبيدات الأخرى فلديها نشاط تدخيني Fumigant activity ، وهذا يعني أن المبيدات تتبخّر وتتوخذ داخل أنسجة النبات أو الحيوان المستهدف من خلال قنوات التنفس والزفير، أو عن طريق المرور من خلال الجلد أو البشرة، وتستطيع بعض المبيدات أن تدخل جسم الآفة عن

طريق استخدام كل طرق الامتصاص المذكورة سابقاً.

● مستحضرات (تجهيزات أو صيغ) المبيدات Formulations of Pesticides

تعتبر كيماويات المبيدات في حالتها الخام أو غير المجهزة غير ملائمة للاستخدام في مكافحة الآفات لأن هذه الكيماويات: (١) مركزة بشكل عال، (٢) قد لا تمتزج بشكل جيد مع الماء، و(٣) من الممكن أن تكون غير ثابتة كيماوياً. ومن أجل هذه الأسباب فإن مصنعي المبيدات يضيفون مواداً لتحسين تخزين وتداول وفعالية تطبيق المبيدات، ولجعل المادة الكيميائية أكثر أماناً لاستخدامها. ويعرف المنتج الأخير باسم مستحضر (تجهيزة) المبيد Pesticide formulation. ويتألف مستحضر المبيد من:

١ - المادة الفعالة للمبيد.

٢ - المادة الحاملة مثل المذيب العضوي أو الوحل المعدني.

٣ - مواد فعالة - سطحية وتشمل غالباً المواد اللاصقة Stickers والمواد الناشرة Spreaders.

٤ - مواد أساسية أخرى مثل المواد الموازنة Stabilizers والصبغات والمواد الكيميائية التي ستحسن أو تزيد من فعل المبيد.

وتضاف مادة ضد التجمد في بعض الأوقات إلى المبيدات السائلة لحماية المبيد ضد التجمد. وعادة ما يمتزج المستحضر مع الماء أو الزيت قبل تطبيق المبيد، بينما تكون الطعوم والحبيبات والمساحيق جاهزة للاستعمال بدون تخفيف إضافي لها. أما المبيدات المتخصصة، خاصة تلك التي تم تصنيعها للاستخدام في المنازل، فتباع كمستحضرات جاهزة للاستعمال.

يعبر عن الكمية الفعلية للمبيد في المستحضر الجاف بنسبة (%) المادة الفعالة (a.i)، فعلى سبيل المثال، يحتوي المسحوق القابل للبلل 50-W على المبيد الفعلي بنسبة ٥٠٪ من الوزن الإجمالي. فمثلاً تحتوي كمية قدرها ١٠ باوند من المبيد "D-Z-N-Diazinon 50W" على ٥ باوند من الديازينون و٥ باوند من المواد الأخرى (غير المادة الفعالة). وتتمثل كمية المادة الفعالة في المستحضرات السائلة بعدد الباوندات من المادة الفعالة في ١ غالون من مستحضر المبيد. فعلى سبيل المثال، يشير الرقم «٤» في المبيد "Lorsban 4E" إلى تواجد ٤ باوند من المادة الفعالة كلوربايريفوس Chlorpyrifos لكل غالون من مستحضر المبيد.

يشار إلى نوع المستحضر عادة بحروف تتبع أو تعتبر جزءاً من الاسم التجاري للمبيد (جدول ٣-٩). ففي الأمثلة المذكورة أعلاه، نجد أن "W" تمثل Wettable Powder أو

مسحوق قابل للبلل، أما "E" فيشير إلى أن المبيد عبارة عن Emulsifiable concentrate أو مركز قابل للاستحلاب. وقد تصف هذه الرموز أيضاً كيفية استخدام هذا المبيد ومن أجل ماذا يستخدم أو هل سيصف بعض الخصائص المميزة الهامة للمستحضر. وقد تشير هذه الرموز في بعض الحالات إلى استخدام المستحضر في أماكن معينة.

■ إختيار التجهيزة أو المستحضر Selecting a Formulation

من الممكن دائماً أن نختار مستحضرين أو أكثر لنفس المبيد لمكافحة الآفة المستهدفة. وعندما يكون هذا ممكناً فإن هذا يجعل اختيارك مبني على أساس نوع المكافحة المرغوبة والأمان والتكلفة وغيرها من العوامل مثل تلك التي العوامل المذكورة في الجدول ٣-١٠. فعلى سبيل المثال، توفر التجهيزات القابلة للاستحلاب للمبيدات الحشرية عادة موت أسرع ولكن تمتلك تأثير قصير الأمد للمتبقيات، مقارنة مع فعل المساحيق القابلة للبلل. وعندما تتوفر حرية اختيار المستحضر فإنه يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار أمان مستخدم المبيد والمساعدين والأشخاص العاملين أو الذين يعيشون في منطقة التطبيق، بالإضافة إلى أمان الحيوانات الأهلية (الأييفة) والمواشي والدواجن.

قم أيضاً باختيار المستحضر الذي يناسب أجهزة التطبيق المتوفرة. قم بتقييم سلوكيات وأشكال نمو كل آفة وتأكد من أن المستحضر ملائم لطور حياة الآفة المرغوب مكافحتها. تؤثر التكلفة أيضاً باختيار المستحضر، وتمثل الاهتمامات البيئية أهمية مساوية للعوامل الأخرى ولذلك قم باختيار المستحضر الذي سيسبب أقل ضرراً للبيئة. ومن العوامل الأخرى الواجب مراعاتها فهي الانجراف والماء الجاري على الأسطح والرياح وماء المطر، بالإضافة إلى نوع التربة والخصائص المميزة للمناطق المحيطة.

■ المستحضرات الشائعة للمبيدات Common Pesticide Formulations

تتألف بعض المبيدات - وخاصة تلك المستخدمة بشكل أساسي لمكافحة آفات المنشآت والمصانع والمؤسسات - من سوائل تقنية نقية غير مخففة والتي يتم تطبيقها بكميات صغيرة مثل الايروسولات عن طريق مزجهم بغاز حامل. ولكون هذه المبيدات غير قابلة للاشتعال ولا توصل التيار الكهربائي فإنها تعتبر أكثر أماناً للاستخدام حول مخارج الشرارات والتيار الكهربائي من المستحضرات المحتوية على المذيبات البترولية أو الماء.

لا يمكنك استخدام معظم المبيدات في حالتها النقية وشكلها غير المخفف. وباستثناء المساحيق والمواد الحبيبية والاستعمالات الخاصة المذكورة أعلاه فإنه يجب تخفيف وخط كل المبيدات بالماء أو الزيت قبل تطبيقها كسوائل رش.

الحروف (المختصرات) المستخدمة كملحقات للأسماء التجارية للمبيدات ودلالاتها.

المعنى	الملحقات
● تشرح مستحضر المبيد	
مركز قابل للإنسياب مع الماء	Aqueous Flowable AF
معلق مائي	Aqueous Suspension AS
مسحوق تعفير - بودرة	Dust D
مسحوق حبيبي جاف	Dry Flowable DF
مركز قابل للاستحلاب	Emulsifiable Concentrate E
مركز قابل للاستحلاب	Emulsifiable Concentrate EC
محلول قابل للإستحلاب	Emulsifiable Solution ES
مركز إنسيابي (مائي)	Flowable F
مركز إنسيابي (مائي)	Flowable FL
حبيبي	Granular G
سائل قابل للذوبان في الزيت	Oil-Soluble Liquid OL
مستحضر بشكل أقراص	Pelleted P
مستحضر بشكل أقراص	Pelleted PS
مسحوق قابل للذوبان في الماء	Soluble Powder S
حبيبي رملي	Sand Granules SG
عجينة مائية رقيقة	Slurry SL
مسحوق قابل للذوبان في الماء	Soluble Powder SP
مركبات الحجم المتناهي في الدقة	Ultra-Low-Volume Concentrate ULV
مسحوق قابل للبلل	Wettable Powder W
حبيبي قابل للانتشار في الماء	Water-Dispersible Granules WDG
مسحوق قابل للبلل	Wettable Powder WP
● تشرح كيفية استخدام المبيد	
من أجل معاملة بذور الحشائش النجيلية	For Treatment of Grass Seed GS
من أجل معالجة تبقع الورق والصدأ	For Leaf Spot and Rust LSR
للاستخدام ضد مرض البياض الدقيقي	For Powdery Mildew PM
للاستخدام في المراعي والمنتجعات العشبية والأراضي الحراجية	For Range and Pasture RP
مبيد جاهز للاستعمال	Ready To Use RTU
للاستخدام كمغلفات للتقاوي	For Use as a Seed Dressing SD
مبيد مركز خاص ضد النمل الأبيض	Termiticide Concentrate TC
مبيد ضد فطريات أعشاب المسطحات الخضراء	Turf Grass Fungicide TGF
مبيد يستخدم مع المواد القاتلة للأعشاب	To Be Used with Weed Killers WK

تابع جدول ٣ - ٩

المعنى	الملحقات
● تشرح خصائص مستحضر المبيد	
بيوتيل إستر للمركب ٢، ٤-د	The Butyl Ester of 2,4-D BE
إستر المركب ٢، ٤-د	An Ester of 2,4-D E
ملح البوتاسيوم للمادة الفعالة	A Potassium Salt of the Active Ingredient K
رائحة خفيفة	Low Odor LO
تطاير خفيف	Low Volatility LV
مستحضر معدل أو مغيراً	Modified Formulation MF
مركب تريازول	A Triazole T
قوة مضاعفة أو مزدوجة	Double Strength 2X
● تصف كيفية استخدام المبيد في مناطق خاصة :	
للاستخدام في مناطق شمال غرب المحيط الهادي.	For Use in the Pacific Borthwest (ie., Benlate PNW) PNW
للاستخدام في مجاري المياه في الممتلكات التابعة لوادى تينيسي.	For Use in the Waterways of the Tennessee Valley ^o TVA Authority (ie., Aqua-Kleen TVA)

جدول ٣ - ١٠

مقارنات بين مستحضرات المبيدات

المستحضر	أضرار خلط وحمل المبيدات	سمية للنبات	التأثيرات على أدوات الإستعمال	هل خض أو هز المستحضر مطوية؟	رواسب ظاهرة (واضحة)	قابلية الخلط/ التوافق مع المستحضرات الأخرى
مسحوق قابل للبلل	استنشاق المسحوق	آمن	كاشط أو حاك	نعم	نعم	عالية
مسحوق حبيبي جاف أو مواد محببة قابلة للانتشار والتفرق في الماء	آمن	آمن	كاشط	نعم	نعم	جيدة
مسحوق قابل للذوبان في الماء	استنشاق المسحوق	آمن	غير كاشط	لا	بعض الشيء	معتدلة
مركز قابل للاستحلاب	اندلاقات وترششات	ربما	يمكن أن تؤثر في أجزاء المضخة المطاطية	نعم	لا	معتدلة
مواد قابلة للإسباب مع الماء	اندلاقات وترششات	ربما	يمكن أن يؤثر في أجزاء المضخة المطاطية وأيضاً كاشط	نعم	نعم	معتدلة
محاليل	اندلاقات وترششات	آمن	غير كاشط	لا	لا	معتدلة
مساحيق - بودرة	أضرار استنشاق خطيرة	آمن	-	نعم	نعم	-
حبيبات وأقراص	آمن	آمن	-	لا	لا	-
مستحضرات مجهزة في صورة كبسولات دقيقة	اندلاقات وترششات	آمن	-	نعم	-	معتدلة

وفي بعض الأحيان، تتم عملية مكافحة الآفات بصورة أفضل عن طريق استخدام المبيدات الجافة. وهناك ثلاث تجهيزات متوفرة وهي المساحيق والمواد الحبيبية والكريات الصغيرة، بالإضافة إلى ذلك فهناك العديد من المستحضرات المختلفة وطرق التعليب أو الرزم المتوفرة لاستخدامات معينة. وهناك بعض مستحضرات المبيدات المعلبة بطريقة معينة تزيد من أمانهم أو سلامتهم أو تجعلهم أسهل للاستخدام.

* المساحيق القابلة للبلل (W or WP) Wettable Powders

المساحيق القابلة للبلل عبارة عن مستحضرات تتألف من المبيد ممزوجاً بمواد حاملة جافة ودقيقة (عادة وحل معدني) مع غيرها من المواد التي تزيد من قدرة المسحوق على المزج في الماء. وتحتوي معظم المساحيق القابلة للبلل من ١٥ إلى ٧٥٪ من وزنها على المادة الفعالة.

استخدم المستحضرات المحتوية على أعلى نسبة مئوية من المادة الفعالة إذا كنت تهتم بتواجد المتبقيات الواضحة للمبيد، لأن المواد الحاملة وغيرها من المواد الخاملة تعتبر من أهم المصادر الشائعة للمتبقيات غير المرغوبة والكريهة على الثمار وغيرها من المنتجات المحصولية التسويقية والأوراق والمواد المخزونة والملابس والأثاث. بالإضافة إلى ذلك فإن التكلفة لكل وحدة من المادة الفعالة أقل من المستحضرات المحتوية على نسبة عالية من المادة الفعالة. والنسبة العالية للمادة الفعالة في التجهيزة، على أية حال، تجعل المسحوق القابل للبلل أكثر خطورة وتتطلب عناية أكبر أثناء التداول والخلط.

تعتبر المساحيق القابلة للبلل من المستحضرات الأكثر أماناً للاستخدام عندما تكون هناك مخاوف من حدوث ضرر واحتراق للنبات (سمية النبات Phytotoxicity) لأن المواد الحاملة هي معادن غير فعالة أو خاملة. وتنسجم هذه المستحضرات في الخلط مع العديد من المبيدات الأخرى (خاصة مع غيرها من المساحيق القابلة للبلل) والأسمدة (طبيعية أو كيميائية). أما مساوئ هذا المستحضر فهو فعل المادة الحاملة الكاشطة (المترسبة) والتي تساهم في إحداث الضرر في مضخة وبشابير الرش. بالإضافة إلى ذلك، تعتبر عملية الخلط صعبة إذا اضطرت لاستخدام مياه عسرة أو قلووية. وتتطلب هذه المساحيق الخض والتحريك بشكل مستمر خلال التطبيق للحفاظ على المزيج معلقاً. وعندما يتم تطبيق المساحيق القابلة للبلل على المواد المسامية فإن الماء في المزيج ينفذ داخل المادة ولكن يبقى المبيد على السطح. أما على الأسطح غير المسامية فإن الماء يتبخر ويترك المبيد كمتبقي على هذه الأسطح.

المشكلة الخطيرة بالنسبة للمساحيق القابلة للبلل هي احتمالية حدوث ضرر من جراء استنشاق المسحوق خلال عملية التداول والمزج، حيث تحتوي الجزيئات الجافة على تركيز عالي للمبيد وهي دقيقة جداً ولذلك فقد تبقى معلقة في الجو لساعات عديدة. وللتغلب على هذا الخطر، يعتمد بعض مصنعي المبيدات على تعبئة المساحيق القابلة للبلل في أكياس

(أغلفة) قابلة للذوبان في الماء وإسقاط هذه الأكياس غير مفتوحة داخل خزان الرش المملوء بالماء عند التطبيق.

* مساحيق الحبيبات الجافة (DF) Dry Flowables أو الحبيبات المنتشرة في الماء (WDG) Water-Dispersible Granules

تندمج المادة الفعالة في مساحيق الحبيبات الجافة (تدعى أيضاً الحبيبات المنتشرة في الماء) مع المواد المستحلبة Emulsifiers والمواد المعززة الأخرى Enhancers ، مشابهة في ذلك المساحيق القابلة للبلل. ولكن بدلاً من أن تكون مسحوقاً فإن مستحضر المبيد متشكلاً من حبيبات والتي يجب أن يتم خلطه مع الماء قبل الاستخدام. وتستخدم كمية أقل من المواد الحاملة في هذا المستحضر، معطية نسبة عالية من المادة الفعالة لكل وحدة وزنية من هذا المستحضر.

لا تتواجد مشاكل المساحيق في المواد الحبيبية المنتشرة في الماء مثل تلك المتعلقة بالمساحيق القابلة للبلل. ويعتبر قياس ومزج مساحيق الحبيبات الجافة من العمليات البسيطة لأن الحبيبات معبئة في عبوات بلاستيكية سهلة الصب أو الإنسكاب والتي تساعد في قياس هذه المستحضرات كوحدات حجم (مشابهة للسوائل) بدلاً من وحدات وزن. وتتطلب مساحيق الحبيبات الجافة، مثلما هو الحال بالنسبة للمساحيق القابلة للبلل، خض (تحريك) مستمر للمزيج خلال عملية التطبيق وتعتبر هذه المساحيق من المواد الكاشطة لأجهزة التطبيق.

* المساحيق القابلة للذوبان في الماء (S or SP) Soluble Powders

تشبه المساحيق القابلة للذوبان في الماء المساحيق القابلة للبلل باستثناء كون المبيد والمواد الحاملة له والمواد الأخرى المتواجدة في المستحضر تذوب بشكل كامل في الماء لتشكل محلول حقيقي. وبما أن الذوبان يتم فإن المساحيق القابلة للذوبان في الماء لا تتطلب أي خض إضافي ولا تعتبر هذه المساحيق كاشطة لبشايير الرش أو المضخات. وهناك فقط عدة مبيدات متوفرة كمساحيق قابلة للذوبان في الماء لأن أغلب المواد الفعالة للمبيدات لا تذوب في الماء. وقد تكون المساحيق القابلة للذوبان في الماء خطيرة إذا تم استنشاق المساحيق أثناء عمليات الخلط.

* المركبات القابلة للاستحلاب (E or EC) Emulsifiable Concentrates

أغلب المبيدات التي لا تذوب في الماء قد تذوب في المذيبات البترولية، وتعتبر المركبات القابلة للاستحلاب من المبيدات القابلة للذوبان في المواد البترولية وهي مستحضرة أو مجهزة بعوامل استحلاب (مواد تشبه الصابون) وغيرها من المواد المضافة المساعدة. المذيبات لا تمتزج مع الماء ولكن تساعد المواد المستحلبة المبيدات المذابة لتشكل في النهاية مزيج معلق Suspension . ويتشكل المستحلب Emulsion ، وهي مادة حليبية، عندما تضاف المركبات القابلة للاستحلاب إلى الماء. أما بعد المزج فإن المبيد المستحلب يتوزع بشكل متساوي في

الماء بالرغم من ضرورة خض المزيج خلال عملية التطبيق للحفاظ على المستحلب بشكل متجانس.

وتعتبر المركبات القابلة للاستحلاب من ضمن أهم المستحضرات استعمالاً وتدخل في العديد من التطبيقات. ومن صفات هذه المركبات هي أنها تنفذ من خلال المواد المسامية مثل التربة والقماش والورق والخشب بصورة أفضل من المساحيق القابلة للبلل. وبما أن هذه المركبات عبارة عن سوائل فإنه بالإمكان أن تنسكب بسهولة عند عملية المزج. وتبدي المركبات القابلة للاستحلاب العديد من الأخطار العملية الميكانيكية مثل:

- ١ - المستحلبات قابلة للتناثر (أو الإراقة) وتنتشر بسرعة ومن الصعب تنظيفها.
- ٢ - تمتص هذه المستحلبات بسهولة خلال الملابس الواقية المسامية والأحذية الجلدية.
- ٣ - تمتص المستحلبات خلال الجلد بشكل أكبر من المساحيق.
- ٤ - تسبب هذه المستحلبات ضرراً خطيراً إذا تم تناثرها على شكل قطرات داخل العين.

* المركبات الإنسيابية أو المائعة (F) Flowable

يجمع مستحضرات المركبات الإنسيابية أو المائعة الخصائص الجيدة لكل من المركبات القابلة للاستحلاب والمساحيق القابلة للبلل. وتستخدم هذه المستحضرات عندما تكون المادة الفعالة صلبة غير قابلة للذوبان أو أنه من غير المستطاع أن تذاب في الماء أو المذيبات الأخرى. وتمتزج الجزيئات الدقيقة للمبيد مع السائل والمواد المستحلبة لتشكيل مزيج معلق مركز. وتشارك المركبات الإنسيابية خصائص المركبات السائلة القابلة للاستحلاب، حتى أن لديها نفس المساوئ. وتتطلب هذه المركبات الخض المستمر أثناء المزج لكي تحفظ ضمن مزيج معلق وتترك المركبات متبقية واضحة بعد التطبيق وتشبه في ذلك المساحيق القابلة للبلل.

تتميز المركبات الإنسيابية بسهولة تداولها وتطبيقها، ولكن بسبب كون هذه المركبات سوائل فإنها معرضة للتناثر مثل المركبات القابلة للاستحلاب. وتساهم هذه المركبات في تآكل البشايير والمضخات، وترسب معلقات المركبات الإنسيابية داخل العبوات ولذلك فإنه يجب خضها دائماً قبل المزج. وبسبب قابلية هذه المركبات للترسيب فإنها تعبأ في عبوات بسعة ٥ غالونات أو أقل لتسهل عملية إعادة المزج قبل الاستعمال.

* المركبات القابلة للذوبان في الماء Water-Soluble Concentrates أو المحاليل Solutions (S)

تسمى المستحضرات السائلة للمبيدات التي تذوب في الماء بالمركبات القابلة للذوبان في الماء أو تسمى بالمحاليل. ولا تتطلب هذه المستحضرات بعد الذوبان أي مزج أو خض إضافي. وتتواجد أخطار عملية ميكانيكية مع استخدام المركبات القابلة للذوبان في الماء مثل بقية

السوائل ولكنها غير كاشطة أو آكلة لمعدات التطبيق. وهناك عدد محدود من المبيدات القادرة على الذوبان في الماء ومجهزة كمحلول أو مركز قابل للذوبان في الماء.

* المحاليل خفيفة التركيز (S) Low-Concentrate Solutions

تجهيزات المحاليل خفيفة التركيز جاهزة للاستخدام ولا تتطلب أي تخفيف آخر. وتتألف هذه المحاليل من كمية صغيرة من المادة الفعالة مذابة في مذيب عضوي. لا تصبغ هذه المحاليل الأقمشة وليس لديها روائح غير مرغوبة، ولذلك فهي مفيدة في مكافحة آفات المنشآت والمؤسسات بالإضافة إلى استخدامها للمنازل. ومن المساويء الرئيسية لتجهيزات المحاليل خفيفة التركيز هو توفرهما المحدود وتكلفتها العالية لكل وحدة من وحدات المادة الفعالة. العديد من المذيبات العضوية ضارة للأوراق ولذا تحدد استعمالاتها لحماية النبات.

* مركبات الحجم المتناهي في الدقة (ULV) Ultra-Low-Volume Concentrates

مركبات الحجم المتناهي في الدقة ULV عبارة عن مبيدات محلولية عالية التركيز، عادة من ٨٠ إلى ١٠٠٪ مادة فعالة. ويتم تطبيق هذه المركبات مع تخفيف قليل لها أو بدون تخفيف، وتتطلب أجهزة تطبيق ملائمة لتطبيق كميات صغيرة من المبيد على منطقة كبيرة. وهذا يعني التقليل من عدد مرات إعادة تعبئة أجهزة الرش وهي فائدة رئيسية خاصة عندما تعالج مناطق كبيرة بهذه المركبات. وإذا كان هناك حاجة لتخفيف تجهيزات الـ ULV فإنه يتم عادة باستخدام زيت الخضروات بدلاً من الماء. أما قطيرات تجهيزات الـ ULV فإنها لا تتبخر بصورة سريعة مثل قطيرات المستحلبات. ويجب أن تتم عمليات المعايرة والتطبيق بحذر شديد عند استعمال مركبات الـ ULV بسبب التركيز العالي للمادة الفعالة.

* الخليط المائي أو الرذاغ (SL) Slurry

الخليط المائي أو الرذاغ عبارة عن عجينة مائية رقيقة القوام من مساحيق دقيقة الجزيئات مع قليل من الماء. وبما أن هذه الخلائط عبارة عن مساحيق قبل المزج فقد تسبب نفس الأخطار التنفسية للعاملين مثل تلك الأخطار التي تسببها المستحضرات المسحوقية الأخرى. يتم مزج الخليط المائي أولاً في وعاء صغير عن طريق خلط الماء مع المسحوق ثم تحريك الخليط ليتم تشكيل معجون. يضاف الخليط بعدئذ بشكل بطيء إلى الماء المتواجد في خزان الرش. ويجب خض الخليط بشكل مستمر لمنع ترسيبه. ويتم تعبئة الخزان إلى نهايته بالماء بعد إضافة كل المعجون له ويسمح للمحتويات بالخلط بشكل مستمر قبل تطبيقها. تطبق الخلائط المائية على البذور والنباتات لحمايتها من الحشرات والفطريات. ويمكن رؤية متبقيات الخلائط المائية بشكل واضح. ومن صفات الخلائط المائية وهي أنها كاشطة أو مؤكسدة وتساهم في تلف مضخة وبشايير المرش (الرشاشة).

من أهم المستحضرات الشائعة للخلائط المائية هي مزيج بوردو Bordeaux الذي يطبق

على النباتات كمبيد فطري. ويمكن أن يتم مزج هيدرات الكالسيوم وكبريتات النحاس بالماء بنسب متعددة لانتاج الخليط المائي. أما المواد الجافة المستقلة عن بعضها فإنه يتم مزجها تماماً قبل التطبيق بالرغم من توفر تجهيزات جافة ممزوجة سابقاً.

* مواد التدخين Fumigants

لمواد التدخين استعمالات عديدة بسبب نفاذيتها لمناطق من الصعب الوصول إليها. ويمكن أن تكافح مواد التدخين الآفات الحشرية للمنتجات المخزونة بالإضافة إلى آفات التربة مثل الأعشاب والحشرات والنيماتودا والكائنات الحية الدقيقة. ويمكن لبعض مواد التدخين مكافحة حيوانات فقارية مثل السناجب الأرضية والغوفرات (السناجب الأمريكية). وتستخدم مواد التدخين في السفن وصناديق السيارات والطائرات والشاحنات وفي المنازل والمخازن والبيوت البلاستيكية والمباني التجارية. وقد تكون المدخنات في حالة صلبة أو سائلة أو غازية. وعادة ما تبخر المدخنات الصلبة والسائلة وتتحول إلى مدخنات غازية بعد أو خلال عملية التطبيق. أكثر المدخنات غازية عند درجة حرارة الغرفة. وتعبأ المدخنات في أسطوانات فولاذية لحملها إلى مناطق المعاملة واستعمالها بسهولة.

قد تسبب المواد المدخنة خطراً تنفسياً للقائمين في التطبيق وغيرهم من الأشخاص المتواجدين في أو قرب منطقة المعاملة. ويجب أن يرتدي القائم بالتطبيق معدات التنفس المزودة بالهواء والملابس الواقية. أما أثناء التطبيق، فيمكن للقائمين بالتطبيق استعمال معدات مراقبة الجو لرصد ومعرفة تركيز المادة المدخنة. وتستطيع باستخدام معدات مراقبة الجو أن تحدد موعد دخول الأشخاص إلى المنطقة المعاملة وبدون ارتداء الأدوات الواقية

يمكن تطبيق مواد تدخين التربة من خلال نظام الري أو حقنها مباشرة داخل التربة. ويجب أن تكون رطوبة التربة عالية حتى تمنع مواد التدخين من التبخر إلى الجو الخارجي. تغطي التربة عادة بصفائح بلاستيكية لحجز مادة التدخين والحفاظ على تركيزها. أما العوامل التي تؤثر في كيفية عمل مواد تدخين التربة فهي البيئة التركيبية ونوع التربة وكمية المواد العضوية وحالة التربة بشكل عام. كما تؤثر درجة حرارة التربة والظروف المناخية في فعالية مواد التدخين خلال وبعد عملية التطبيق.

يجب اغلاق المنشآت باحكام قبل البدء في عملية التدخين باستخدام صفائح بلاستيكية أو أي أداة محكمة السد (أداة مانعة لتسرب الهواء) وذلك لمنع تسرب مواد التدخين. وتساعد المراوح في المنطقة المعاملة على توزيع الغاز بشكل منتظم. ويجب أن تتم عملية تهوية للمباني بعد التدخين وقبل البدء في رجوع العاملين إليها. وتتم عملية تدخين المواد المخزونة عادة في أوعية محكمة السد أو في غرف أو مباني مصممة بشكل خاص لهذا الغرض. وتعتبر عملية تدخين أنفاق القوارض من العمليات الأكثر فعالية خاصة إذا كان مستوى رطوبة التربة عالي.

* المستحلبات المنقلبة أو المعاكسة Invert Emulsions

المستحلبات المنقلبة أو المعاكسة عبارة عن مستحضرات سائلة ذو قطيرات مائية صغيرة معلقة في الزيت، معاكسة في ذلك المستحلبات النظامية العادية حيث أن الماء فيها يحتوي على قطيرات صغيرة من الزيت. وتذوب المبيدات في كل من الشكل الزيتي أو المائي (شكل ٣-٨). وتتميز مركبات المستحلبات المنقلبة بالتماسك مثل تماسك مادة المايونيز Mayonnaise (صلصة كثيفة من البيض المخفوق والخل والزيت والتوابل)، وتعتبر أكثر أماناً للتداول والخلط من التجهيزات السائلة الأخرى.

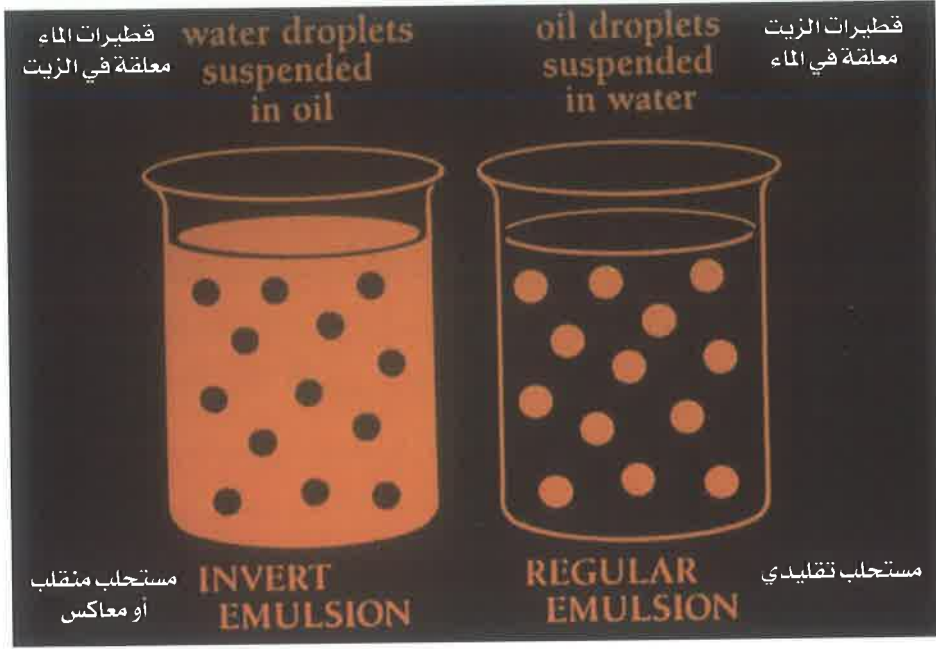
ويجب أن تتم عملية الخض المستمرة إلا إذا تم استعمال أداة تطبيق خاصة تخلط الماء بالمستحلب المنقلب بشكل مستمر وأثناء عملية الرش.

تساعد المستحلبات المنقلبة في التقليل من الانجراف للقطرات وتستخدم بشكل أساسي لهذا الغرض. ويشكل الانجراف مشكلة مع المستحلبات النظامية العادية وغيرها من المستحضرات لبدء قطيرات الماء بالتبخر قبل بلوغها إلى السطح المستهدف، مسببة في ذلك تصغير حجم القطيرات بصورة كبيرة. وبسبب أن الزيوت تتبخر بشكل أبطء من الماء فإن قطيرات المستحلب المنقلب تتماسك الكترولستاتيكاً أو تنقبض ولذلك فإن كمية أكبر من المبيد ستصل إلى الهدف. ويساعد الزيت في التقليل من جريان الماء فوق الأسطح (السريان Run-off) ويحسن من مقاومة المطر. ويخدم الزيت أيضاً كمادة لاصقة ناشرة بتحسين تغطية السطح وعملية الامتصاص. وبما أن القطيرات أكبر وأثقل فإنه من الصعب الحصول على تغطية شاملة للأسطح السفلية للأوراق.

* مساحيق التعفير (D) Dusts

تتألف مستحضرات مساحيق التعفير من مبيد مطحون بشكل دقيق ومتحد مع مادة حاملة جافة وخاملة (غير فعالة) (شكل ٣-٩). وتحتوي معظم مستحضرات مساحيق التعفير من ١ إلى ١٠٪ مادة فعالة، مع أنه تتوفر مستحضرات بتركيزات أعلى للمادة الفعالة قد تصل إلى ١٠٠٪ في مواد مثل الكبريت. وتعتبر مساحيق التعفير فعالة في الحالات التي تسبب الرطوبة في مبيدات الرش السائلة ضرراً لنباتات المحاصيل والمجموع الخضري والأسطح المرشوشة. وتستخدم مساحيق التعفير على العديد من الأسطح بدون إحداث أي ضرر مع أن هذه المساحيق تترك متبقيات واضحة جداً. وتوفر مستحضرات مساحيق التعفير، حسب المبيد المستخدم، حماية الأسطح المعاملة لفترة زمنية طويلة.

تستخدم مساحيق التعفير في التطبيقات الزراعية بصورة أقل من مبيدات الرش السائلة بسبب أخطار الانجراف أو الانتقال بالرياح. وتعتبر مساحيق التعفير فعالة في المناطق الداخلية صعبة الوصول إليها، وتستخدم أيضاً لمعالجة البذور وللقضاء على الآفات حول



شكل (٣ - ٨) : يتألف المستحلب المنقلب أو المعاكس من قطيرات ماء صغيرة معالقة في الزيت. قارن هذا النوع من المستحلب مع المستحلب النظامي (التقليدي) حيث توجد قطيرات الزيت معالقة في الماء.



شكل (٣ - ٩) : أحد أنواع مستحضرات المبيدات يتألف من مسحوق مطحون بشكل ناعم ويحتوي على مواد فعالة ومواد خاملة حاملة. تستخدم هذه المستحضرات كمادة جافة مثل مساحيق التعفير. والاستخدام الشائع لمساحيق التعفير هو لمكافحة الطفيليات الخارجية على المواشي والحيوانات الأليفة. ويتم في هذه الصورة تعفير الكلب بالمبيد لمكافحة البراغيث والقراديات.

المنازل والحدائق، وللقضاء على طفيليات الحيوانات الأليفة والدواجن. وتتوفر المبيدات الفطرية والعشبية والحشرية ومبيدات القوارض أحياناً على شكل مستحضرات مساحيق التعفير.

بالإضافة إلى أخطار الانجراف أو الانتقال بالرياح للمناطق غير المعاملة فهناك مشاكل تتعلق بتطبيقات المساحيق وتشتمل على:

١ - استنشاق العاملين للمساحيق أثناء التطبيق، ولكي يتم منع التسمم بمثل هذه المستحضرات فإنه يجب ارتداء أجهزة التنفس في أي وقت تستخدم فيه مستحضرات مساحيق التعفير.

٢ - تطبيق المساحيق في الهواء الطلق (خارج المبنى أو المنطقة المغلقة) مقيد حيث يلزم أن يتم في فترات يكون أثنائها الهواء ساكن.

٣ - معايرة أجهزة تطبيق مساحيق التعفير صعبة وتتطلب المساحيق الخض المستمر خلال عملية التطبيق لمنعها من الترسب والتكتل المتراص.

- **المساحيق المعلّمة أو مساحيق اقتفاء الأثر Tracking Powders** : تستخدم مساحيق تعفير خاصة تعرف باسم المساحيق المعلّمة أو مساحيق اقتفاء الأثر - لمراقبة ومكافحة القوارض والحشرات. وتتألف المساحيق المعلّمة المستخدمة في مكافحة القوارض من مسحوق تعفير مطحون بشكل دقيق ومتحد مع مبيد قوارض سام معدياً. فعندما تمشي القوارض عبر مسحوق التعفير فإنها تلتقطه على أقدامها وفروها وتتناوله عندما تقوم بتنظيف أنفسها. وتعتبر المساحيق المعلّمة مفيدة بشكل خاص عندما يكون قبول الطعام السام ضعيف بسبب توافر كمية كبيرة من الغذاء في المنطقة التي تتعايش ضمنها القوارض. وتستخدم في بعض الأوقات بعض المساحيق غير السامة، مثل الطلق (معدن طري) أو الطحين، لمراقبة واقتفاء أثر ونشاط القوارض في المباني.

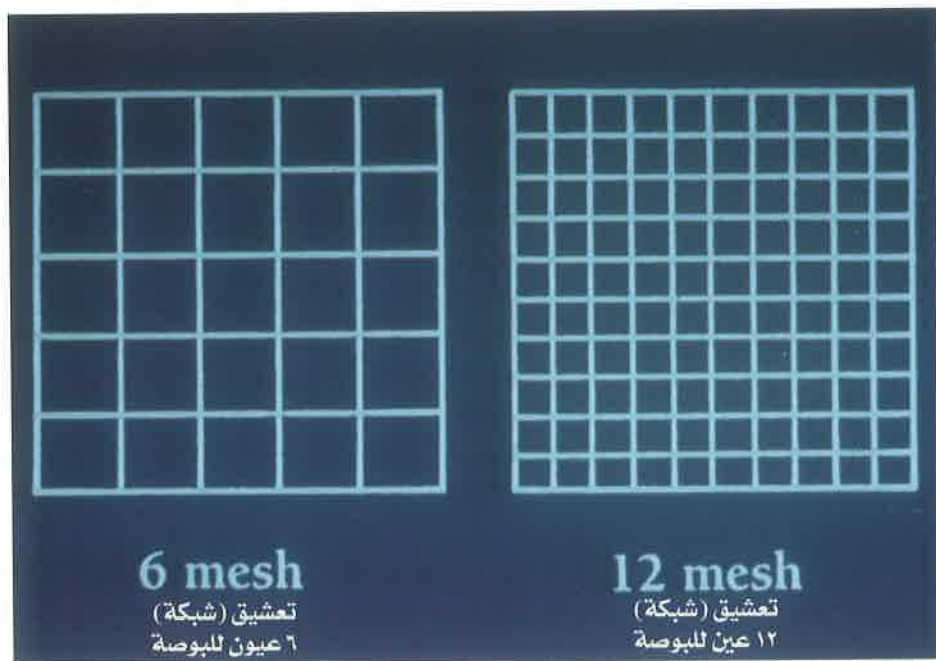
ومن الممكن مكافحة بعض الحشرات بشكل ناجح، مثل الصراصير، عن طريق استخدام المساحيق المعلّمة السامة، حيث تسبب هذه المساحيق الموت للحيوانات المستهدفة إما بتناول المواد السامة المحتوية على هذه المساحيق أثناء عملية تنظيف أجزاء جسمها أو امتصاص الغطاء الخارجي لجسم الحشرة لتلك المساحيق. أما من ناحية المواد المجففة ومساحيق الامتصاص - مثل مسحوق حمض البوريك وDiatomaceous earth وجلّ السليكا - فهي مواد تزيل وتعطل تكوين الأغشية الشمعية الواقية للحشرات مسببة الموت للحشرة عن طريق ما يسمى بالتجفيف (فقد الماء) بدلاً من الفعل السام لهذه المساحيق.

* المبيدات الحبيبية (G) Granules

تتألف المبيدات الحبيبية من المبيد والمادة الحاملة المتحددة مع عامل الارتباط أو الاتحاد.

ويبلغ مدى حجم الحبيبات من ٤ إلى ٨٠ مش أو عين mesh (العين: إحدى عيون الشبكة أو الغربال)، ويبلغ حجم العيون الشبكية لمعظم المستحضرات الحبيبية الشائعة من ١٥ إلى ٣٠ مش. أما الـ mesh فهو عبارة عن تعبير يستخدم لوصف عدد الأسلاك المتواجدة في بوصة واحدة من الغربال (المنخال) (شكل ٣-١٠). وتشير الأرقام الكبيرة إلى تواجد أسلاك بعدد أكثر في الغربال وبذلك يعتبر الغربال أنعم (تمر مساحيق التعفير مثلاً من خلال ٨٠ مش لذا فهي غرابيل أنعم). من ميزات الحجم والوزن الكبيرين للمواد الحبيبية هو التخلص من الانجراف أو الانتقال بالرياح. أما أخطار استعمال المستحضرات الحبيبية على المستعمل والبيئة فهي محدودة بسبب نقص وزن مساحيق التعفير وعدم تواجد رذاذ الرش. وتستمر المستحضرات الحبيبية في البيئة لفترة أطول من المستحضرات الأخرى بسبب التحرر أو الإطلاق البطيء للمادة الفعالة للمبيد.

تذوب بعض المبيدات الحبيبية في الماء وتستخدم لمكافحة الآفات المائية مثل الطحالب والأشنيات أو الأعشاب أو الأسماك. ولدى هذه المبيدات فوائد استخدام أكثر من المبيدات السائلة في المواقع المائية بسبب صعوبة توزع السوائل، فعندما يتم رش هذه المبيدات السائلة فإنها قد تجف على النباتات أو الانقاص (البقايا) الطافية، أو قد لا تمر من خلال الطبقة



شكل (٣ - ١٠) : إن حجم حبيبات (ذرات) مسحوق التعفير يمكن أن تقاس عن طريق إمرار المواد من خلال غربال (منخال) ذو أحجام سلكية مختلفة (درجات التعشيق). ويمكن تعريف الـ Mesh بأنه عدد الأسلاك لكل بوصة واحدة من الغربال. وكما هو ملاحظ هنا فكلما كان عدد التعشيق أكثر كلما كان الغربال أنعم. ويتراوح حجم الحبيبات من ٤ إلى ٨٠ تعشيق بينما يقدر حجم جزئيات مسحوق التعفير بحوالي ٨٠ تعشيق أو أنعم (جزئيات أصغر).

المائية السطحية الرقيقة جداً. أما المبيدات الحبيبية فهي لا تثبت على النباتات فوق الماء ولكن تنفذ عبر الطبقة المائية السطحية بسهولة، كما يحدث بعض المستحضرات الحبيبية المائية تحرير وانطلاق محكم ومستمر للمبيد بسبب ذوبانها البطيء. وقد تعتبر ميزة الذوبان البطيء للمبيدات الحبيبية خطراً على طير الماء Waterfowl حيث يخطئ الطير ويعتبر حبيبات المبيد المتبقية غذاءً له.

يتم تطبيق المواد الحبيبية على التربة لمكافحة الأعشاب والنيوماتودا وحشرات التربة. وتستخدم هذه الصورة أيضاً في بعض المبيدات الحشرية الجهازية التي تؤخذ من خلال جذور النبات لمكافحة الحشرات التي تتغذى على أوراق وسيقان هذا النبات، وتتطلب المستحضرات الحبيبية اندماج ميكانيكي لها داخل التربة وتحتاج إلى رطوبة لتنشيطها. وتعتبر المواد الحبيبية مواداً غير ملائمة لتطبيقها على المجموع الخضري حيث لا تلتصق هذه المواد على الأوراق. وعلى أية حال فإنه عندما يتم تطبيقها على نباتات مثل الذرة الصفراء فإن المواد الحبيبية تسقط في أغصان الأوراق وبذلك تعتبر فعالة لمكافحة بعض الآفات الحشرية. ومن أجل هذا النوع من التطبيق فإنه يتم وزن وخلط المواد الحبيبية مع الرمل.

* الكريات الصغيرة (Pellets (P or PS)

الكريات الصغيرة مماثلة للمواد الحبيبية باستثناء أنه يتم صنعها بأوزان وأحجام معينة متماثلة وهذا يجعلهم أكثر دقة في تطبيقهم بأجهزة خاصة مثل أجهزة الزرع الدقيقة (مثل بذارات الحبوب صغيرة الحجم)، ويحسن تماثل الكريات في الحجم والوزن من دقة المعايير والتي تعتبر صعبة الانجاز بالنسبة للمواد الحبيبية.

* المواد المجهزة بصورة كبسولات دقيقة (ME) Microencapsulated Materials

من الممكن تغليف جزيئات المبيدات السائلة والجافة بغطاء بلاستيكي (مادة خاملة بلاستيكية رقيقة من البولي فينيل) لانتاج مستحضر أو تجهيزه بصورة كبسولات دقيقة (شكل ٣-١١). ويجب أن تمزج هذه المستحضرات مع الماء وأن ترش بنفس الطريقة المستعملة لمستحضرات الرش الأخرى. ويتم بعد عملية الرش إطلاق المادة الفعالة بشكل متدرج عند تحلل الغطاء البلاستيكي. وهناك عدة فوائد لمستحضرات الكبسولات الدقيقة وهي:

١ - تواجد المادة الفعالة السامة جداً داخل كبسولات يساعد في الحد من بعض الأضرار التي قد تنجم للعاملين أثناء مزج وتطبيق هذه المواد (تعتبر هذه المواد أكثر أماناً من المواد الأخرى).

٢ - الإطلاق البطيء أو المتأخر للمادة الفعالة في الكبسولات يطيل فعالية هذه المواد وتعمل على اختصار عدد مرات التطبيق، بالإضافة إلى عدم ضرورة تحديد وقت

التطبيق.

٣ - تطاير جزيئات المبيد داخل الكبسولات الدقيقة بشكل أبطأ من المستحضرات الأخرى ولذلك لا يتم انجراف هذه المبيدات عن مكان التطبيق.

٤ - عدم سمية هذه المستحضرات للنباتات الحساسة.

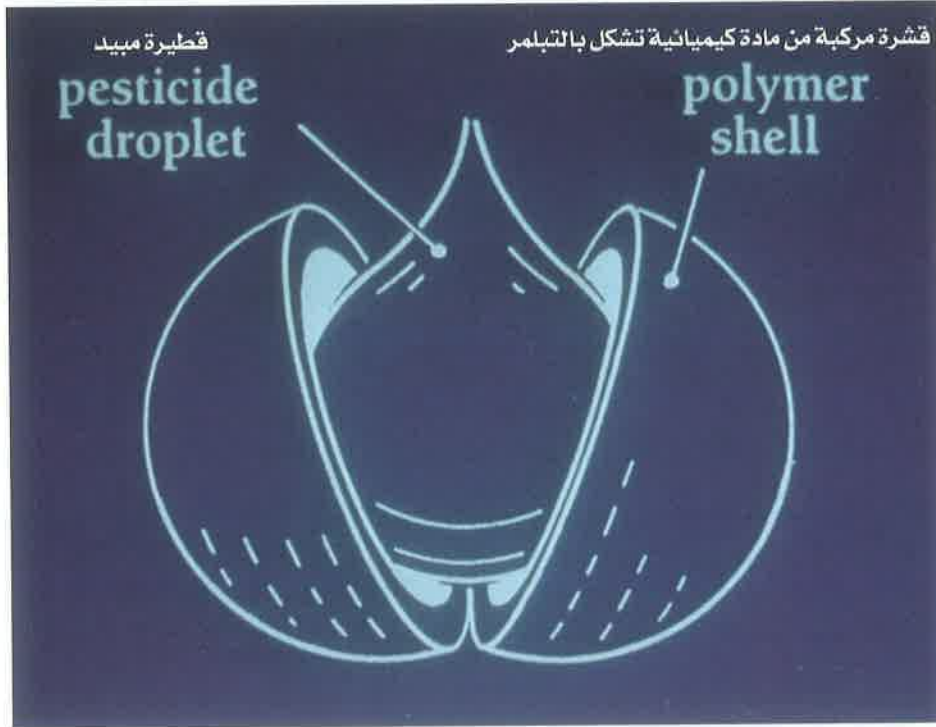
وتوفر مستحضرات الكبسولات الدقيقة أيضاً العديد من الفوائد في حال تطبيقها في المنازل والمصانع ومباني المؤسسات، ومن هذه الفوائد، مقارنة مع المستحضرات الأخرى:

١ - الرائحة القليلة.

٢ - إطلاق كميات قليلة جداً من المبيد خلال فترة زمنية أطول.

٣ - الأمان خلال المزج والتطبيق.

وتسبب الكبسولات الدقيقة أخطاراً جلدية أقل من المستحضرات العادية الأخرى، ولكن تسبب خطراً لنحل العسل لكون حجم الكبسولات الدقيقة يماثل حجم حبوب الطلع أو اللقاح وبإمكان نحل العسل أن تحملها إلى خلاياها قبل تحلل الغطاء البلاستيكي لجزيئات المبيد، مسببة في ذلك تسمم الحشرات الكاملة والحضنة مباشرة بعد انطلاق المبيد من الكبسولات.



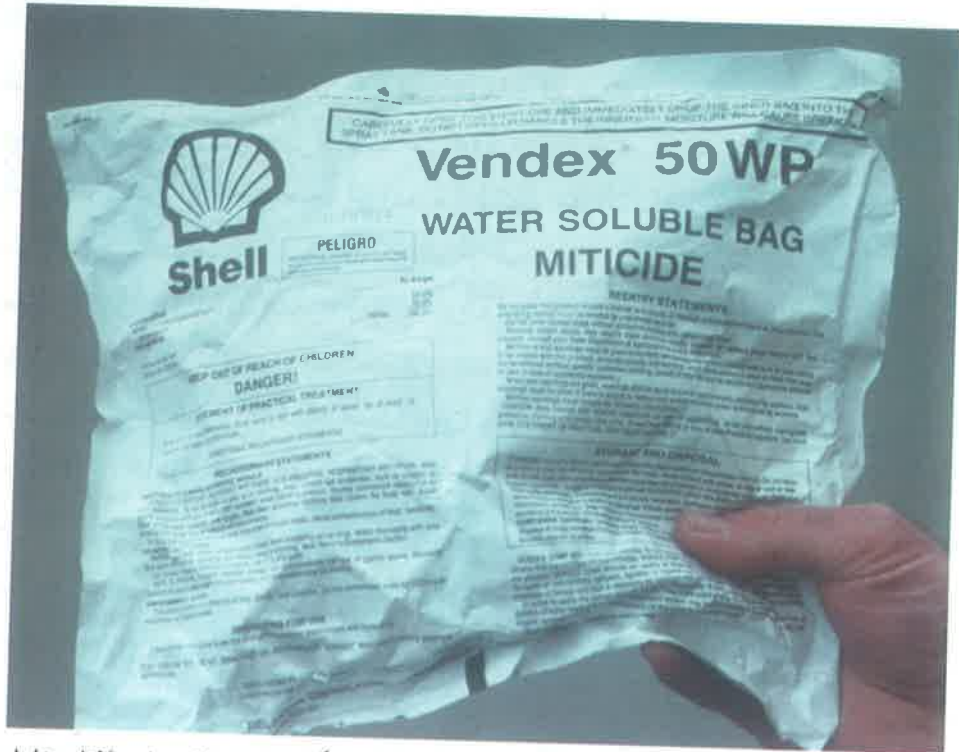
شكل (٣ - ١١) : تتألف المستحضرات المجهزة في صورة كبسولات دقيقة من مبيدات مغلقة بكبسولات بلاستيكية دقيقة. وتعتبر هذه الطريقة من طرق تحضير المستحضرات من الطرق الآمنة للإنسان بالإضافة إلى أنها تزيد من فعالية المبيد داخل الكبسولة.

* عبوات (رزم) المبيدات القابلة للذوبان في الماء Water-Soluble Packets

تستخدم عبوات المبيدات القابلة للذوبان في الماء لتقليل أخطار المزج والتداول لبعض المبيدات عالية السمية (شكل ٣-١٢)، حيث يتم تعبئة كميات معروفة من المساحيق القابلة للبلل (W or WP) والمساحيق القابلة للذوبان في الماء (S or SP) في أكياس بلاستيكية قابلة للذوبان في الماء. وعندما يتم اسقاط هذه الأكياس في خزان الرش المعبأ فإن الأكياس تذوب وتطلق محتوياتها لتمزج مع الماء. ولا توجد أخطار استنشاق أو تلامس المبيد غير المخفف خلال عملية المزج شريطة عدم فتح هذه الأكياس. أما بعد المزج في الماء فلا تعتبر المبيدات المحتواة ضمن الأكياس القابلة للذوبان في الماء أكثر أماناً من مخاليط المبيدات الأخرى.

* الطعوم السامة (B) Baits

تتألف الطعوم السامة من مبيدات متحدة مع الغذاء والمادة الجاذبة والمادة المثيرة للتغذية. وتجذب الطعوم الآفات المستهدفة للمبيد مزيلة في ذلك احتياجنا للتطبيق الواسع للمبيدات. وتحمل الآفات المستهدفة هذه الطعوم إلى حضنتها أو صغارها. وتستخدم الطعوم داخل



شكل (٣-١٢) : تحمي الأكياس القابلة للذوبان في الماء عملاً تطبيق المبيدات أثناء خلط بعض أنواع المبيدات عالية السمية أو المبيدات الضارة الأخرى. حيث يحتوي الكيس البلاستيكي على كمية موزونة من مستحضر مسحوق المبيد والذي بدوره (الكيس) مغلف بطرف ورقي. ويمكن إزالة الطرف الورقي واسقاط الكيس البلاستيكي القابل للذوبان في خزان الرش المحتوي على الماء. وبهذا سيدوب الكيس البلاستيكي (الداخلي) في الماء داخل خزان الرش وسيطلق مسحوق المبيد.

البيوت أو المباني لمكافحة القوارض والنمل والصراصير والذباب. أما خارج المنازل والمباني فتستخدم الطعوم لمكافحة البزاقات (القواقع) العارية والثعابين والحشرات والحيوانات الفقارية مثل الطيور والقوارض والثدييات الكبيرة. وتشتمل الأخطار المتعلقة باستخدام الطعوم السامة علي:

١ - جذب الطعوم السامة للحيوانات غير المستهدفة وللأطفال تجعلها مواد خطيرة إذا تم استخدامها بشكل غير ملائم.

٢ - في الأماكن التي يتواجد فيها الأطفال والحيوانات الأليفة يجب وضع الطعوم المستخدمة في عبوات لا تؤثر عليهم. ويتم تلوين بعض الطعوم لتمييزها واعتبارها مواد سامة وجعلها أقل جذباً للطيور.

* المواد الجاذبة Attractants

تستخدم العديد من المواد (مثل الفيرمونات والمركبات السكرية والبروتينية والخمائر واللحوم العفنة) لجذب الآفات. وتستخدم هذه المواد الجاذبة إما في المصائد اللاصقة أو يتم مزجها مع المبيدات وترش على الأوراق أو المواد الأخرى في منطقة المعاملة.

* عبوات الإيروسول Aerosol Containers

تستخدم عبوات الإيروسول في بعض الأوقات لتعبئة وتوزيع المبيدات، مثل المبيدات الحشرية (شكل ٣-١٢). ويتم مزج المبيد في هذه العبوات تحت ضغط مع مادة كيميائية دافعة في علب موزعة يمكن التخلص منها أو إعادة تعبئتها. وهناك نوعين من الموزعات وتشتمل على الموزعات التي تنبعث منها المبيدات كرزاز أو ضباب دقيق متطاير في الهواء (مضبيب الإيروسول Aerosol foggers)، وتلك الموزعات التي ينتج عنها رش كثيف للسوائل والمساحيق (أجهزة الرش تحت الضغط Pressure spray applicators). وتسمح أجهزة الرش تحت الضغط برش طبقة رقيقة من المبيد مباشرة على الأسطح. أما مضببات الإيروسول فهي عبارة عن وحدات اطلاق تستخدم مرة واحدة وتحتوي على مبيد بنسبة عالية.

قد تحتوي أجهزة الرش تحت الضغط - التي تستخدم للرش المتقطع - على نسبة أقل من المبيد ممزوج مع مادة حاملة زيتية بترولية. ويستخدم عمال مكافحة آفات المنازل والمصانع والمؤسسات - بشكل متكرر - موزعات الإيروسول لعدم تطلبها للمزج أو أدوات تطبيق خاصة، وتظهر فائدة استخدام أجهزة الرش تحت الضغط عندما يرغب في تطبيق كميات قليلة من المبيد في أي وقت ولعدم فقدان فعالية المبيدات المتبقية خلال التخزين.

وتشتمل أخطار استعمال عبوات الإيروسول على الضرر الناتج من استنشاق الرزاز أو المسحوق، ويجب عدم استخدام أجهزة الرش تحت الضغط حول الألهبة المكشوفة وغيرها من

مصادر الاشتعال، ومن الصعب احتواء الرذاذ أو الضباب أو المسحوق المنبثق من عبوات الإيروسول.

* المواد المتشربة أو المنقوعة Impregnates

تدعى المبيدات التي تندمج ضمن المنتجات التجارية والمنزلية باسم المواد المتشربة أو المنقوعة Impregnates (شكل ٣-١٤). وتحتوي أطواق البراغيث (توضع على عنق الحيوانات) وبطاقات أذان المواشي والشرائط اللاصقة والشرائط الطويلة الضيقة البلاستيكية للآفات على مبيدات تتطاير (تتبخر) على فترة زمنية وتوفر مكافحة للآفات القريبة. وتتوفر أنواع من الصابون والشامبو تحتوي على مبيدات لمكافحة الطفيليات الخارجية على الحيوانات الأليفة والمواشي والإنسان. وتندمج المبيدات أيضاً ضمن بعض أنواع الدهان والمواد الصاقلة للأخشاب لقتل الحشرات أو تثبيط نمو الفطريات. وتتألف بعض مستحضرات المبيدات الخاصة والمستعملة لمكافحة الصراصير في المنازل والمباني التجارية على مبيد مندمج في مواد بلاستيكية نقية أو معجون الدهان والتي تكون إما ملفوفة أو مدهونة على أسطح الجدران، وتعطي هذه المعاملة مكافحة مداها من ٦ إلى ١٢ شهراً. وغالباً ما تنتشر مواد صنع السجاد والأثاث والبطانيات والأقمشة والألبسة بأنواع خاصة من المبيدات لمنع الضرر الناتج عن الحشرات والفطريات. ومن الممكن وضع الشرائط الطويلة الضيقة المشبعة بالمواد اللاصقة المحتوية على المبيدات داخل صناديق الكهرباء والأجهزة والأدوات الإلكترونية والأدوات الثقيلة المنزلية لتوفير وقاية طويلة الأمد ضد ضرر الحشرات.

* المواد الطاردة Repellents

تتوفر المواد الطاردة للحشرات في السوق التجارية على شكل مستحضرات إيروسول أو سوائل تستعمل لأغراض تجميلية أو طبية. ومن الممكن تطبيق هذه المستحضرات على الجلد والملابس والأوراق لطرد الحشرات اللاسعة والمزعجة. ويمكن أن يتم مزج المواد الطاردة الأخرى مع الماء ورشها على نباتات الزينة والمحاصيل الزراعية لمنع الأضرار التي قد تنجم عن الغزلان والكلاب وغيرها من الحيوانات.

* المواد الجهازية للحيوانات Animal Systemics

المواد الجهازية للحيوانات عبارة عن مبيدات تستخدم لمكافحة طفيليات الحيوانات مثل الحشرات والحلم. ويمكن أن تقدم هذه المواد للحيوانات الأليفة والمواشي كمواد غذائية إضافية أو تعطى للحيوانات على شكل كبسولات معروفة الوزن أو على شكل سوائل. وقد يتم تطبيق هذه المواد على جلد الحيوانات على شكل سائل سكب أو سائل رش أو مسحوق. وتدخل هذه المبيدات أنسجة الحيوانات لمكافحة الآفات جهازياً. وتستخدم المواد الجهازية ضد



شكل (٣ - ١٣) : توفر عبوة الإيروسول راحة تامة بدون ترك أي فضلات أو تبديد للمواد. حيث تحتوي الإيروسولات على محلول المبيد بتركيزات منخفضة.



شكل (٣ - ١٤) : أطواق (العنق الحيوان) البراغيث مشبعة بالمبيد لقتل البراغيث. حيث تطلق كمية قليلة جداً من المبيد من هذه الأطواق خلال فترة زمنية معينة.

البراغيث وغيرها من الحشرات التي تتغذى خارجياً على الدم، بالإضافة إلى اليرقات والطفيليات الداخلية، وتستخدم المواد الجهازية للحيوانات تحت إرشاد طبيب بيطري.

* مخاليط الأسمدة Fertilizer Combinations

يتم خلط المبيدات الحشرية والفطرية والعشبية في بعض الأوقات مع الأسمدة لتوفير طريقة سهلة لمكافحة الآفات وبنفس الوقت تقوم بتسميد المحاصيل ونباتات الزينة. وتستخدم هذه الخلائط بشكل شائع بواسطة مالكي المنازل. وتعتبر تكلفة وحدة المبيدات في مثل هذه المستحضرات عالية جداً. ففي التطبيقات التجارية يتم مزج المبيدات مع الأسمدة بواسطة مستعمل المبيدات أو الموزع لتوافق المتطلبات الخاصة للنبات.

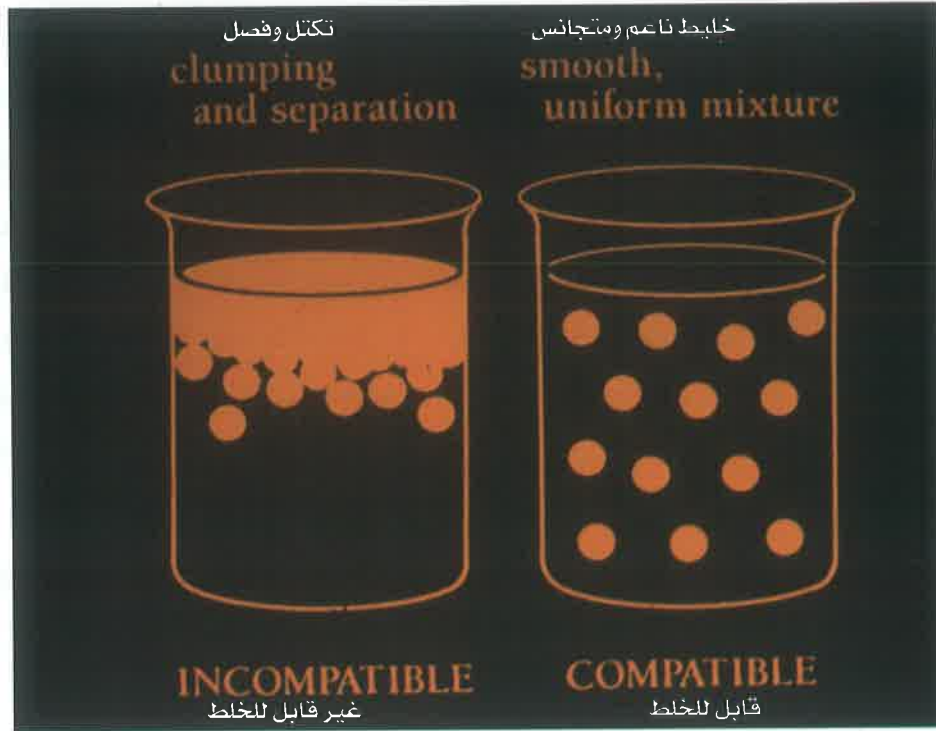
● خلائط المبيدات Pesticide Mixtures

من الممكن وبشكل سهل اندماج مبيدين أو أكثر وتطبيقهم في نفس الوقت. وهناك بعض المبيدات التي تباع كخلائط ممزوجة سابقاً بالرغم من أن معظم الخلائط تتم مباشرة قبل موعد التطبيق وتعرف هذه باسم مخاليط الخزان أو الصهريج Tank mixes. فعلى سبيل المثال، تمزج المبيدات الفطرية بشكل شائع مع المبيدات الحشرية وتستخدم كرش ساكن (في الشتاء) على النباتات متساقطة الأوراق. ومن الممكن مزج مبيدين عشبيين أو أكثر لزيادة عدد أنواع الأعشاب المرغوب مكافحتها. وتمزج المبيدات مع المواد الغذائية الدقيقة والأسمدة لتوفير التكلفة عن طريق تقليل الوقت والوقود المطلوب للتطبيقات المتعددة الضرورية. وتقلل مخاليط الخزان أيضاً من تلف الأجهزة وتقليل تكاليف العمل وتقلل من الأضرار الميكانيكية على النباتات والتربة بواسطة أجهزة التطبيق الثقيلة.

إذا تم مزج مبيدات من الفئة الأولى (الخطرة) مع مبيدات من الفئة الثانية (التخدير) أو الثالثة (الاحتراس) فإن المخلوط يجب أن يعامل كمبيد من الفئة الأولى. ويجب أن تطبق تعليمات الأمان الاجبارية وغيرها من تقييدات لصاغة بيانات المبيد بما يتناسب مع التحذيرات الأكثر تقييداً والمتواجدة على لصاغة بيانات إحدى المبيدين الممزوجين. وهناك قاعدة خاصة تتعلق بتحديد فترة إعادة الدخول عندما يتم مزج مبيدين أو أكثر، وسيتم شرح هذه القاعدة في الفصل السادس.

* عدم القابلية للخلط أو التوافق Incompatibility

عدم القابلية للخلط عبارة عن حالة فيزيائية أو مادية تمنع المبيدات من الخلط بشكل ملائم لتشكيل محلول متمائل منتظم أو معلق. ويعتبر تواجد الكتل المترسبة على شكل رقائق أو بلورات أو زيوت في المخلوط النهائي غير مطلوب (شكل ٣-١٥). حيث تسد هذه المخاليط أجهزة التطبيق وتمنع التوزيع المتمائل والمنتظم للمادة الفعالة في خزان الرش وتمنع التغطية الفعالة للمبيدات، وعلى أي حال فإذا تم مزج هذا المخلوط بشكل مستمر وبقي على هذه الحالة بواسطة الخض المستمر وبدون انسداد البشابين فإن المزيج يعتبر أكثر أماناً للاستخدام.



شكل (٣ - ١٥) : يمكن أن يتواجد في بعض الأوقات مزيج من المبيدات غير قابل للخلط وقد يؤدي هذا إلى فصل وتختثر المواد الممزوجة كما هو موضح هنا. إن المزيج غير القابل للخلط سيسد جهاز الرش وبنفس الوقت قد يضيع من كمية المبيد المستعملة.

يرتبط سبب عدم القابلية للخلط إلى الطبيعة الكيميائية للمواد والملوثات أو المواد الغريبة والشوائب في خزان الرش أو إلى أنواع المستحضرات الممزوجة. أما مستحضرات المبيدات التابعة لنفس النوع فإننا نجد ندرة عدم القابلية للخلط بين هذه المستحضرات لاحتوائها غالباً على نفس المواد الحاملة والمذيبات. تأكد قبل تحضير مخلوط الخزان من أن خزان الرش نظيف وغير محتوي على أي مواد مترسبة أو متبقيات. قم بتقييم مخلوط الخزان بعمل اختبار مبكر للقابلية للخلط أو التوافق.

- اختبار عدم القابلية للخلط Testing for Incompatibility : يجب أن تمزج المبيدات بكميات صغيرة لإجراء اختبار خاص بمشاكل عدم القابلية للخلط. ويوفر الملحق الثانوي ٥ تعليمات للقيام باختبار بسيط عن عدم القابلية للخلط والتي تتطلب فقط انفاق زمن قليل. ولن يساعدك الاختبار في تحديد فيما إذا كان الخليط قد غير من الفعالية الكيماوية لأي من المبيدات المخلوطة.

عندما يتم اتحاد المواد الكيميائية لعمل اختبار القابلية للخلط أو مزج المواد في خزان الرش فإنه يجب إضافة المواد بالترتيب التالي:

١ - المساحيق القابلة للبلل.

٢ - المركبات الانسيابية أو المائعة.

٣ - المركبات القابلة للذوبان في الماء.

٤ - المركبات القابلة للاستحلاب.

فعلى سبيل المثال، عندما تمزج المركبات القابلة للذوبان في الماء مع المساحيق القابلة للبلل فإنه يجب دائماً إضافة المساحيق القابلة للبلل إلى خزان الرش أولاً، وعندما يرغب في مزج المركبات القابلة للاستحلاب مع المركبات الإنسيابية، أضف المركبات الانسيابية أولاً.

- **عدم قابلية المزيج للخلط في الحقل Field Incompatibility** : تبدو محتويات الخزان في بعض الأوقات قابلة للخلط والتوافق خلال الاختبار وبعد المزج في خزان الرش، ولكن قد تظهر المشاكل خلال التطبيق. وتعرف هذه بعدم القابلية للخلط في الحقل وغالباً ما ترتبط بدرجات حرارة المياه في الخزان أو تلوث المياه أو إلى طول الفترة الزمنية التي يبقى خلالها مخلوط الرش في الخزان. وهناك تغيرات في بعض الأوقات بين مجموعات مختلفة من المبيدات الكيميائية والتي عادة ما تكون كبيرة بشكل كاف لأن تسبب عدم القابلية للخلط. وتعتبر زيادة الخض في خزان الرش عملية كافية في إعادة مزج المخلوط.

- **حل للمشاكل المتعلقة بقابلية المزيج للخلط في خزان الرش**

: Resolving Compatibility Problems in the Spray Tank

هناك العديد من الأشياء التي يجب عملها إذا تطورت حالة عدم قابلية المبيدات للخلط في خزان الرش. قم أولاً بزيادة الخض وحاول أن تكسر المواد المتجمعة بمياه متدفقة لإعادة انتشار المخلوط أما إذا بقيت المادة منفصلة، فعليك الاتصال بموزع المبيد للحصول منه على المواد المعدلة الملائمة للقابلية للخلط ثم أضف المواد المعدلة للخزان واستمر بالخض.

قد يكون من الضروري تغيير غرابيل التصفية واستبدالها بأحجام أكبر وأن تقوم بتنظيف هذه الغرابيل بشكل مستمره. وعندما لا تحل هذه الخطوات المشكلة قم بتخفيف المخلوط بماء إضافي ثم تصفيته من الجزيئات الكبيرة. ويجب وضع أي كمية من المبيدات التي لا يمكن رشها في منطقة التطبيق في عبوات خاصة ملائمة على أن يتم التخلص منها بنفس طريقة التخلص من المبيدات الأخرى غير المستعملة (يحتوي الفصل ٧.٦ على معلومات خاصة بالتخلص من نفايات المبيدات).

■ التغيرات الكيميائية للمبيدات واتحاد (مزج) المبيدات

Chemical Changes with Pesticides and Pesticide Combinations

يمكن أن تمزج المبيدات بشكل ملائم في محلول ولكن قد تتغير فعالية أو سمية المبيدات في المخلوط. وقد يكون سبب هذا التأثيرات التنشيطية البينية Interactive effects وهي تفاعلات كيميائية - بدلاً من فيزيائية أو مادية - بين المبيدات الممزوجة أو الملوثات أو المياه المستخدمة في المزج. ومن الصعب تمييز هذه التغييرات لعدم رؤيتها، وتأخذ هذه التغيرات مظاهر عديدة هي:

* التأثير الإضافي Additive Effect

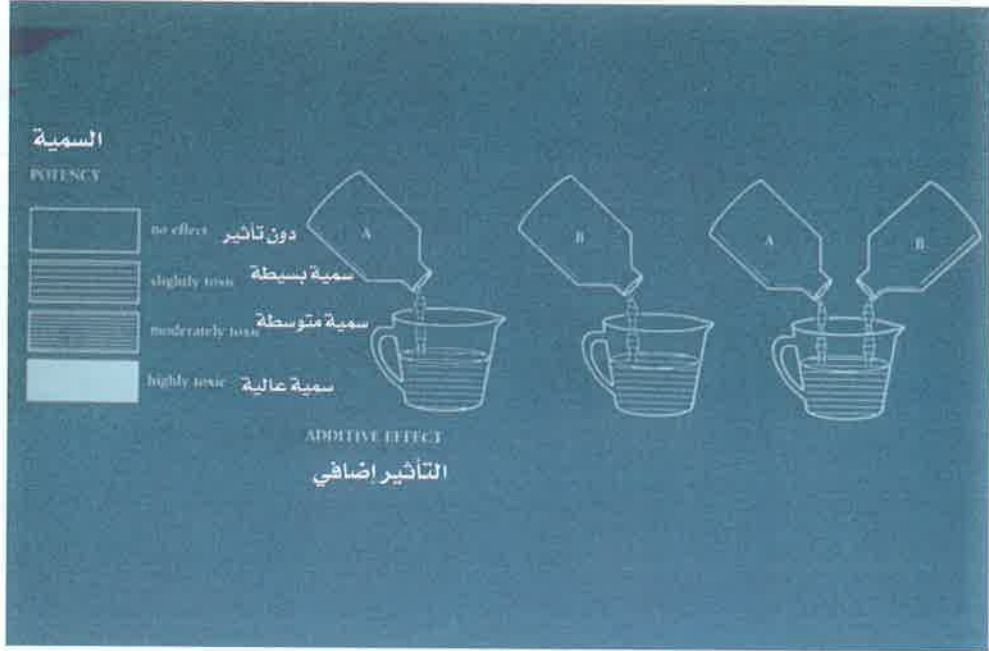
يظهر التأثير الإضافي عند اتحاد مبيدين أو أكثر ولكن السمية الناتجة على الكائن الحي المستهدف هي أكثر من السمية الناتجة فيما إذا كانت كمية متساوية من إحدى المواد الكيميائية مستخدمة بشكل انفرادي، فعلى سبيل المثال، إذا تم تطبيق مبيدين حشريين - المركب (أ) والمركب (ب) - بنسبة ٠.٥ باوند لكل مبيد لكل ايكر فإن النتائج على الحشرة المستهدفة لا تختلف فيما إذا تم استخدام ١ باوند من المركب (أ) أو ١ باوند من المركب (ب). وعلى أية حال فإن النتائج ستكون أكبر فيما إذا تم تطبيق ٠.٥ باوند من المبيد (أ) أو ٠.٥ باوند من المبيد (ب) كل على حدة (شكل ٣-١٦).

* تأثير أكبر من التأثير الإضافي Greater Than Additive Effect

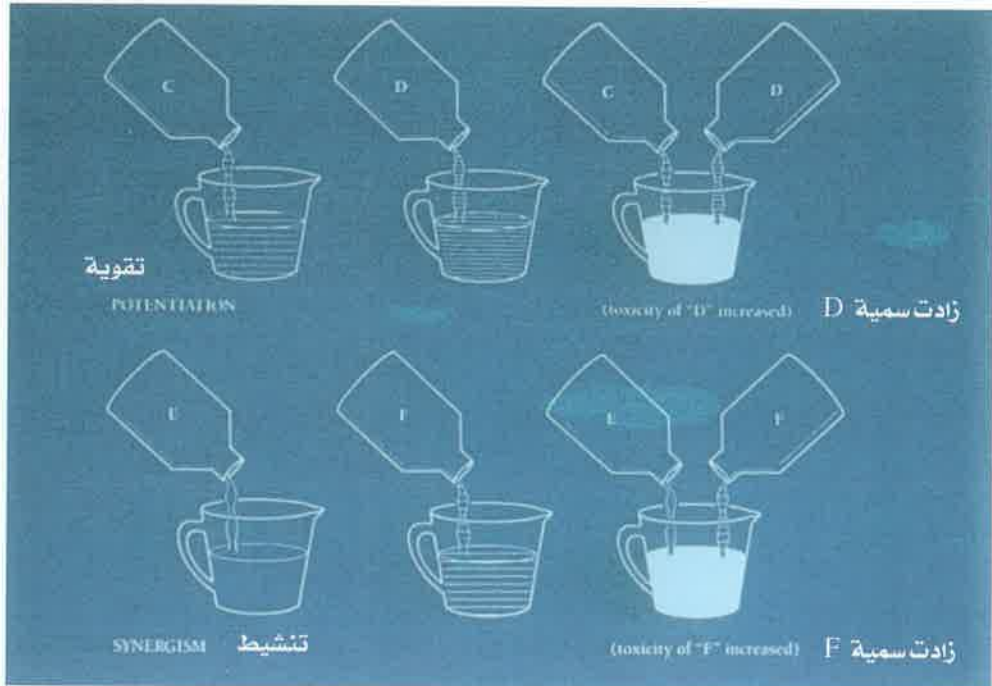
قد تزداد سمية المبيدات المستخدمة في بعض الأوقات فوق السمية المتوقعة والناتجة عن التأثير الإضافي فقط. وقد لوحظ ثلاث أنواع من هذه التأثيرات: تقوية Potentiation أو تنشيط Synergism (كما هو موضح في الشكل ٣-١٧) أو اندماج أو التحام Co-alescent.

- **التقوية Potentiation** : التقوية عبارة عن زيادة سمية المبيد بسبب أن مزج المواد الكيميائية للمبيد قد يقلل من مقاومة الآفة. فعلى سبيل المثال، تزيد المواد الملوثة في المبيد مالاثيون من سميته لأنها تقوم بتثبيط الأنزيمات التي تنتجها الآفة والتي بشكل طبيعي تزيل سمية المالاثيون. أما في خليط مؤلف من مبيدين أو أكثر فإن مركب واحد قد يقوي المركب الآخر بنفس الطريقة، وينتج عن ذلك تأثيراً أكبر من التأثير الإضافي المتوقع.

- **التنشيط Synergism** : التنشيط عبارة عن عملية تزيد من خلالها المادة الكيميائية (بخواص أو بدون خواص مبيدية) من سمية المبيد الممزوج معها. فقد تبطئ المادة الكيميائية المنشطة تحلل المبيد أو قد تزيد من امتصاصه بواسطة الحشرة. فعلى سبيل المثال، لا يمتلك المركب Piperonyl butoxide أي خصائص مبيدية ولكنه يستخدم بشكل واسع لزيادة سمية مبيدات البايثرثروم. وباستخدام المادة المنشطة يمكنك التقليل من



شكل (٣ - ١٦) : إذا تم مزج مبيدين أو أكثر وزادت السمية بشكل متناسب مع مجموع كمية المبيدات المستخدمة فإن التأثير يعتبر تأثيراً إضافياً.



شكل (٣ - ١٧) : عندما تنتج المبيدات الممزوجة مع بعضها استجابة أكثر من تلك المتوقعة عن طريق التأثير الإضافي فإن هذه الاستجابة تعود إلى عملية تسمى بالتقوية أو التنشيط (راجع مستويات السمية الأربعة في شكل ٣-١٦).

كمية المادة الفعالة العالية.

- **تأثير مندمج أو ملتحم Coalescent Effect** : يظهر التأثير المندمج عندما لا يتشابه التأثير السام (طريقة التأثير) من مخلوط المبيدات مع الاستجابة المتوقعة من كل من المبيدات بشكل انفرادي. وبهذا تشكل المواد المتحددة مع بعضها مادة كيميائية جديدة تتميز بطرق تأثير مختلفة.

* **فعل تثبيطي أو تضادي Antagonistic Effect**

يظهر التأثير التثبيطي أو التضادي عندما يقل التأثير السام للمبيد بواسطة اتحاده مع مواد أخرى. فعلى سبيل المثال، عندما يتم اتحاد مبيدين فإن المبيد الأول قد يساعد الكائن المستهدف في أن يقاوم أو يبطئ أو يقلل من التأثير السام للمبيد الآخر (شكل ٣-١٨).

* **تثبيط أو فقد الفاعلية الكيميائية Deactivation**

تظهر عملية التثبيط قبل وصول مادة الرش إلى المكان المقصود. وعادة تكون في خزان الرش في وقت اتحاد المبيدات. وعادة ما يغير أحد المركبين درجة حموضة مخلوط الرش مسببة في ذلك تحلل مائي أو حلمأة (التحليل بالماء) للمبيد الآخر، أو أن يغير أو يعادل أحد المركبين الشحنة الالكترونية للمركب الآخر ويقلل من فعاليته (المشكلة قد تكون مهمة



شكل (٣-١٨) : مزج المبيدات، في بعض الأوقات، يلغي أو يقلل من الفعل السام لأحد أو كلا المبيدين ويعرف هذا بالفعل أو التأثير التثبيطي أو التضادي (راجع مستويات السمية الأربعة في شكل ٣-١٦).

وخاصة عند استخدام مبيدات الأعشاب). ومن الممكن أن تسبب المياه المستخدمة في مخلوط الرش تثبيط المبيدات، فالمياه عالية الـ pH (مياه قلوية) تقلل عموماً من العمر النصفي للمبيد.

* المخاليط المتأخرة Delayed Mixtures

إذا كان هناك مبيدين نشيطين بينياً (مبيد يؤثر في الآخر) فإن المشاكل قد تظهر حتى ولو تم تطبيق المبيد الأول بعدة أسابيع قبل المبيد الآخر. بمعنى آخر قد تسبب الرشوة المبكرة تثبيط للرشوة الثانية. أو قد يسبب اتحاد الرشوتين ضرراً للنباتات المعاملة (سامة نباتياً). افحص بطاقات بيانات المبيدات فيما يتعلق بهذا النوع من عدم القابلية للخلط.

■ الضرر على النباتات أو الأسطح المعاملة Damage to Treated Plants or Surfaces

قد يعمل اتحاد أو ضم المبيدات على مكافحة الكائنات الحية المستهدفة بشكل جيد ولكن قد يترك بعض المشاكل، حيث قد يسبب التفاعل بين المواد الكيميائية تبقع أو صبغ الأسطح المرشوشة وقد يسبب ضرراً لأوراق وثمار النباتات. ولكي تتجنب هذه المشكلة، اختبر المخلوط في منطقة صغيرة أولاً ثم لاحظ النتائج. حيث أن بعض الأسطح تتأثر بالمواد الكيميائية بشكل أقل من غيرها من المواد. وبشكل مشابه، تعتبر بعض أنواع النباتات حساسة بصورة أكبر من النباتات الأخرى. وقد لا تظهر سمية النبات بشكل واضح إلا بعد مرور عدة أسابيع من تطبيق هذه المواد.

■ مصادر المعلومات المتعلقة بقابلية المزج للخلط

Sources of Information on Compatibility

إن زيادة سمية أو فعالية مبيد واحد بواسطة مزجه مع مركب آخر هي ممارسة أو تطبيق شائع في مكافحة الآفات. وتقلل خلائط الخزان عدد مرات الرحلات المطلوبة لتغطية منطقة المعاملة بالمبيدات. وعلى أية حال فإنه من الضروري تجنب المبيدات المركبة المتحدة التي تضر أو تسبب مشاكل في أجهزة التطبيق. وهناك عدة طرق للحصول على معلومات تتعلق بمخاليط المبيدات:

* بطاقات البيانات أو المعلومات (الملصقات على العبوة) Labels

توفر بطاقات معلومات أو بيانات المبيدات معلومات عن قابلية المبيد للخلط في خزان الرش مع المبيدات الأخرى. فالمبيدات العشبية - التي تمزج بشكل عام في الخزان - غالباً ما تعرض في بطاقتها أسماء المواد الأخرى التي يمكن أن تمزج معها بشكل آمن على أن يتم متابعة بقية التعليمات الأخرى المذكورة في البطاقة. وقد تذكر بطاقات البيانات في بعض الأوقات المبيدات أو المواد غير القابلة للخلط مع المبيد المستخدم، ومن هذه المواد بعض

المركبات الخاصة أو فئات عامة من المواد الكيماوية مثل «المركبات المحتوية على الكبريت» أو «المواد القلوية». افحص بطاقة المعلومات لكل المبيدات التي يتم اتحاديها للتأكد من قابلية كل المبيدات للخلط.

* جداول القابلية للخلط أو المزج Compatibility Charts

يحضر معظم مصنعي وموزعي المبيدات أو ناشري كتيبات المواد الكيماوية الزراعية جداول أو رسوم بيانية تظهر قابلية المبيدات للخلط. وتوفر هذه الجداول معلومات مفيدة عن إجراءات الخلط الخاصة والطرق لتحسين قابلية المبيدات للخلط، ومن الممكن أن تستخدم مخاليط المبيدات المعروضة في جداول القابلية للخلط بشكل آمن طالماً أنه يتم إتباع كل التعليمات الموجودة على بطاقة البيانات.

* مصنع أو منتج المبيدات Pesticide Manufacturer

من الممكن الحصول على معلومات تتعلق بقابلية المبيد للخلط من خلال المكالمات التليفونية أو إرسال رسالة إلى المكتب الرئيسي أو مكتب المقاطعة أو الممثل المحلي لمصنع أو منتج المبيد، وتجد عناوين المنتج مطبوعة على بطاقات المعلومات. وعادة ما يكون لدى موزعي المواد الكيماوية أسماء وأرقام تليفونات ممثلين حقل محليين، وبإمكان أغلب المكاتب العامة أن تساعدك في إيجاد مكان مكتب المقاطعة أو المكاتب الرئيسية التابعة لشركات معينة.

● المواد الإضافية المساعدة Adjuvants

المواد الإضافية المساعدة عبارة عن مواد تضاف إلى مخلوط المبيد في خزان الرش لتحسين عملية المزج والتطبيق وزيادة عمل المبيد. وبينما يتم تحضير المبيدات لتكون ملائمة لأشكال عديدة من حالات التطبيق فإنه لا يمكن تجهيزها لكل الحالات المحتملة، ولذلك تستخدم المواد الإضافية المساعدة لتعديل المستحضر ليتم استخدامه حسب الاحتياجات الخاصة وإحداث توازناً خاصاً بالحالات المحلية. وتستخدم المواد الإضافية المساعدة لـ :

- ١ - تحسين قدرة محلول الرش على التبليل.
- ٢ - تنظيم تبخر قطيرات الرش.
- ٣ - تحسين قدرة المبيد على الصمود لتأثير العوامل الجوية.
- ٤ - زيادة نفاذية المبيد من خلال بشرة النبات والحشرة.
- ٥ - تنظيم أو تعديل درجة حموضة محلول الرش.
- ٦ - تحسين ترسيب قطيرات الرش على النبات.
- ٧ - زيادة أمان مادة الرش على النباتات الاقتصادية.
- ٨ - معالجة المشاكل المتعلقة بعدم قابلية المبيدات للخلط.

٩ - تقليل من انجراف مواد الرش بالرياح.

دائماً كن ملماً بأنواع المواد الإضافية المساعدة لفهم مكان وكيفية استخدامها. وعندما تختار مواد إضافية مساعدة قم بتعريف التأثير الذي ترغبه من استخدام المادة الإضافية المساعدة ثم افحص بطاقات بيانات المبيدات والمادة الإضافية للتأكد من أن هذه المواد ملائمة لمنطقة التطبيق والآفة المستهدفة وأجهزة التطبيق (جدول ٣-١١). وغالباً ما تنجز مادة كيميائية واحدة وظائف مادتين إضافيتين مساعدتين أو أكثر، مثل المواد الناشرة - اللاصقة أو المواد الناشرة - الناشطة أو المواد الناشرة - اللاصقة - المثبطة للانجراف. وينتج بعض مصنفي المبيدات أيضاً مزيج أو خليط من المواد الكيميائية لانجاز وظائف متعددة. وتعتبر فعالية أغلب المواد الإضافية متناسبة مع تركيزاتها في مخلوط الرش في الخزان. ولذلك فإن الخلائط الممزوجة والجاهزة قد تحد من قدرتك للحصول على التركيز الملائم لبعض المحتويات الضرورية للتطبيق إلا إذا كانت هذه المتطلبات مطابقة لنسبة المحتويات في مخلوط المواد الإضافية المساعدة. ومن الأفضل استخدام المواد الفعالة للمواد الإضافية بشكل منفرد وبتراكيز مناسبة ملائمة لاحتياجاتك الخاصة - بدلاً من محاولة الحصول على النتائج المرغوبة باستخدام مادة إضافية ممزوجة متعددة الوظائف.

* المواد الناشرة السطحية Surfactants

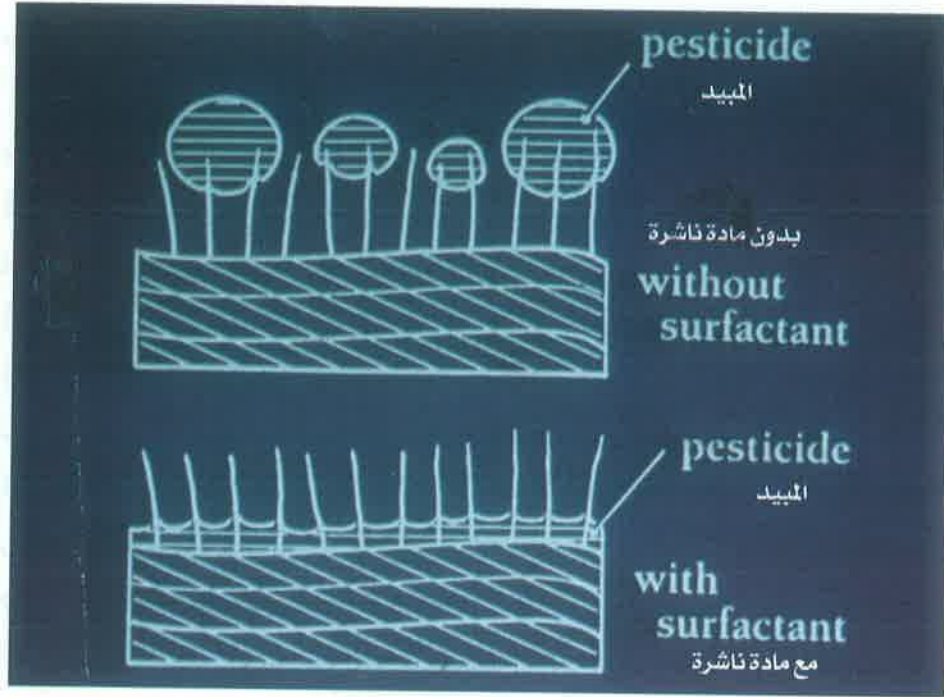
المواد الناشرة عبارة عن عوامل تنشيطية سطحية تعرف أيضاً بعوامل البلل أو التبليل أو المواد الناشرة. وتزيد هذه المواد الناشرة من تغطية السطح المرشوش بتقليل التوتر السطحي لقطيرات الرش. وتستخدم في بعض الأوقات زيوت الخضروات مثل زيت بذور القطن وزيت فول الصويا كمواد ناشرة. وتستخدم المواد الناشرة للحصول على تغطية جيدة على الأسطح الشمعية والشعرية أو الزغبية، مثل أوراق العديد من النباتات أو الغطاء الخارجي للحشرات والحلم (شكل ٣-١٩). وتساعد المواد الناشرة أيضاً في إيصال مواد الرش داخل الشقوق الصغيرة أو الفتحات، وتتناسب كمية الخفض في التوتر السطحي إلى حد ما مع كمية المواد الناشرة المستخدمة. ويقاس التوتر السطحي بوحدة لقياس القوة، تسمى داين، لكل سنتيمتر. ويقدر التوتر السطحي للماء بحوالي ٧٢ داين لكل سنتيمتر، بينما يتم الحصول على درجة قصوى للنشر عندما ينقص التوتر السطحي لقطيرات الرش إلى حوالي ٣٠ داين لكل سنتيمتر. وعندما تبلغ هذه النقطة، تستطيع قطيرات الرش أن تنفذ خلال الفتحات الصغيرة في أسطح الورقة أو بشرة الحشرة. وقد يسبب زيادة تركيز المواد الناشرة للحصول على توتر سطحي بحدود ٣٠ داين لكل سنتيمتر في جريان مواد الرش من على الأسطح المعاملة مسببة في ذلك انخفاض فعالية المبيد وفقدان المواد. قم بمزج المواد الناشرة حسب التعليمات الموجودة على بطاقة المعلومات للحصول على توتر سطحي ملائم ومنخفض.

تتوفر ثلاث أشكال للمواد الناشرة وهي: (١) غير أيونية Nonionic والتي لا تتفاعل في

جدول ٣ - ١١

مقارنة المواد المساعدة الإضافية

مادة جاذبة	مادة مكثفة سميكة	مادة مزيلة للرغوة	مادة مساعدة للترسب أو الاستقرار	مادة محضنة	محلول منظم لرقم الحموضة	مادة مساعدة الخلط	مادة منشطة أو تنشيطية	مادة إطالة فترة قاعدية المبيد	مادة لاصقة ناشرة	مادة لاصقة	مادة ناشرة	الوظيفة
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	تقلل من التوتر السطحي
	✓						✓		✓		✓	تحسن من قدرة المادة للدخول إلى تشققات صغيرة
				✓			✓		✓		✓	تزيد من امتصاص الهدف لها
									✓	✓	✓	تحسن من الالتصاق
							✓		✓	✓	✓	تقي من الغسل أو الكشط (الحك)
							✓		✓	✓	✓	تقلل من الانحلال بأشعة الشمس
	✓		✓						✓	✓	✓	تقلل من التطاير
							✓		✓		✓	تزيد من المثابرة أو الاستمرار
					✓	✓						تحسن من المزج أو الخلط
					✓							تخفض من درجة الحموضة
					✓							تبطن من التفكك
	✓	✓	✓									تقلل من الانتشار (بالرياح)
		✓	✓									يزيل (يتخلص من) الرغوة
	✓		✓									تزيد من اللزوجة
	✓		✓									تزيد من حجم قطيرة المبيد
												تجذب الآفات للمبيد



شكل (٣ - ١٩) : إن قطيرات الرش لا تنتشر على أسطح الورقة الشمعية أو المكسوة بالشعيرات أو أسطح الحشرة بسبب التوتر السطحي. ولكن إضافة المادة الناشرة سيخفض من التوتر السطحي ويسبب انتشار القطيرات على الأسطح المعاملة وبالتالي تلامس القطيرات طبقة الكيوتيكل في الورقة أو الحشرة.

الماء، (٢) أيونية Anionic والتي تتأين إلى أيونات سالبة الشحنة في الماء، و (٣) كاتيونية Cationic والتي تتأين إلى أيونات موجبة الشحنة في الماء. ويعتبر شحن أو فقدان شحن المادة الناشرة ضروري جداً لتطبيقات المبيدات، حيث يؤثر الشحن في تفاعل مادة الرش بعد تطبيقها وجفافها وتعرضها للظروف البيئية. وتستخدم المستحلبات في تجهيز العديد من المبيدات والتي عادة ما تكون من مزيج من المواد الناشرة الأيونية وغير الأيونية والتي تمكن المواد الكيميائية البترولية والمواد ذات الأساس المذيب إلى أن تنكسر إلى قطيرات وتتعلق في الماء.

- **المواد الناشرة الأيونية Anionic Surfactants** (شحنة كهربائية سالبة) تزيد مقاومة المبيد للغسيل من على النبات المرشوش بواسطة المطر أو الندى أو الري. وتمنع هذه المواد من امتصاص ونفاذية المبيدات خلال بشرة النبات، ونظراً لأن أسطح النبات هي أيضاً مشحونة سلبياً فإن الشحنات تقاوم بعضها البعض. وتستخدم المواد الناشرة الأيونية عندما يكون من الضروري بقاء المبيد على السطح الخارجي للنباتات في المنطقة المعاملة،

حتى خلال الظروف المناخية والحالات البيئية المعاكسة والشديدة. وتستخدم هذه المواد أيضاً لزيادة فعالية المبيدات الحشرية والأكاروسية والتي تعتبر مواد سامة معدية أو تلامسية لأن المادة السامة تبقى على أسطح الأوراق بدلاً من كونها ممتصة بواسطة النبات.

- **المواد الناشرة غير الأيونية Nonionic Surfactants** (بدون شحنة كهربائية) تستخدم لزيادة نفاذية المبيد من خلال بشرة النبات. وينصح باستخدام هذه المواد مع مبيدات الأعشاب الجهازية مثل جليفوسيت Glyphosate (راوند أب Roundup) وأوكسيفلورفن Oxyfluorfen (جول Goal)، لتحسين امتصاص النبات المستهدف للمادة السامة.

وتستخدم هذه المواد أيضاً مع المبيدات الحشرية والفطرية ذات الفعل الجهازية في النباتات والتي يرغب في امتصاصها داخل أنسجة النبات حتى يمكن انتقالها. وقد تتعرض المبيدات المزوجة مع المواد الناشرة غير الأيونية للغسيل من على الأسطح المعاملة بواسطة المطر والندى والري.

- **المواد الناشرة الكاتيونية Cationic Surfactants** (مشحونة إيجابياً) تنجذب بشكل قوي إلى أسطح النباتات وتساعد أيضاً في دخول المبيدات من خلال البشرة ولكنها تعتبر عالية السمية للنبات عندما لا يتم مزجها بأشكال أخرى من المواد الناشرة. ولا تستخدم المواد الناشرة الكاتيونية النقية كمواد إضافية مساعدة للمبيدات.

بعض المواد الناشرة عبارة عن مزيج من المواد الناشرة الأيونية وغير الأيونية، وقد تحتوي على مواد ناشرة كاتيونية. ويستخدم هذا المزيج كمواد ناشرة متعددة الاستعمالات ولديه عادة مدى واسع من التطبيقات.

- اختيار المواد الناشرة Selecting Surfactants :

يجب مراعاة عدة عوامل عند اختيار المواد الناشرة لتطبيق المبيد، ومن هذه العوامل:

- ١ - طبيعة السطح المستهدف، حيث أنه من الصعب نفاذية المبيد من خلال الطبقات الشمعية أو التركيبات الشعرية الناعمة.
- ٢ - الطبيعة الفيزيائية والكيميائية للمبيد حيث تذوب بعض المبيدات في الماء، بينما تعتبر المبيدات الأخرى غير قابلة للذوبان في السوائل.
- ٣ - مكان تأثير المبيد، حيث يجب أن تمتص بعض المبيدات بواسطة الهدف وأن يتم انتقالها، بينما يجب أن تبقى أنواعاً أخرى من المبيدات على السطح.
- ٤ - الظروف المناخية والعمليات الزراعية - مثل الري - التي تغسل المبيدات من على الأسطح المعاملة أو تؤثر في طرق ووقت التطبيق.
- ٥ - بيولوجية وسلوكيات الآفة.

من العوامل الأخرى الواجب مراعاتها أيضاً هو تكلفة المادة الناشرة مقارنة مع التكلفة لكل وحدة من المساحة المعاملة. ولا تتواجد المواد الناشرة دائماً في شكل مادة فعالة نقية ولكن تكون أغلب المواد الناشرة ممزوجة مع المذيب الكحولي. وتتغير نسبة الكحول من مزيج من المواد الناشرة إلى مزيج آخر. ويجب استخدام مقدار أكبر من المواد الناشرة إذا كانت تحتوي على نسبة عالية من الكحول.

* المواد اللاصقة Stickers

المواد اللاصقة عبارة عن مواد مثل اللثي (عصارة الشجر) وغيرها من المواد اللاصقة التي تحسن من التصاق المبيد على الأسطح المرشوشة. وتحمي المواد اللاصقة المبيدات من الانفسال بسبب مياه المطر والندى الشديد أو مياه الري، وتساعد في منع خسارة المبيد من جلف الرياح والأوراق. وتدمج بالعديد من المواد اللاصقة مواد مانعة للتحاتم بالموجات فوق البنفسجية لمنع المبيد من التحلل بأشعة الشمس. قم باتباع تعليمات بطاقة المعلومات بحذر لأن تتواجد المادة اللاصقة بشكل كثيف تقيد حركة المبيد مما يحد من فرصته للتفاعل مع الكائن الحي المستهدف. وعندما تحتوي بعض مستحضرات المبيدات على مادة لاصقة فإنه يجب عدم استخدام كميات إضافية منها. إقرأ دائماً بطاقة بيانات المبيد لتتأكد من عدم وجود توصيات ضد استخدام المادة اللاصقة.

* المواد الناشرة - اللاصقة Spreaders - stickers

المواد الناشرة - اللاصقة عبارة عن خليط من مادة ناشرة ومادة لاصقة (مثل اللثي وغيرها)، وتستخدم هذه المواد، كالمواد الإضافية المساعدة متعددة الاستعمالات، في العديد من تطبيقات المبيدات. تأكد عند استخدام المادة الناشرة - اللاصقة من أن المادة الناشرة السطحية في المخلوط قابلة للخلط مع المبيد المستخدم وأن مستحضر المبيد لا يحتوي على المادة اللاصقة قبل مزجه مع المادة الناشرة.

* المواد المعدلة (إطالة فترة فاعلية المبيد) Extenders

المواد المعدلة عبارة عن مواد كيميائية تزيد من فعالية أو الحياة الفعالة للمبيد. وتعمل بعض المواد المعدلة على حجب الضوء فوق البنفسجي الذي يحلل العديد من المبيدات، أما المواد المعدلة الأخرى فتبطئ تبخر المبيد. وتستخدم المواد اللاصقة كمادة معدلة لأنها تسبب في إبطاء فقدان المبيد من الأسطح بسبب مياه الري والمطر وعملية الكشط. وقد تجعل المواد المعدلة المناطق المرشوشة سامة لفترات زمنية طويلة لأنها تبطئ من تحلل المبيد أو عملية التحلل الطبيعي.

* المواد المنشطة Activators

تزيد المواد المنشطة نشاط المبيد، وتعتبر بعض المواد الناشرة مواداً منشطة لأنها تقلل من

التوتر السطحي وتسمح بتلامس أكبر بين المبيد والسطوح المعاملة. وتشتمل المواد المنشطة أيضاً على المواد الكيميائية التي تسرع من نفاذية المبيد من خلال بشرة الحشرة والنبات. ويجب استخدام المواد المنشطة بحذر لأنها من الممكن أن تزيد الخطر للكائنات الحية غير المستهدفة وذلك بواسطة جعل المبيدات سامة بشكل أكبر.

* العوامل المساعدة على الخلط Compatibility Agents

تساعد العوامل المساعدة على الخلط في تقليل أو التخلص من المشاكل المتعلقة بالفصل والتكتل، وخاصة عندما تظهر المشاكل المتعلقة بعدم القابلية للخلط. فعلى سبيل المثال، عامل واحد يساعد على الخلط يسمى بالمادة المستحلبة هو عبارة عن مادة تشبه الصابون يمكن أن تتحد مع الزيت لجعل الزيت ينتشر في المحلول المائي. وعندما تود أن تقوم بتصحيح مشكلة عدم القابلية للخلط باستخدام عامل مساعد على الخلط فإنه يجب أن تمزج كميات صغيرة من المبيدات والعامل المساعد على الخلط في قارورة صغيرة، أضف بعد ذلك كل المحتويات في اختبارك هذا مستخدماً نفس ترتيب مزج المبيدات في خزان الرش. حاول أن تتبع الطريقة التقنية المشروحة في الملحق الثانوي ٥ إلا إذا تم إعطاء معلومات خاصة عن ترتيب المزج على بطاقات بيانات المبيد أو العامل المساعد على الخلط.

* المحاليل المنظمة لرقم الحموضة Buffers والمواد المحمضة Acidifiers

المصطلح pH عبارة عن قياس حموضة أو قلوية المحلول، أما المحلول الحيادي فله pH بقيمة ٧. ويعتبر المحلول ذو pH بقيمة ٦ حامضياً قليلاً بينما يعتبر المحلول ذو قيمة pH = ٨ قلوياً قليلاً. وتعتبر العديد من المبيدات غير ثابتة في المحاليل القلوية ولكنها ثابتة تماماً إذا كان المحلول حامضياً قليلاً. أما الحد المثالي لك pH لمعظم المبيدات فهو ٦ بالرغم من أن المحلول ذو pH بين ٦ إلى ٧ يعتبر عادة مناسباً. وهناك بعض المبيدات التي تعتبر فعالة بشكل أكبر عندما يكون المحلول حامضياً وذو pH تنخفض إلى ٣.٥. وتسبب الدرجة العالية لك pH تسريع في تحلل المبيد. ويعرض الجدول ٣-١٢ بعض تأثيرات الرقم الأيروجيني للماء على نشاط المبيدات. ويشرح الملحق الثانوي ٦ كيف يمكن أن تقيس أو تغير من pH محلول الرش الذي تستخدمه، إذا كان هناك حاجة لها.

- المحاليل المنظمة لرقم الحموضة Buffers : المحاليل المنظمة لرقم الحموضة عبارة عن مواد قادرة على تغيير قيمة pH المحلول المائي إلى المستوى المطلوب والحفاظ على هذا المستوى بشكل ثابت نوعاً ما، بالرغم من أن بعض الظروف - مثل قلوية الماء - قد تتغير.

- المواد المحمضة Acidifiers : المواد المحمضة (تدعى أيضاً Acidulators) عبارة عن أحماض يمكن إضافتها إلى مخاليط الرش لتعديل المحاليل القلوية وتخفيض قيمة الـ pH. ولا تمتلك المواد المحمضة أي فعل موازن كيميائي ولذلك فإن إضافة مركبات قلووية أو

ملحق ثانوي ٥

فحص قابلية توافق خلائط المبيدات

تنبيه: إرتدي دائماً منزر (مريّلة) ضد الماء وقفازات وحامي العين، وإذا كان هناك ضرورة إرتدي حامي التنفس عندما تصب أو تخلط المبيدات. قم بأداء هذا الفحص في مكان آمن بعيداً عن الغذاء ومصادر الاشتعال. ويجب أن توضع المبيدات المستخدمة في هذا الفحص داخل خزان الرش عند اكتمال الفحص. إغسل برفق كل الأدوات والمرطبات (البرطمانات) ثم قم بصب نتاج الغسل داخل خزان الرش. لا تستخدم الأدوات أو المرطبان (البرطمان) لأي هدف آخر بعد ملامستهم للمبيدات.

١ - قم بقياس بانيت واحد (●) من مياه الرش المعنية داخل مرطبان زجاجي شفاف بسعة كوارت واحد (●).

٢ - قم بتعديل درجة حموضة المياه إذا كان هناك ضرورة (انظر للتعليمات تحت عنوان «المواد الحياضية والمواد المحمضة» في القسم المذكور أدناه).

٣ - أضف المواد بالترتيب التالي. حرّك المواد بشكل جيد في كل مرة تضيف فيها مادة واحدة:

أ - المواد الناشرة والمواد المساعدة على الخلط والمواد المنشطة: أضف ملعقة شاي واحدة لكل باينت ممزوج في ١٠٠ غالون من مخلوط الرش النهائي (١ غالون = ٣.٧٨٥ لتر).

ب - المساحيق القابلة للبلل والمستحضرات الحبيبية الجافة: أضف ملعقة طاولة (ملعقة شوربة) واحدة لكل رطل واحد ممزوج في ١٠٠ غالون من مخلوط الرش النهائي.

ج - المحاليل أو المواد المركزة القابلة للذوبان في الماء: أضف ملعقة شاي واحدة لكل باينت ممزوج في ١٠٠ غالون من مخلوط الرش النهائي.

د - المركبات القابلة للاستحلاب والمركبات الإنسيابية (المائعية): أضف ملعقة شاي واحدة لكل بانيت ممزوج في ١٠٠ غالون من مخلوط الرش النهائي.

هـ - المساحيق القابلة للذوبان في الماء: أضف ملعقة شاي واحدة لكل باينت ممزوج في ١٠٠ غالون من مخلوط الرش النهائي.

و - المواد المضافة المساعدة: أضف ملعقة شاي واحدة لكل باينت ممزوج في ١٠٠ غالون من مخلوط الرش النهائي.

٤ - بعد الخلط دع المحلول يترسب لمدة ١٥ دقيقة. قم بتحريك المحلول بشكل جيد وراقب النتائج..

● غير قابل للخلط (للامتزاج) أو التوافق.

انفصال وتكتلات ومظهر حبيبي للمزيج.
يترسب المزيج بسرعة بعد التحريك. اتبع التعليمات أدناه لكي تحاول أن تحل عدم قابلية المزيج للخلط وإلا لا تخلط هذا المزيج في خزان الرش.

● قابل للخلط (للامتزاج) أو التوافق .

مزيج سلس يمتزج جيداً بعد التحريك.
وبإمكان هذه المواد الكيماوية أن تستخدم مع بعضها في خزان الرش.

تابع الملحق الثانوي ٥

● حل لعدم قابلية المزيج للخلط أو التوافق :

- ١ - أضف ٦ قطرات من العامل المساعد على الخلط وحرك بشكل جيد. فإذا إتضح أن المزيج قابل للخلط. دعه يبقى لمدة ساعة واحدة ثم حرك بشكل جيد وافحص المزيج مرة ثانية. أما إذا أتضح أن المزيج غير قابل للخلط فكرر العملية مرة أو مرتين مستخدماً ٦ قطرات من المادة المساعدة على الخلط في كل مرة.
- ٢ - إذا كانت حالة غير القابلية للخلط لاتزال مستمرة فتخلص من هذا المزيج ونظف المرطبان ثم كرر الخطوات المذكورة أعلاه ولكن أضف ٦ قطرات من المادة المساعدة على الخلط إلى الماء قبل إضافة أي شيء آخر.
- ٣ - إذا كان المزيج لايزال غير قابل للخلط فلا تحاول أن تخلط المواد الكيماوية في خزان الرش. ويمكنك لتفادي هذه المشكلة أن تأخذ بعين الاعتبار البدائل التالية:
 - أ - استخدام مصدر ماء مختلف.
 - ب - غير نوعيات أو مستحضرات المواد الكيماوية.
 - ج - غير ترتيب خلط المواد المستخدمة.
- ٤ - إعمل تغيير واحد فقط في كل مرة وقم بأداء فحص كامل، كما هو مشروح في الأعلى، قبل عمل أي تغيير آخر. لا تخلط المواد الكيماوية مع بعضها في خزان الرش إذا لم تستطيع حل مشكلة عدم القابلية للخلط.

جدول ٣ - ١٢

تأثير قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) للماء على الثبات (الإستقرار) الكيميائي للمبيدات

فترة نصف الحياة عند قيم أرقام هيدروجينية مختلفة*	الاسم التجاري	المركب الكيميائي
١٢ ساعة عند pH = ٩ ١٧.٥ ساعة عند pH = ٥	جوثايون Guthion	أزنيفوس - ميثيل azinphosmethyl
ثابت جداً في الحموض المعتدلة والمحاليل خفيفة القلوية	بنليت Benlate	بينوميل benomyl
٢٤ ساعة عند pH = ٩	سيفين Sevin	كارباريل carbaryl
٢.٥ يوم عند pH = ٩ ٢٤ يوم عند pH = ٧	برافو Bravo	كلوروثالونيل chlorothalonil
٢٨.١ يوم عند pH = ٩ ثابت عند pH أقل من ٧	دورسبان Dursban	كلوربايريفوس chlorpyrifos
١.٥ يوم عند pH = ٨ ٣٥ يوم عند pH = ٧	لورسبان Lorsban	دايازينون diazinon
٣٧ ساعة عند pH = ٦ الحمأة (التحلل بالماء) سريعة جداً في المحاليل قوية الحموضة والمحاليل قوية القلوية.	نوكس - أوت Knox-Out	دايكروتوفوس dicrotophos
٥٠ يوم عند pH = ٩.١ ١٠٠ يوم عند pH = ١.١	بايدرين Bidrin	دايميثويت dimethoate
١٢ ساعة عند pH = ٦ الحد الأعلى للثبات هي بين pH = ٤ إلى pH = ٧. غير ثابت في الماء القلوي	سايجون Cygon	ديورافوس duraphos
١.٤ ساعة عند pH = ١١ ٣ أيام عند pH = ٩ ٣٥ يوم عند pH = ٧	فوسدرين Phosdrin	EPN EPN
١٢٠ يوم عند pH = ٦ إلى pH = ٢ ٨.٢ ساعة عند pH = ٩ ١٠ سنوات عند pH = ٦	موكاب Mocap	إيثوبروب ethoprop
ثابت في المحاليل الحامضية ولكن يتحلل بالماء (يُحلمئ) بسرعة في المحاليل القلوية.	كارزول Carzol	فورميتانيت formetante
٣ ساعات عند pH = ٩ ١٤ ساعة عند pH = ٧ ٤ أيام عند pH = ٥	سايتايون Cythion	مالاثيون malathion
ثابت في المحاليل الحيادية أو متوسطة الحموضة ولكن يتحلل في الماء بسرعة عند قيم pH أقل من ٧ أو أقل من ٣.	كاربوفوس Carbophos	ميثوميل methomyl
ثابت في الماء الخفيف الحموضة. تحصل حمأة (تحلل بالماء) خفيفة بعد ٦ ساعات في محاليل ذات pH = ٩.١.	مركبات أخرى others لانيت Lannate نيودرين Nudrin	

تابع جدول ٣ - ١٢

فترة نصف الحياة عند قيم أرقام هيدروجينية مختلفة*	الاسم التجاري	المركب الكيميائي
٢٢ - ٢٣ يوم عند pH أقل من ٧	أزودرين Azodrin	مونوكروتوفوس monocrotophos
التحلل المائي تزداد بسرعة عند pH أكثر من ٧	ديبروم Dibrom	نالدا naled
تخضع إلى ٩٠ - ١٠٠٪ حلمأة في ٤٨ ساعة في الماء القلوي	إميدان Imidan	فوسميت phosmet
٤ ساعات عند pH = ٨	داميكرون Dimecron	فوسفاميدرون phosphamidon
١٢ ساعة عند pH = ٧	فوسكيل Phoskil	باراثيون parathion
١٣ يوم عند pH = ٤.٥	مركبات أخرى others	تراي كلورفون trichlorfon
٣٠ ساعة عند pH = ١٠	ديلوكس Dylox	
١٣.٥ يوم عند pH = ٧		
٧٤ يوم عند pH = ٤		
١٧٠ دقيقة عند pH = ١١		
٢٩ ساعة عند pH = ١٠		
تحلل مائي سريع تحت ظروف أعلى من pH = ٨.٥		
ثابت لدرجة كبيرة عند pH = ٥		

* تعتبر هذه الأرقام تقديرات عامة وتعكس الاتجاهات العامة لهذه المركبات، ولكن تختلف فترات نصف الحياة إلى حد كبير. وتعتمد الحلمأة (التحلل بالماء) إلى عوامل أخرى بالإضافة إلى قيمة الـ pH للمحاليل وهذه تشتمل على الحرارة والمبيدات والمواد الإضافية الأخرى في خزان الرش وطبيعة مستحلب المبيد.

ملحق ثانوي ٦

طريقة فحص وتعديل الرقم الأيدروجيني أو درجة حموضة المياه المستعملة في خلط المبيدات

يمكن لدرجة الحموضة أن تقاس بواسطة جهاز قياس درجة الحموضة الكهربائي أو عدّة فحص درجة الحموضة مثل تلك التي تستخدم لمياه برك السباحة أو بواسطة ورقة فحص درجات الحموضة المتوفرة من موزع التجهيزات الكيميائية.

● فحص المياه :

١ - يمكن استعمال وعاء نظيف للحصول على عينة من المياه من نفس المصدر الذي سيستخدم لماء خزان الرش.

٢ - إعمد إلى قياس ١ باينت من المياه بشكل دقيق وضعه داخل مرطبان (برطمان) نظيف بسعة كوارت.

٣ - افحص درجة حموضة الماء وذلك باستخدام جهاز قياس درجة الحموضة أو عدّة الفحص أو ورقة الفحص.

- تعتبر درجة الحموضة بين ٣.٥ و ٦ ملائمة للرش ويمكن فيها تخزين أغلب خلائط الرش في خزان الرش لمدة قصيرة تتراوح بين ١٢ و ٢٤ ساعة.

- تعتبر درجة الحموضة بين ٦.١ و ٧ كافية للرش المباشر لمعظم المبيدات، ولكن لا تترك مخلوط الرش في الخزان لمدة تزيد عن ١ إلى ٢ ساعة وذلك لمنع فقدان فعالية المبيد.

● تعديل درجة الحموضة :

١ - باستخدام قطارة (العين) القياسية، أضف ٣ قطرات من محلول منظم رقم الحموضة أو مادة محمضة إلى كمية الماء المقاسة (حوالي باينت).

٢ - حرك بشكل جيد (الماء المضاف إليه بضع القطرات) مستخدماً قضيياً زجاجياً نظيفاً أو أي أداة نظيفة غير منفذة للسوائل.

٣ - إذا كان هناك حاجة إلى تعديلات أخرى لدرجة حموضة الماء، أضف ٣ قطرات من محلول منظم رقم الحموضة أو مادة محمضة ثم حرك بشكل جيد وأعد فحص درجة الحموضة حتى تكون مرضية. تذكر عدد المرات التي أضفت فيها ٣ قطرات لتوصل المحلول إلى درجة الحموضة الملائمة.

● درجة الحموضة الصحيحة (المضبوطة) في خزان الرش :

١ - املاء الخزان بالماء قبل إضافة المبيدات إلى المرش (الرشاشة).

٢ - مقابل كل ١٠٠ غالون من الماء في خزان الرش أضف ٢ أونس من المحلول الموازن كيميائياً أو من المادة المحمضة لكل مرة ثم استخدم ٣ قطرات في فحص المرطبان المذكور أعلاه. أضف المحلول الموازن أو المادة المحمضة إلى الماء أثناء عمل مقلبات مخلوط الرش. حرك أو اخلط المبيد بشكل جيد إذا كان الخزان غير مجهز بأداة التقليل.

٣ - افحص درجة حموضة الماء في خزان الرش لتتأكد من أنها صحيحة. قم بتعديل درجة الحموضة إذا كان هناك ضرورة.

٤ - أضف المبيدات إلى خزان الرش.

حامضية إلى محلول الرش بعد إضافة المادة الحمضية سيغير من قيمة pH للمحلول.

* مساعدات الترسيب Deposition Aids

مساعدات الترسيب عبارة عن مواد إضافية مساعدة تحسن من قدرة مبيدات الرش على بلوغ الأسطح في منطقة المعاملة. ويمكن استخدام العديد من المنتجات المختلفة كمواد مساعدة للترسيب. فالمواد المقلّبة أو المعاكسة Inverting agents - مثلاً - تقوم بتغليف المبيد مشكلة قطيرات زيتية بأحجام متماثلة والتي ستعلق بعد ذلك في قطيرات مائية كبيرة لتشكل معلقاً انعكاسياً. وتمنع عملية التغليف أو التكيسل تبخر أو تطاير المبيد قبل بلوغه السطح المستهدف، حتى عندما يتبخّر بعض الماء الحامل للمبيد. وتزيد العوامل المتحكمة بالانجراف حجم القطيرة بواسطة تغيير قوة السائل عندما يتم انبعاث مادة الرش من البشپورى. وبسبب كون القوة الدافعة للقطيرات الكبيرة شديدة فإنها تنتقل إلى مسافة أكبر وتتأثر بشكل أقل بحركة الهواء، ونتيجة ذلك هو وصول كمية أكبر من المبيد على الأسطح المستهدفة في منطقة المعاملة. وتعتبر المواد الناشرة التي تغير من التوتر السطحي لمحلول الرش من المواد المساعدة للترسيب لأنها تؤثر على حجم القطيرة بالإضافة إلى توزيعها على الأسطح المرشوشة.

* العوامل المانعة للرغوة Defoaming Agents

تنتج العديد من المبيدات بعد خلطها كميات غزيرة من الرغوة نتيجة فعل الخضاضات (المزاجات) الميكانيكية والهيدروليكية. ويسمح تكون الرغوة في خزان الرشاشة بدخول الهواء داخل نظام الضغط ويجعل من الصعب الحفاظ على الضغط المتوازن الواجب تواجده للحصول على مزج ملائم وتطبيق متمائل للمبيد. ويتسبب عن ذلك فقدان الوقت والمواد. ويمكن التخلص من تواجد الرغوة في خزان الرش بواسطة استخدام العوامل المانعة للرغوة.

* المواد المكثفة سميكة القوام Thickeners

المواد المكثفة سميكة القوام عبارة عن مواد تضاف إلى مخلوط الرش لجعله أكثر كثافة وأسمك أو أكثر لزوجة. وبالرغم من استخدام المواد المكثفة كمواد مساعدة للترسيب فإنها تساعد أيضاً في الحفاظ على مخاليط الرش بصورة معلقة وتبطيء من عملية فصل المواد عند تطبيقها. وتساعد المواد المكثفة أيضاً في إبطاء نسبة تبخر الماء وبذلك تساعد في إطالة نشاط المبيد وتقليل نسبة الانجراف. ويتطلب استخدام المواد المكثفة كعوامل مضادة للانجراف عندما يتم تطبيق المبيدات العشبية من مجموعة الفينوكسي Phenoxy مثل 2,4-D.

* المواد الجاذبة Attractants

المواد الجاذبة عبارة عن غذاء أو طعم - مثل السكر ودبس السكر وفيرمونات الحشرات -

يستخدم لجذب آفات معينة. وتندمج هذه المواد مع المبيد لتشكيل خليط سام. وتسمح المواد الجاذبة في تطبيق المبيدات على أجزاء موضعية في منطقة المعاملة بدلاً من تطبيقها على المنطقة بأكملها. وتساعد المواد الجاذبة أيضاً في اختصاصية المبيد لمكافحة الآفات المستهدفة.

* المواد الملونة لمواد الرش Spray Colorants

المواد الملونة لمواد الرش عبارة عن صبغات يمكن إضافتها إلى خزان الرش ليتمكن القائم بتطبيق المبيدات أن يرى المنطقة المعاملة. وتستخدم هذه المواد عادة في المرشات الظهرية عند تطبيق المبيدات العشبية على المروج أو المناطق التجميلية أو مناطق أراضي المراعي وخطوط السياج. وتعتبر المواد الملونة لمواد الرش غير مناسبة لمحاصيل الأغذية حيث يمكن أن تبقى الصبغات على الثمار وقد لا تتحمل النباتات متبقيات هذه الصبغات.

● مواد عضوية لمكافحة آفات الزراعة العضوية Organic Pest Control Materials

تم إصدار قانون الأغذية العضوية "Organic Foods Act" في عام ١٩٧٩ كجزء من دستور كاليفورنيا للصحة والأمان "California Health and Safety Code". ويحدد هذا القانون أنواع المبيدات التي يمكن تطبيقها على المحاصيل الزراعية أو الماشية أو الدواجن أو منتجات الألبان المباعة كمنتجات عضوية أو منتجة عضوياً أو منتجة طبيعياً أو برية أو منتجة ايكولوجياً أو منتجة بيولوجياً (شكل ٣-٢٠). ويقضي هذا القانون - في حال المحاصيل المعمرة - بعدم تطبيق الأسمدة المركبة المصنعة أو المبيدات أو منظمات النمو في الحقل حيث تنمو السلعة لمدة ١٢ شهراً قبل ظهور براعم الأزهار، ويجب أيضاً عدم تطبيق هذه المبيدات خلال مراحل النمو والحصاد. أما في حالة المحاصيل الحولية (السنوية) أو المحاصيل ذوات الحولين (سنتين) فإنه يجب عدم تطبيق الأسمدة المركبة المصنعة أو المبيدات أو منظمات النمو لمدة ١٢ شهراً قبل وضع البذور وخلال فترات النمو والحصاد.

لا يمكن للحيوانات النامية عضوياً والمستخدم كغذاء (تشتمل على الدواجن والأسماك) أن تتلقى أي شكل من أشكال المبيدات باستثناء معالجة أمراض أو علاجات خاصة. ولا يمكن تطبيق المبيدات على الحيوانات قبل ٩٠ يوماً من الذبح تحت أي ظرف كان. أما الأعلاف التي تعطى للمواشي أو الدواجن فإنه يجب إنتاجها باستخدام المبيدات الموافق عليها فقط. وهناك بعض التقييدات المفروضة على الحيوانات المنتجة للحليب.

تشتمل المبيدات المسموح باستخدامها على الأغذية المنتجة عضوياً على الكائنات الحية الدقيقة والمنتجات الميكروبيولوجية والمواد المشتقة أو المستخلصة من النبات أو الحيوان أو المواد الصخرية المحتوية على العناصر المعدنية، ومن المواد المسموح باستخدامها: مخلوط بوردو والعناصر النادرة

والمنتجات النباتية المائية القابلة للذوبان والمواد النباتية وكبريت الجبس والجبس المنجمي الطبيعي والزيوت الساكنة الشتوية والزيوت الصيفية ومستحلب الأسماك والمبيدات الصابونية. ويجب أن تكتب كل المواد المستخدمة كمبيدات على بطاقة البيانات للسماح باستخدامها. ويعرض الجدول ٣-١٣ العديد من المبيدات العضوية المسموح بها.

إن المبيدات المسموح باستخدامها على المنتجات النامية عضوياً تتحلل بسرعة بشكل عام وبذلك تعتبر أقل ضرراً للأعداء الحيوية وغيرها من الكائنات الحية الموجودة في البيئة. وتعتبر طرق تأثير العديد من المواد الكيميائية والمقبولة تحت قانون الأغذية العضوية مشابهة لطرق تأثير المبيدات المنتجة صناعياً. فعلى سبيل المثال: تعيق مواد النحاس والروتينون تنفس الخلية وتعيق مواد البايريثرين نقل العصب، مشابهة في ذلك مادة الـ د.د.ت. أما مادة النيكوتين فإنها تخدر (تثبط) العصب ونقاط اتصال العصب بالعضلات، وتعيق الزيوت البترولية نشاط غشاء الخلية وتؤثر مادة الريانيا على الجهاز العصبي. وتمتلك هذه المبيدات قيم جرعة قاتلة LD50 مشابهة للمبيدات الفوسفورية والكارباماتية التابعة للفئة الثانية والثالثة (جدول ٣-١٤).



شكل (٣ - ٢٠) : يجب أن يتم زراعة المحاصيل العضوية بدون استخدام المبيدات الصناعية أو مصلحات التربة الصناعية. ومن الممكن استخدام المواد التالية لمكافحة الآفات: الكائنات الحية الدقيقة والمنتجات البيولوجية الميكروبية والمواد المشتقة أو المستخلصة من النبات أو الحيوان أو المواد الصخرية الحاملة للمعادن.

جدول ٣ - ١٣

المبيدات المقبولة للاستخدام لمكافحة الآفات في الزراعة العضوية.

الاستعمالات	النوع	المركب
		● المبيدات الحشرية
تكافح العديد من أنواع يرقات حرشفية الأجنحة ويرقات البعوض (يعتمد على نوع البكتريا Bt المستخدمة).	ميكروبي	Bacillus thuringiensis
يعتبر حمض البوريك مسحوق تعفير قابل للامتصاص ذو فعل مجفف ويستعمل لمكافحة الصراصير والنمل وغيرها من الآفات المنزلية. لا يعتبر حمض البوريك فعال إذا ابتل المسحوق بسوائل معينة.	غير عضوي	حمض البوريك
تكافح الحُلمُ ويرقات أبوالدقيقات والخنافس والسوس والتريس.	غير عضوي	الكرايوليت
يعتبر مسحوق تعفير قابل للامتصاص ناتج عن الهياكل العظمية للكائنات البحرية الميكروسكوبية، وكما مادة مجففة، تكافح هذه المادة آفات المنازل مثل الصراصير والنمل. تكافح أيضاً بعض آفات النباتات.	غير عضوي	diatomaceous earth
يكافح دودة ثمار التفاح	ميكروبي	الفيروس المحبب Granulosis virus
تكافح الحُلمُ وبعض الحشرات الماصة للنباتات	غير عضوي	كُلْس (دَبْق)
تكافح الحُلمُ والبسيلا	غير عضوي	كبريت الكلس
تكافح المن والتريس ونطاطات الورق وغيرها من الحشرات الماصة. تعتبر هذه المادة سامة للتدييات.	مشتق نباتي	كبريت النيكوتين
تكافح المن والبسيلا والحشرات القشرية والحُلمُ وبيوض المن والحُلمُ. وقد توفر هذه الزيوت بعض المكافحة لغيرها من الحشرات الساكنة شتوياً.	هيدروكربون	الزيوت البترولية

تابع جدول ٣ - ١٣

الاستعمالات	النوع	المركب
تستخدم بشكل أساسي لمراقبة وتحديد الوقت المناسب لاستعمال طرق المكافحة الأخرى. في بعض الأوقات تستخدم الفرمونات لتحجير الحشرات في منطقة محلية مركزية وتعرقل التزاوج. وفي بعض الأحيان، تستخدم الفرمونات لصيد أعداد كبيرة من حشرات معينة وذلك للتقليل من الأجيال المستقبلية للحشرة.	مواد جاذبة	الفرمونات
تكافح بمادة البايريثروم مدى واسع من الآفات وتشتمل الآفات على البعوض والذباب والمن والخنافس ويرقات أبو الدقيقات (البشارات) والتريس والبقعة المغبرة، توفر هذه المادة ضربة قاضية سريعة للآفات.	مشتق نباتي	باريثيروم
سام ملامسة ومعدي. تكافح الخنافس والسوس والبزاقات العريانة و loopers والبعوض والتريس والبراغيث والقمل والذباب. تستخدم أيضاً لمكافحة الأسماك غير المرغوبة. يعمل الروتينون كمادة طاردة وكمبيد أكاروسي. وتعتبر مادة بطيئة الفعل وأثر المواد المتبقية قصير الأجل، روتينون مادة غير سامة لنحل العسل.	مشتق نباتي	روتينون
تكافح دودة ثمار التفاح والتريس وحفار الذرة الأوروبي.	مشتق نباتي	ريانيا
فعل سام عن طريق الملامسة والمعدة ضد الصراصير والعديد من أنواع البق ونطاطات ورق البطاطا (البطاطس) ودودة اللفت المستوردة والذبابة المنزلية وتريس الحمضيات وقمل المواشي، وتعتبر ساباديللا مادة سامة للنحل ولكنها غير عالية السمية للثدييات.	مشتق نباتي	سابا ديللا

تابع جدول ٣ - ١٣

الاستعمالات	النوع	المركب
تكافح الحلم والمن وبعض الحيوانات مفصلية الأرجل الماصة لعصارة النبات. من الممكن أن تكون سامة للنباتات تحت ظروف خاصة. يجب أن تصنف مواد الصابون للاستخدام بشكل خاص كمبيد حشري. تكافح الحُلم. تكافح الحشرات القشرية والمن والحُلم كمادة رش تلامسية.	الصابون غير عضوي مشتق نباتي	مواد الصابون الكبريت زيوت الخضروات
العديد من الأمراض منها: تكافح مرض اللفحة المبكر والمتأخر، الجرب، تبقع الأوراق، العفن المر، اللفحة النارية، البياض الزغبي، العفن الأسود، تبقيع الأوراق، الأسود أو القتام، التبقيع الشحمي، العفن البني، التفحم، تبقع الأوراق الزاوي، وغيرها من الأمراض.	غير عضوي	● المبيدات الفطرية : كبريت النحاس الأساسي
مخلوط بوردو عجينة رقيقة القوام مصنوعة من كلس (كالسيوم) مهدرج وكبريت النحاس. يكافح خليط بوردو الأمراض التالية: العفن البني وأمراض ثقب الرصاص في أشجار الفاكهة، تكافح بعض أمراض العنب، تكافح أيضاً جرب التفاح، التبقيع، عفن التفاح الأسود، التضخم، اللفحة المبكرة والمتأخرة على البطاطا والبندورة (الطماطم)، البياض الزغبي، اللفحة النارية، تبقيع الأوراق، التفاف أوراق الخوخ (الدراق)، وغيرها من الأمراض الفطرية.	غير عضوي	خليط بوردو
تكافح الأمراض التالية: تبقيع الأوراق المتسبب عن الجنس <i>Cercospora</i> ، اللفحة البكتيرية، تبقيع الأوراق المتسبب عن <i>Septoria</i> ، تبقيع	غير عضوي	كربونات أمونيوم النحاس

تابع جدول ٢ - ١٣

الاستعمالات	النوع	المركب
الأوراق، التضخم، اللفحة الهالية، <i>Helminthosporium</i> ، البياض الزغبي، التفاف الأوراق، اللفحة المبكرة والمتأخرة، تبقع الأوراق. الزاوي، الأسود أو القتام، الجرب، لفحة الجوز وغيرها.	غير عضوي	هيدروكسيد النحاس
تكافح الأمراض التالية: تبقع الورق المتسبب عن الجنس <i>Cercospora</i> ، واللفحة البكتيرية، <i>Septoria</i> ، تبقع الورق، التضخم، اللفحة الهالالية، <i>Helminthosporium</i> ، البياض الزغبي، التفاف الورق، اللفحة المبكرة والتأخرة، تبقع الأوراق الزاوي، الاسوداد، الجرب، لفة الجوز، وغيرها من الأمراض.	غير عضوي	كبريت أوكسي كلورايد النحاس
تكافح الأمراض التالية: لفة الخوخ (الذراق)، التفاف أوراق الخوخ، سقوط البادرات، التفحم، اللفحة النارية، فطر ثقوب الرصاص، لفة الأجاص (الكمثرى)، التبقع البكتيري، لفة الجوز، العفن البني، لفة الكرفس، البياض الزغبي، اللفحة المبكرة والمتأخرة على الخضروات، تبقع أوراق الكرز، تبقع الورق المتسبب عن الجنس <i>Septoria</i> ، البياض الدقيقي، الاسوداد، الجرب، وغيرها من الأمراض.	غير عضوي	كبريت النحاس
تشبط تطور الكائنات الحية الفطرية والبكتيرية مثل اللفحة النارية، تبقع الأوراق المتسبب عن الجنس <i>Cercospora</i> ، اللفحة المبكرة والتأخرة، اللفحة البكتيرية، وغيرها من الأمراض.	غير عضوي	كبريت الجبس (الكالسيوم)
تكافح الأمراض التالية: البياض الدقيقي، التفحم، جرب التفاح، العفن البني، التفاف أوراق الخوخ (الذراق)، وغيرها من الأمراض.	غير عضوي	

تابع جدول ٣ - ١٣

الاستعمالات	النوع	المركب
تكافح الأمراض التالية: العفن البني، جرب الخوخ (الدراق)، جرب التفاح، البياض الدقيقي، البياض الزغبي، التبقع الأسود على الورد، وغيرها من الأمراض.	غير عضوي	الكبريت
تكافح أمراض بكتيرية معينة على النباتات.	مضاد حيوي مشتق من فطر	تراماميسين

* العديد من المواد المذكورة في هذا الجدول قد لا تكون مسجلة حالياً كمبيدات آفات أو أن بطاقات المعلومات (لصاقة العبوة) لهذه المواد تحدد استخدامهم ضد آفات أو محاصيل أو أماكن معينة. استخدام كل المبيدات مستنداً فقط على بطاقات البيانات الحديثة التي تنتجها الحكومة الفيدرالية أو الولاية.

جدول ٣ - ١٤

الجرعة الفمية النصفية القاتلة لـ ٥٠٪ من أفراد التجربة لبعض المبيدات المستخدمة لمكافحة آفات الزراعة العضوية.

نوع المبيد	LD ₅₀	الاسم التجاري	المادة الكيميائية
حشري	٥٥	بلاك ليف ٤٠ (الورقة السوداء ٤٠)	نيكوتين
حشري	١٣٢		روتينون
فطري	٣٠٠		بورديو
فطري	١٠٠٠	كوسايد	هيدروكسيبايد النحاس
فطري	١٠٠٠	C - O - C - S	كبريتات أوكسي كلورايد النحاس
حشري	١٢٠٠		ريانيا
حشري	١٥٠٠		بايريثروم
حشري	٣١٦٠	دراي - داي	إيروجل سيليكات
حشري	٤٠٠٠		ساباديللا
حشري	١٠٠٠٠٠	كرايوسايد	كرايوليت

أسئلة مراجعة Review Questions

١ - أي جزء من بطاقة البيانات التي تعطيك إشارة عن سمية المبيد؟

أ - تعبير تصنيف الاستخدام.

ب - كلمة الإشارة.

ج - تعليمات أو إرشادات للاستخدام.

د - رقم تسجيل المبيد في الـ EPA .

٢ - تلك قيمة LD50 للمبيد على:

أ - سمية المبيد.

ب - مستوى احتمالية تأثيرات طويلة الأمد على الصحة.

ج - فعاليته كعامل مكافحة للآفات.

د - احتمالية تسببه في الإضرار بالنبات.

٣ - تقاس سمية المبيد عادة بواسطة:

أ - مستوى التأثير غير المرئي.

ب - التأثيرات الصحية طويلة الأمد.

ج - LD50 (الجرعة القاتلة النصفية).

د - نصف الحياة Half-Life .

٤ - أي كلمة إشارة تدل على المبيد الأقل خطراً؟

أ - سام Poison .

ب - خطر Danger .

ج - تنبيه أو تحذير Warning .

د - احتراس Caution .

٥ - سمية المبيد عبارة عن :

أ - طول الفترة التي يبقى فيها المبيد نشيط في البيئة.

ب - احتمالية وصوله إلى المياه الجوفية.

ج - نقطة غليانه.

د - قدرته على أن يسبب ضرراً.

٦ - أي من الفصائل الكيميائية التالية التي تحتوي على مبيدات مستمرة (متبقية) في البيئة؟

أ - المبيدات العضوية الفوسفورية.

ب - المبيدات الكارباماتية.

ج - المبيدات النباتية (المستخلصة من النباتات).

د - المبيدات العضوية الكلورينية.

٧ - المبيد العشبي التلامسي بعد الانبثاق:

أ - يجب تطبيقه قبل انبات العشب.

ب - يجب انتقاله داخل النبات ليكون فعالاً.

ج - يسبب ضرراً لأي جزء من النبات إذا لامسه.

د - يوفر حماية جهازية للعشب.

٨ - ما هي كمية المادة الفعالة المتواجدة في كيس يحتوي على ٢٠ باوند من مستحضر 25W ؟

أ - ٤ باوند.

ب - ٥ باوند.

ج - ١٠ باوند.

د - ٢٠ باوند.

٩ - ما هي كمية المادة الفعالة المتواجدة في زجاجة (قنينة) تحتوي على ٥ غالون من مستحضر 4E ؟

أ - ٤ باوند.

ب - ٢٠ باوند.

ج - ٤ كوارت.

د - ٢٠ غالون.

١٠ - أي من المستحضرات التالية التي تعتبر أقل ضرراً للنبات؟

أ - المركبات القابلة للاستحلاب (EC) Emulsifiable Concentrate .

ب - المساحيق القابلة للذوبان في الماء (SP) Soluble Powder .

ج - المساحيق القابلة للبلل (WP) Wettable Powder .

د - مادة مدخنة Fumigant .

١١ - أي من المستحضرات التالية التي لا تتطلب تقليب إضافي بعد خلطها الكامل مع المياه؟

أ - المركبات القابلة للاستحلاب (EC) .

ب - المساحيق القابلة للذوبان في الماء (SP) .

ج - المساحيق القابلة للبلل (WP) .

د - المركبات الإنسيابية أو المائعة (F) Flowables .

١٢ - إن ميل النمل لأخذ الطعوم السامة إلى أعشاشها:

أ - يجعل طعم النمل خطراً جداً للاستعمال في المنازل.

ب - يساهم في فعالية طعوم النمل.

ج - يمكن أن تسبب نمو سريع لتعداد مجاميع النمل.

د - يجعل طعوم النمل غير شرعية أو قانونية للاستخدام الزراعي.

١٣ - إن الطريقة التي يكافح بها المبيد الكائن الحي المستهدف هو:

أ - نصف حياته Half-life .

ب - سميته لأفة.

ج - طريقة فعله أو أثره.

د - سميته للنبات.

١٤ - عندما تخلط مسحوق قابل للبلل ومركز قابل للذوبان في الماء ومركز قابل للاستحلاب في

خزان الخلط:

أ - يجب وضع المركز القابل للاستحلاب أولاً.

ب - لا يهم ترتيب إضافة المستحضرات المذكورة.

ج - يجب وضع المسحوق القابل للبلل أخيراً.

د - يجب وضع المركز القابل للاستحلاب أخيراً.

١٥ - إذا نتج عن الخليط المؤلف من مبيدين في خزان الرش أي تكتل وتم انسداد بشابير الرش فإنه

يمكن القول بأن الخليط عبارة عن:

أ - منشط (Synergistic) .

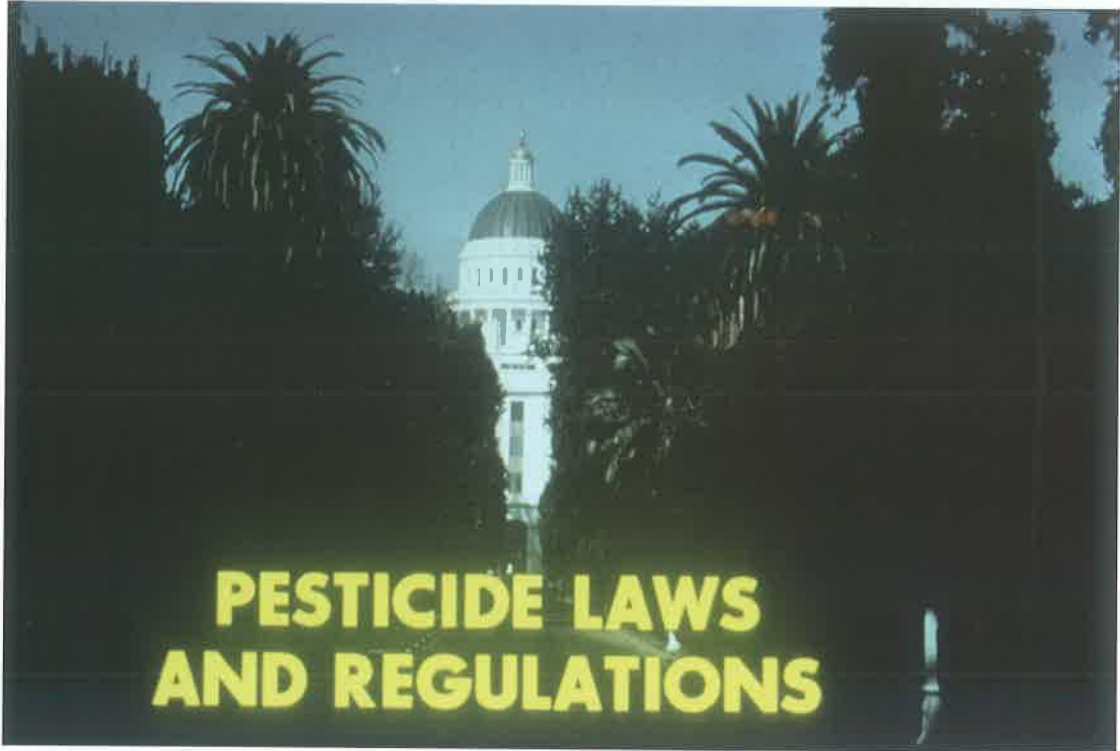
ب - مثبط أو تضادي (Antagonistic) .

ج - نشيط سطحياً (Surface active) .

د - غير قابل للخلط أو المزج (Incompatible) .

الفصل الرابع

Pesticide Laws and Regulations **قوانين ونظم المبيدات**



النظم والقوانين التي تتحكم باستخدام المبيدات موضوعة من قبل الهيئات الحكومية والفيدرالية

محتويات الفصل الرابع :قوانين ونظم المبيدات

- تنفيذ القوانين.
- تسجيل المبيد وتحضير (كتابة) بطاقة معلومات (بيانات أو لصاقة عبوة) المبيد.
- إستثناءات الطوارئ والاحتياجات المحلية الخاصة.
 - بطاقات (بيانات) معلومات المبيدات.
 - ماذا تحتوي بطاقات معلومات المبيدات.
- الانحراف عن تعليمات (توجيهات) بطاقة بيانات المبيد.
 - تقارير استخدام المبيدات.
 - شروط تقارير استخدام المبيدات.
 - أرقام تعريف العامل والمكان.
 - تقارير استخدام المبيدات الخاصة بالانتاج الزراعي.
 - التقارير الشهرية الموجزة عن استخدام المبيدات (المواقع غير الزراعية).
 - التقارير السلبية لاستخدام المبيدات
 - المبيدات المقيدة الاستخدام.
 - تأهيل القائم بتطبيق المبيد.
 - * قائم خاص ومؤهل بتطبيق المبيدات.
 - * قائم تجاري بتطبيق المبيدات.
 - * رُخصٌ للاستخدام المقيد للمبيدات.

تتحكم قوانين وتنظيمات الولاية والحكومة الفيدرالية بالعديد من المفاهيم المتعلقة بانتاج وبيع ونقل واستخدام المبيدات. فعلى المستوى الدولي، تنظم وكالة حماية البيئة Environmental Protection Agency (EPA) - التي تم تأسيسها في عام ١٩٧٠ - استخدام المبيدات في الولايات المتحدة بأمر رسمي من القانون الفيدرالي للمبيدات الحشرية والمبيدات الفطرية ومبيدات القوارض Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA). وقد تم إقرار هذا القانون في الأصل عام ١٩٤٧ وتم تعديله وتحديثه عدة مرات. وقد أسست EPA التنظيمات والقوانين المتعلقة بتسجيل وكتابة بطاقة معلومات المبيدات، وحددت مستويات متبقيات المبيدات في الأغذية، وقامت بتنظيم المبيدات مقيدة الاستخدام، ووضعت المعايير والقواعد الخاصة للحصول على وثيقة مستخدم للمبيد. وتتدخل دوائر وهيئات أخرى من الحكومة الفيدرالية في مراقبة وتنظيم استخدام المبيدات، ومن هذه الهيئات دائرة (وزارة) الزراعة الأمريكية U.S. Department of Agriculture (USDA)، والمعهد القومي لأعمال الأمان والصحة the National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) ودائرة خدمات الأسماك والحياة البرية الأمريكية Fish and Wildlife Service (FWS).

ويجب عن كل مستخدم للمبيدات في كل الولايات أن يطيع القوانين الفيدرالية. أما قوانين ولاية كاليفورنيا فهي مصممة لجعل استخدام المبيد أكثر أماناً تحت الظروف الخاصة الموجودة في كاليفورنيا وذلك لحماية الإنسان والبيئة ضمن الولاية (ملحق ثانوي ٧). وتعتبر القوانين في ولاية كاليفورنيا أكثر تقييداً من القوانين الفيدرالية ولكنها لا تسمح باستعمالات أو أنشطة تحرمها القوانين الفيدرالية.

تعتبر القوانين - في ولاية كاليفورنيا - التي تنظم استخدام المبيدات ومكافحة الآفات جزء من دستور الأغذية والزراعة في ولاية كاليفورنيا California Food and Agricultural Code. وقد تم وضع هذه القوانين من قبل الهيئة التشريعية الكاليفورنية California Legislature استجابة للاحتياجات التي انبثقت من ضمن متطلبات الولاية أو الحكومة الفيدرالية. والقوانين التنظيمية عبارة عن قوانين عمل يحتاج إليها لتفسير وتطبيق القوانين. فالقوانين التي تتعلق بمكافحة الآفات واستخدام المبيدات هي جزء من الدستور الإداري لولاية كاليفورنيا California Administrative Code وهذه القوانين مكتوبة من قبل دائرة الأغذية والزراعة في ولاية كاليفورنيا California Department of Food and Agriculture (CDFA) وذلك بعد الحصول على معلومات من جلسات اللجان الحكومية.

وهناك عدة هيئات أخرى ضمن الولاية تتدخل في مراقبة وتنظيم استخدام المبيدات، ومن هذه الهيئات : دائرة الخدمات الصحية Department of Health Services، وهيئة مصادر الهواء في ولاية كاليفورنيا Air Resources Board، ودائرة الأسماك والحيوانات المصادة في كاليفورنيا

State Department of Fish and Game ، ودائرة الغابات في كاليفورنيا State Department of Forestry ، ودائرة أعمال الأمان والصحة التابعة لدائرة الخارجية للعلاقات الصناعية. the Occapational Safety and Health Administration of the State Department of Industrial Relations.

وهيئة معالجة النفايات Waste Management Board ، ودائرة المصادر المائية De- Water Resources Control ، وهيئة تنظيم مصادر المياه partment of Water Resources Board وهيئات تنظيم المياه الإقليمية Regional Water Control Boards ، وهيئة مكافحة آفات البباني التابعة لدائرة شؤون المستهلكين Structural Pest Control Board of the Department of Consumer Affairs . ويقوم المفوضين الزراعيين في كل مقاطعة بتطوير السياسات الخاصة باستخدام المبيدات وتحديد الظروف الخاصة باحتياجات مقاطعاتهم التي يجب أن يوافق عليها من

ملحق ثانوي ٧

أسباب سن القوانين والتشريعات الخاصة بالمبيدات (مقتبسة من Cdfa «الدليل الدراسي للقوانين والنظم»).

- ١ - توفير الاستخدام الملائم والأمن والفعال للمبيدات الضرورية من أجل إنتاج الغذاء والألياف النباتية ومن أجل حماية صحة وأمان الإنسان.
- ٢ - حماية البيئة من المبيدات الضارة بيئياً وذلك عن طريق منع وتنظيم والحد من استخدامات هذه المبيدات.
- ٣ - تأكيد للعاملين في مجال الزراعة ومكافحة الآفات الزراعية على توفير ظروف العمل الآمنة حيثما وجدت المبيدات.
- ٤ - السماح بمكافحة الآفات الزراعية بواسطة أناس مرخص ومجاز لهم وذو مسؤولية وكفاءة وذلك تحت مراقبة صارمة ودقيقة من قبل المدير العام لوزارة الأغذية والزراعة في ولاية كاليفورنيا أو تحت المفوضين الزراعيين المحليين.
- ٥ - التأكيد للعاملين بأن المواد السامة الإقتصادية يجب أن تكون موصوفة (مكتوبة أو مطبوعة للتعريف أو التوضيح) بشكل دقيق وأن تكون مناسبة للاستخدام المخصص والمشار إليه في بطاقة التعريف (أو لصاقة عبوة المبيد).
- ٦ - تشجيع تطوير وتنفيذ أنظمة إدارة الآفات مع التأكيد على استخدام الطرق التقنية للمكافحة البيولوجية (الحيوية) والزراعية مع استعمال مبيدات إختيارية عند الضرورة وذلك لإحراز مستويات مكافحة مقبولة مع حدوث أقل ضرر ممكن للبيئة والكائنات غير المستهدفة.

قبل مدير دائرة الأغذية والزراعة Director of the Department of Food and Agriculture قبل أن تصبح هذه السياسات فعالة. وقد تقوم الحكومات المحلية وحكومات المقاطعات بتحديث القوانين والأوامر (القوانين المحلية) التي تتحكم في استخدام وتخزين المواد الخطرة مشتملة في ذلك على المبيدات ضمن النطاق القانوني للمدينة أو المقاطعة.

تتغير القوانين والنظم من فترة إلى أخرى عندما تظهر حالات جديدة لم يتم مناقشتها وشرحها في القوانين والنظم الحالية. فعلى سبيل المثال، تتحسن وتتغير حالياً المبيدات ومعدات تطبيق المبيدات، وقد تتغير مشاكل الآفة والتقنيات المستخدمة في مكافحة الآفات من سنة إلى أخرى. وعندما يتم تعريف مشاكل صحية وبيئية جديدة فإنه يجب تحديث أو تعديل النظم للتعامل معها.

اتصل بقسم قوانين المبيدات في كاليفورنيا (Sacramento, CA 95814, 830 K. Street, Pesticide Enforcement Branch) واحصل على نسخة من الكتيب بعنوان «الدليل الدراسي للقوانين والنظم لمرشدي مكافحة الآفات الزراعية Laws and Regulations Study Guide for Agricultural Pest Control Advisor عاملي مكافحة الآفات الزراعية Agricultural Pest Control Operators موزعي المبيدات Pesticide Dealer ، امتحانات ربان الطائرة لمكافحة الآفات Pest Control Aircraft Pilot Examinations . ويعالج الدليل الدراسي المعلومات الحالية بالقوانين والنظم التي تحتاج إليها لتقديم امتحانات للحصول على "رخصة مستخدم مبيدات مؤهل Qualified Pesticide Applicator License (QL) أو "شهادة مستخدم مبيدات مؤهل Qualified Pesticide Applicator Certificate (QC) .

● تنفيذ القوانين Enforcement

يتحمل مدير دائرة الأغذية والزراعة والمفوضين الزراعيين في المقاطعات مسؤولية تنفيذ قوانين ونظم استخدام المبيدات في الولاية. أما وكالة حماية البيئة الأمريكية فإنها تقوم بتنفيذ النظم الفيدرالية. وأي قصور في الاستجابة للقوانين والنظم الخاصة بالمبيدات على مستوى الولاية أو الحكومة الفيدرالية سيتعرض المنتهك لغرامات أو السجن، بالإضافة إلى احتمالية فقدان أو تعليق شهادة أو رخصة استخدام المبيدات للمنتهك. أما مكتب المحامي العام في الولاية أو محامي المقاطعات المحلية فهم مكلفون بمحاكمة المنتهكين للنظم والقوانين، وقد يصدر المفوضين الزراعيين في المقاطعات مخالفات ودعوات لمنتهكي النظم للمثول أمام القضاء، وقد يفرض المفوض الزراعي غرامات عند انتهاك بعض نظم استخدام المبيدات. ويلخص الجدول ٤-١ مسؤوليات CDFA والمفوضين الزراعيين للمقاطعات وغيرهم من الهيئات الحكومية في الولاية أو الحكومة الفيدرالية.

جدول ٤ - ١

مسؤوليات الهيئات الحكومية في البرنامج التنظيمي لاستخدام المبيدات في ولاية كاليفورنيا.

البرنامج	الجهة المسؤولة عنه	ماذا بالإمكان فعله ؟
● تسجيل المبيدات	EPA, CDFA	ترفض أو تقبل التسجيل، توقف/ ترفض أو تلغي أو تسجل المبيدات.
● تصنيف المبيدات	EPA, CDFA	EPA تصنف المبيدات كمقيدة وغير مقيدة الاستخدام في الولايات المتحدة الأمريكية؛ CDFA قد تفرض قيود أكثر شدة في ولاية كاليفورنيا وذلك اعتماداً على حالات خاصة متواجدة في هذه الولاية.
● الترخيص	CAC, CDFA	تصدر أو تلغي أو ترفض رخص الاستعمال المقيد للمبيدات للمزارعين وغيرهم من القائمين باستعمال المبيدات الخاصين والقائمين المرخص لهم باستعمال هذه المبيدات.
● ترخيص القائمين المهنيين بتطبيق المبيدات، والمشرفين، ومهن استعمال المبيدات، والموزعين، وعمال صيانة الحدائق.	CDFA*	تصدر رخص وفي بعض الأحيان تقوم بإدارة الفحوص للقائمين بأعمال المبيدات ويشمل هؤلاء على ممثلي المهن. وقد تلغي CDFA أو توقف أو ترفض الرخصة عندما ترى أن هناك انتهاك للقوانين المتعلقة بالمبيدات.
● تسجيل القائمين بتطبيق المبيدات ومشرفيهم، وتصديق على القائمين بتطبيق المبيدات الخاصين.	CAC	تسجل المهن الخاصة بمكافحة الآفات الزراعية، والقائمين بأعمال مكافحة الآفات الحيوية للآفات، والمشرفين المرخص لهم في مكافحة الآفات، وعمال صيانة الحدائق. ومن خلال المقابلة الشفهية، تعتمد CAD إلى توثيق القائمين بتطبيق المبيدات الخاصين. بالإضافة إلى ذلك فإنها توفر القائمين الخاصين والمشرفين بالمعلومات الخاصة بالشروط المحلية لاستخدام المبيدات. تفحص CAD سجلات

تابع جدول ٤ - ١

البرنامج المبيدات	الجهة المسؤولة عنه	ماذا بالإمكان فعله ؟
<ul style="list-style-type: none"> ● مراقبة متبقيات المبيدات على الغذاء والأعلاف. 	<p>USDA, CDFA, CAC**</p>	<p>ترفض أو تقبل التسجيل، توقف/ ترفض أو تلغي أو تسجل المبيدات. EPA تصنف المبيدات كمقيدة وغير مقيدة الاستخدام في الولايات المتحدة الأمريكية؛ CDFA قد تفرض قيود أكثر شدة في ولاية كاليفورنيا وذلك اعتماداً على حالات خاصة متواجدة في هذه الولاية.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● تنظيمات وقوانين تتحكم في استعمال المبيدات وأمان العامل. 	<p>CDFA, CAC, DHS</p>	<p>تصدر أو تلغي أو ترفض رخص الاستعمال المقيد للمبيدات للمزارعين وغيرهم من القائمين باستعمال المبيدات الخاصين والقائمين المرخص لهم باستعمال هذه المبيدات.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● تحقيق عن الأمراض الناتجة عن استخدام المبيدات. 	<p>CDFA, CAC, DHS</p>	<p>تصدر رخص وفي بعض الأحيان تقوم بإدارة الفحوص للقائمين بأعمال المبيدات ويشمل هؤلاء على ممثلي المهن. وقد تلغي CDFA أو توقف أو ترفض الرخصة عندما ترى أن هناك انتهاك للقوانين المتعلقة بالمبيدات.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● التخلص من المبيدات وتخزينها. 	<p>CDFA, DHS, WRCB, WQCB, ARB, CAC</p>	<p>تسجل المهن الخاصة بمكافحة الآفات الزراعية، والقائمين بأعمال مكافحة الحيوية للآفات، والمشرفين المرخص لهم في مكافحة الآفات، وعمال صيانة الحدائق. ومن خلال المقابلة الشفهية، تعتمد CAD إلى توثيق القائمين بتطبيق المبيدات الخاصين. بالإضافة إلى ذلك فإنها توفر القائمين الخاصين والمشرفين بالمعلومات الخاصة بالشروط المحلية لاستخدام المبيدات. تفحص CAD سجلات استخدام المبيدات ومكافحة الآفات.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● حماية الحياة البرية. 	<p>EPA, FWS, DFG CAC, CDFA</p>	<p>تسجل المهن الخاصة بمكافحة الآفات الزراعية، والقائمين بأعمال مكافحة الحيوية للآفات، والمشرفين المرخص لهم في مكافحة الآفات، وعمال صيانة الحدائق. ومن خلال المقابلة الشفهية، تعتمد CAD إلى توثيق القائمين بتطبيق المبيدات الخاصين. بالإضافة إلى ذلك فإنها توفر القائمين الخاصين والمشرفين بالمعلومات الخاصة بالشروط المحلية لاستخدام المبيدات. تفحص CAD سجلات استخدام المبيدات ومكافحة الآفات.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● دعوة الأشخاص المنتهكين للقوانين للمثول أمام القضاء ومحاكمتهم. 	<p>EPA, CDFA, CAC, SPCB, المحامي العام للوقاية ومحامين المقاطعة (المناطق) المحلية.</p>	<p>تسجل المهن الخاصة بمكافحة الآفات الزراعية، والقائمين بأعمال مكافحة الحيوية للآفات، والمشرفين المرخص لهم في مكافحة الآفات، وعمال صيانة الحدائق. ومن خلال المقابلة الشفهية، تعتمد CAD إلى توثيق القائمين بتطبيق المبيدات الخاصين. بالإضافة إلى ذلك فإنها توفر القائمين الخاصين والمشرفين بالمعلومات الخاصة بالشروط المحلية لاستخدام المبيدات. تفحص CAD سجلات استخدام المبيدات ومكافحة الآفات.</p>

تابع جدول ٤ - ١

* إن القائمين بأعمال مكافحة آفات المباني مرخص لهم (في ولاية كاليفورنيا) عن طريق هيئة مكافحة آفات المباني التابعة لإدارة (وزارة) كاليفورنيا لشؤون المستهلك. أما شهادات مكافحة الحشرات الناقلة للأمراض فإنها تصدر عن طريق إدارة (وزارة) الخدمات الصحية.

** تراقب ١٣ ولاية أخرى وخمسة هيئات فيدرالية جوانب مختلفة من البيئة لتواجد المبيدات والمواد السامة الأخرى.

خدمات الأسماك والحياة البرية الأمريكية = FWS
هيئة مكافحة آفات المباني التابعة = SPCB
لدائرة شؤون المستهلكين في كاليفورنيا
وزارة الزراعة الأمريكية = USDA
هيئة تنظيم مصادر المياه في ولاية كاليفورنيا = WRCB
هيئة تنظيم نوعية المياه في ولاية كاليفورنيا = WQCB
هيئة المصادر الهوائية في ولاية كاليفورنيا = ARB
المفوض الزراعي للمقاطعة = CAC
دائرة الأغذية والزراعة في كاليفورنيا = CDFA
دائرة الأسماك والحيوانات المصادة في كاليفورنيا = DFG
دائرة الخدمات الصحية في كاليفورنيا = DHS
وكالة حماية البيئة الأمريكية = EPA

● تسجيل المبيد وتحضير بطاقة البيانات Pesticide Registration and Labeling

يجب تسجيل كل مبيد مع وكالة حماية البيئة الأمريكية بالإضافة إلى دائرة الأغذية والزراعة في ولاية كاليفورنيا قبل بيع واستخدام المبيد في كاليفورنيا. وتسجل فقط منتجات المبيدات وليس المبيدات السائبة Generic Pesticides (غير مصنونة من طرق التسجيل في دائرة العلامات التجارية)، وتعتبر اجراءات التسجيل هامة لتوفير الاستخدام الملائم والأمن للمبيدات وحماية الإنسان والبيئة من المواد الكيميائية غير الفعالة أو الضارة. ويعرض الملحق الثانوي ٨ بعض المعلومات التي يجب أن يوفرها منتج المبيد لكي يتم تسجيل المنتج لاستخدامه كمبيد.

ويشتمل إجراء التسجيل على تقييم كل مبيد بواسطة قسم تنظيم المبيدات Pesticide Regulation Division وقسم تحمل (مقاومة - تفاوت مسموح) المبيدات Pesticide Tolerance Division التابعين لوكالة حماية البيئة. ويثبت هذا التقييم فيما إذا كانت المادة ستصنف على المستوى الفيدالي كمبيد للاستخدام العام General-Use Pesticides (المبيد الذي يباع بدون رخصة أو من الممكن استخدامها بواسطة عامة الناس) أو سيصنف فيدرالياً كمبيد مقيد الاستخدام Restricted-Use Pesticide (المبيد الذي يمكن أن يباع إلى ويستخدم فقط بواسطة عاملين مؤهلين لاستخدام المبيدات أو الأشخاص الذين يحملون رخصة سارية المفعول من المفوض الزراعي للمقاطعة). بالإضافة إلى المواد المسجلة فيدرالياً، فإن ولاية كاليفورنيا تصنف بعض المبيدات ذات الاستخدام العام كمبيدات مقيدة الاستخدام في كاليفورنيا بسبب ظهور أضرار محلية أو مشاكل صحية معينة. ويتطلب استخدام المبيدات المقيدة الاستخدام في كاليفورنيا الحصول على رخصة من المفوض الزراعي في المقاطعة باستثناء بعض إعفاءات الاستخدام المسموح بها.

وكجزء من إجراءات تسجيل المبيدات في كاليفورنيا، فإنه يتم مراجعة وتنقيح معلومات التسجيل بواسطة ممثلين عن العديد من الدوائر المعنية في كاليفورنيا مثل دائرة الأغذية والزراعة ودائرة الأسماك والحيوانات المصادة ودائرة الخدمات الصحية ودوائر العلاقات الصناعية، بالإضافة إلى هيئة مصادر الهواء وهيئة تنظيم مصادر المياه. والجدير بالذكر فإن كل القرارات المتعلقة لتسجيل وإعادة تسجيل وإعادة تقييم المبيد تكون معرضة إلى مراجعة من قبل الناس طوال فترة انعقاد وتعليق على هذه القرارات لمدة ٤٥ يوماً قبل اتخاذ القرار النهائي. وتوفر هذه العملية الفرصة للأشخاص أو الهيئات المهتمة بالموضوع بتقديم معلوماتهم وأرائهم بخصوص قرارات تسجيل المبيدات.

يجب على المنتج، لإكمال تسجيل المبيدات، أن يقوم بتزويد معلومات خاصة ضمن بطاقة معلومات المبيد تتماشى مع كل متطلبات التسجيل على مستوى الولاية أو الحكومة الفيدرالية. وتعتبر بطاقة معلومات المبيد وثيقة قانونية رسمية تحتوي على معلومات هامة لمستخدمي المبيدات. ويمكن أن يتم الرجوع إلى بطاقة بيانات للحصول على وثائق أخرى مثل خرائط مدى تواجد الأنواع المعرضة

ملحق ثانوي ٨

المعلومات الواجب توفرها وتقديمها من قبل مصنعي المبيدات إلى CDFA (دائرة الأغذية والزراعة في كاليفورنيا) لتسجيل المبيد في ولاية كاليفورنيا (مقتبسة من CDFA «الدليل الدراسي للقوانين والنظم»).

- ١ - معلومات عن التعرض للمبيدات: معلومات عن أخطار التعرض للمبيدات وكيفية وقاية الإنسان من هذه الأخطار.
 - أ - امتصاص جلدي.
 - ب - تعرض العاملين بخلط وحمل (نقل) واستعمال المبيدات.
 - ج - إدارة (السيطرة على) التسمم.
 - د - سمية المواد المضافة المساعدة وغيرها من مكونات مستحضر المبيد.
 - هـ - معلومات عن التعرض للمبيدات داخل البيوت أو الأماكن المغلقة.
 - و - إذا كانت المادة مبيد قوارض فيجب توفير معلومات عن عملية أيض المبيد وطريقة الفعل.
 - ز - مخلفات الأوراق ومعلومات عن فترة إعادة الدخول للحقل المعامل بالمبيدات.
- ٢ - طريقة فحص متبقيات المبيدات.
- ٣ - معلومات عن متبقيات المبيدات.
- ٤ - فعالية المبيدات.
- ٥ - ضرر للنحل.
- ٦ - قابلية الخلط في النظام المغلق.
- ٧ - تأثيرات المبيدات على إدارة الآفات.
- ٨ - ضرر/ خطر المادة الفعالة.
- ٩ - المركبات العضوية الطيارة: علاقتهم بنوعية الهواء.
- ١٠ - معلومات أخرى كما هي مطلوبة من قبل مدير دائرة الأغذية والزراعة مثل:
 - أ - معلومات عن احتمالية انتشار المبيد (بالرياح).
 - ب - التأثير السمي على النباتات.
 - ج - المواد الملوثة أو المواد القذرة في المنتج.
 - د - العمليات والظواهر الكيميائية التحليلية والبيئية.
 - هـ - تأثيرات مخاليط الخزان على المنتج (القابلية على الخلط أو التوافق).

للخطر Endangered species range maps والتي يجب اعتبارها كجزء من بطاقة البيانات. دائماً احصل على وإقرأ وافهم كل المعلومات الموجودة على بطاقة المعلومات والوثائق المسندة (ذات العلاقة) قبل البدء في تطبيق المبيد.

● إستثناءات الطوارئ والاحتياجات المحلية الخاصة

Emergency Exemptions and Special Local Needs

تنشأ بعض مشاكل الآفات - من وقت إلى آخر - التي لا يمكن مكافحتها بالمبيدات المسجلة حالياً، أو قد تكون السلعة أو الهدف أو المكان غير مذكور على بطاقة المبيد المسجل، ولذلك فإنه في بعض هذه الحالات، فإنه يمكن لدائرة الأغذية والزراعة في كاليفورنيا أن تصدر استثناء تسجيل Registration Exemption أو تسجيله تسجيل خاص للاحتياجات المحلية (SLN) Special Local Needs Registration .

- **استثناءات الطوارئ لتسجيل المبيدات:** يسمح باستثناءات الطوارئ لتسجيل المبيدات تحت جزء ١٨ من القانون الفيدرالي للمبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات القوارض Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (FIFRA) والتي يجب أن تمنح لدائرة الأغذية والزراعة في كاليفورنيا بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية. وأساس هذا الاستثناء هو حالة طارئة غير متوقعة، مثل حالة تواجد آفة تهدد صحة عامة الناس، وإذا تم السماح بإصدار استثناء حالة الطوارئ لتسجيل مبيد ما بواسطة وكالة حماية البيئة، فإنه يمكن لدائرة الأغذية والزراعة في كاليفورنيا إصدار رخصة لاستخدام المبيد غير المسجل. وتستخدم رخصة الاستخدام كبطاقة معلومات إضافية. ويجب أن يمتلك مستعمل المبيد هذه الرخصة عند تطبيق المبيد، ويجب أن يتم تطبيق المبيد حسب التقييدات المذكورة على البطاقة. أما المبيدات المستخدمة تحت شروط استثناء طوارئ لتسجيل المبيد فإنها تعتبر من المواد مقيدة الاستخدام. ويتطلب الحصول على رخصة من المفوض الزراعي المحلي قبل امتلاك واستعمال مثل هذه المبيدات.

- **تسجيل مبيدات للاحتياجات المحلية الخاصة:** من الممكن في بعض الأوقات إصدار تسجيل مبيدات للاحتياجات المحلية الخاصة، تعرف بتسجيلات ٢٤ (س)، وذلك إذا ظهرت مشكلة آفة معينة وتتطلب معاملة بمبيد ولكن لا يتوفر مبيد مسجل يفي بالغرض. وفي هذه الحالة يطلب مسجل المبيد تسجيل مبيد للاحتياجات المحلية الخاصة، أو قد يرسل طلب من قبل الأشخاص والمنظمات والهيئات الحكومية للحصول على مثل هذا النوع من التسجيل، ولا يمكن إصدار تسجيل للاحتياجات المحلية الخاصة: (١) إذا توفرت منتجات مسجلة كافية وتفي بالغرض، (٢) إذا كان قد تم الغاء أو تعليق أو رفض لتسجيل استخدام هذا المبيد

بواسطة وكالة حماية البيئة، أو (٣) إذا كان المبيد سيستخدم على الأغذية والمحاصيل العلفية، حيث لا تتوفر معلومات عن مستوى متبقيات المبيد عليه ولا يوجد أي استثناء بخصوص مستوى تحمل النبات لمتبقيات المبيد. وتحدد تسجيلات الاحتياجات المحلية الخاصة ظروف معينة يجب اتباعها عند استخدام المبيد.

■ بطاقات (بيانات) معلومات المبيدات Pesticide Labels

تحدد النظم تصميم وشكل بطاقات معلومات المبيدات وتشرح المعلومات التي يتوجب أن تحتويها هذه البطاقات. وبما أن بعض عبوات المبيدات صغيرة جداً ويتطلب ذكر كل المعلومات مطبوعة على هذه البطاقات فإنه يجب على المنتج أن يرفق بطاقات إضافية Supplemental labels (شكل ٤-١). وتوضع البطاقات الإضافية على العبوات المعدنية والبلاستيكية في جيب بلاستيكي ملصق بغراء على جانب العبوة، بينما تحتوي العبوات الصغيرة على بطاقات إضافية مدخلة الحاشية السفلية (الجيب السفلي) للعبوة.

* متى تقرأ بطاقة بيانات المبيد When to Read Pesticide Label

اقرأ بطاقة بيانات المبيد (شكل ٤-٢):

١ - قبل شراء المبيد : تأكد أن المبيد مسجل للاستخدام المقصود، تأكد أنه لا يوجد أي تقييدات بخصوص الأنواع المعرضة للخطر أو حالات أخرى تمنع استخدام هذا المبيد في مكان التطبيق. كن على يقين أنه يمكن استخدام المبيد تحت الظروف المناخية الحالية وضد طور حياة الآفة التي تحاول أن تكافحه. اكتشف ماهية الأدوات الواقية وأجهزة التطبيق الخاصة التي تحتاجها عند تطبيق المبيدات.

٢ - قبل خلط وتطبيق المبيد: تعلم كيفية مزج وتطبيق المادة بشكل آمن، وتعلم ماهية التدابير الوقائية التي تحتاج إليها لمنع تعرض الإنسان والكائنات الحية غير المستهدفة للمبيدات. اكتشف ماهية الاسعافات الأولية والمعالجات الطبية الضرورية عندما تظهر حادثة عرضية مفاجئة.

٣ - عند تخزين المبيدات: اكتشف كيفية تخزين المبيد بشكل ملائم لمنع التحلل أو التلوث. افهم التدابير الوقائية الخاصة لمنع أضرار الحريق. تأكد أن الملصقات الإعلانية موضوعة على جدران مناطق التخزين.

٤ - قبل التخلص من المبيد غير المستخدم والعبوات الفارغة: تعلم كيفية منع تلوث البيئة والأضرار للإنسان. راجع المفوض الزراعي في منطقتك قبل التخلص من المبيد والعبوات لمعرفة فيما إذا كان هناك تقييدات ومتطلبات محلية.



شكل (٤ - ١): بطاقات المعلومات (لصاقات عبوة المبيد) الإضافية غالباً ما تكون مرفقة أو ملتصقة بأوعية أو صناديق المبيد. تأكد قبل شراء المبيد أن تحصل على مجموعة كاملة من بطاقات المعلومات.



شكل (٤ - ٢): تعتبر بطاقة معلومات المبيد وثيقة قانونية معقدة والتي يجب أن تقرأ وتفهم قبل البدء في تطبيق المبيد. ويجب أن تكون استعمالات المبيد دقيقة وكاملة حسب التعليمات المشروحة على بطاقة المعلومات.

قد تتغير بطاقات بيانات مبيدات معينة من وقت إلى آخر عندما يبدأ تطبيق النظم الخاصة باستخدام المبيدات. فإذا كنت تستخدم مبيد تم شراؤه منذ عدة أشهر فإنه يجب عليك أن تراجع المفوض الزراعي المحلي أو احصل على بطاقة بيانات حديثة لمعرفة المعلومات الخاصة بالطرق الملائمة للاستخدام والتخلص من المواد غير المستخدمة.

■ ماذا تحتوي بطاقات بيانات المبيدات What Pesticide Labels Contain

راجع شرح الأرقام المذكورة أدناه ببطاقة بيانات المبيد (مثال في شكل ٤-٥):

١ - الاسم التجاري Brand Name : الاسم التجاري هو اسم أعطي من قبل الصانع إلى المنتج (المبيد) وهو الاسم الذي يستخدم في الإعلان والترويج.

٢ - الاسم الكيميائي Chemical Name : تصف الأسماء الكيميائية التركيب الكيميائي للمبيد وهذه الأسماء مشتقة من علماء الكيمياء على أساس القواعد الدولية لتسمية المواد الكيميائية.

٣ - الاسم العام أو الشائع Common Name : الأسماء الكيميائية للمواد الفعالة في مستحضر المبيد غالباً ما تكون صعبة. ولتوضيح هذا فإنه تم إعطاء أسماء عامة شائعة ورسمية لمعظم المبيدات. فعلى سبيل المثال، أعطي الاسم العام الرسمي ديازينون 0,0-diethyl 0-(2-isopropyle 6-methyl-4-pyrimidinyl diazinon . الأسماء العامة تختلف عن الأسماء التجارية، ولا تعرض كل بطاقات المعلومات الاسم العام للمبيد.

٤ - المستحضر (التجهيزة) Formulation : تعرض بطاقات بيانات المبيدات دائماً نوع المستحضر، مثل المركز القابل للاستحلاب أو المسحوق القابل للبلل أو المسحوق القابل للذوبان في الماء. وقد يشمل بعض المنتجين هذه المعلومات كملحق Suffix في الاسم التجاري للمبيد. فعلى سبيل المثال، يشير الحرف "W" في الاسم التجاري Princep 80W أن المبيد هو مستحضر قابل للبلل. ويعرض الجدول ٣-٩ (الفصل الثالث) تعاريف للمحقات المستخدمة مع الأسماء التجارية.

٥ - المواد الفعالة (الأجزاء المقومة) Ingredients : تعرض بطاقات بيانات المبيدات النسبة المئوية (بالوزن) للمواد الفعالة وكذلك المواد الحافظة الخاملة. المواد الخاملة عبارة عن كل مكونات المستحضر التي ليس لها فعل مبيدي، بالرغم من أنها قد تكون سامة، قابلة للاشتعال أو تشكل أضراراً بيئية وأضراراً أخرى - أو أن تكون مواد غير ضارة على الإطلاق. وإذا احتوى المبيد على أكثر من مادة فعالة واحدة فإن نسبة كل منهما سيعطى على بطاقة البيانات، أما المواد الخاملة فإنه من الممكن أن يتم جمعها وليس من الضروري

تحديد نسبة كل منها .

ففي المثال المذكور سابقاً، يشير الاسم Princep 80W أنه يوجد ٨٠٪ بالوزن مادة فعالة 2-chloro-4,6-bis (ethylamino)-s-triazine وتشير بطاقات المعلومات على عبوات المستحضر السائلة عن عدد الباوندات من المادة الفعالة المحتواة في ١ غالون من المبيد .

٦ - المحتويات Contents : تعرض بطاقات المعلومات المحتويات الصافية للعبوة، بالوزن أو حجم السائل، الذي تتضمنه عبوة المبيد .

٧ - الصانع أو المنتج Manufacture : تحتوي بطاقات بيانات المبيدات دائماً اسم وعنوان صانع المبيد (الشركة المنتجة). استخدم هذا العنوان عندما تحتاج أن تتصل بالصانع لأي سبب كان .

٨ - أرقام التسجيل والتأسيس Registration and Establishment Numbers : تعين وكالة حماية البيئة الأمريكية وولاية كاليفورنيا أرقاماً لكل مبيد عند تسجيله . بالإضافة إلى ذلك فإن رقم التأسيس الذي تعينه وكالة حماية البيئة الأمريكية هو عبارة عن شفرة code يعرف من خلالها مكان التصنيع أو مكان إعادة تعبئة المبيد .

٩ - كلمة الإشارة أو الكلمة الدالة عن درجة سمية المبيد Signal word : الجزء الهام في كل بطاقة بيانات هو الكلمة الدالة عن درجة سمية المبيد (شكل ٤-٣). الكلمة «خطر Danger» مرافقة للكلمة «سام Poison» وجمجمة وعظمتان متصلتان تحت الجمجمة رمزاً للموت، أو الكلمة «خطر» التي تستخدم لوحدها فتشير إلى أن المبيد سام جداً ويسبب أضراراً خطيرة صحية أو بيئية (سمية من الفئة الأولى Toxicity Category I). وتشير الكلمة «تحذير Warning» إلى سمية متوسطة (سمية من الفئة الثانية Toxicity Category II) والكلمة «احتراس Caution» تعني سمية قليلة (سمية من الفئة الثالثة Toxicity Category III). (يشرح عنوان «تصنيف السمية» في الفصل الثالث فئات السمية المختلفة). وكجزء من عملية التسجيل هو تحديد نَسَب كل مبيد إلى فئة من فئات السمية ووصف أي من الكلمات الدالة التي يجب أن تستخدم على بطاقة البيانات .

١٠ - تصريحات (بيانات) وقائية Precautionary Statements : تستخدم التعابير الوقائية لشرح الأخطار المتعلقة بالمادة الكيميائية (شكل ٤-٤). دائماً اقرأ واتبع التعليمات المعطاة في التعبير الوقائي . وتشتمل هذه التعابير على ثلاث أنواع من الأضرار، ومن أهمها الأضرار على الإنسان والحيوانات الأليفة . ويخبر هذا القسم (القسم الأول) من بطاقة البيانات لماذا يعتبر المبيد خطراً، وما هي التأثيرات الضارة التي يمكن أن تظهر، ويشرح نوع أجهزة الوقاية التي يجب ارتدائها أثناء تداول عبوات المبيد وخط وتطبيق المبيد .

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN

AVISO WARNING

PRECAUTION AL USUARIO: Si usted no lee ingles, no use este producto hasta que la etiqueta haya sido explicado ampliamente

STATEMENT OF PRACTICAL TREATMENT

IF SWALLOWED: Call a physician or Poison Control Center. Drink 1 or 2 glasses of water and induce vomiting by touching finger to back of throat. Do not give anything by mouth or induce vomiting to an unconscious or convulsing person. Get medical attention.

IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water. Get medical attention if irritation persists.

IF IN EYES: Flush with water for 15 minutes. Get medical attention.

See Side Panel for Additional Precautionary Statements

EPA Reg. No. 359-620
EPA Est. No. 42545-MO-1

NET CONTENTS
5 GALLONS
18.9 LITERS

شكل (٤ - ٣): الكلمة الدالة «تحذير» على بطاقة التعريف هذه تدل على أن المبيد ذو سمية متوسطة ويجب تداوله بحذر.

تعاير وقائية

مصادر خطر للإنسان والحيوانات الأليفة

من الممكن أن يكون مميتاً إذا ابتلع * من الممكن أن يمتص خلال الجلد * من الممكن أن يكون مضرًا للعيون والجلد * لا تأخذه بشكل داخلي (معدي) * لا تدخله للعيون أو على الجلد أو على الملابس * تجنب استنشاق الأبخرة وضباب الرش * اغسل بشكل كامل بعد تداول المبيد.

تعاير التعامل العلاجي.

* إذا ابتلع المبيد: لا تعتمد إلى إحداث الإقياء. تحتوي على مذيبات بترولية أروماتية. اتصل تلفونياً ومباشرة بالطبيب.

* إذا كان المبيد على الجلد: في حال تلامس المبيد للجلد، قم بإزالة الملابس الملوثة واغسل مباشرة بماء دافق مع الصابون والماء. اغسل المواد الملوثة قبل إعادة استخدامها.

* إذا لامس المبيد العيون: اغسل العيون بكميات كبيرة من الماء لفترة ١٥ دقيقة. اتصل بالطبيب.

* ملاحظة للطبيب: يمنع المبيد كلوريا يريفوس أنزيم الكولين استيريز. عالج الأعراض. يمكن استخدام أتروپين Atropine فقط بالحقن كمادة ترياق.

شكل (٤ - ٤): «تعبير وقائي»، «تعبير التعامل العلاجي»، و«تعبير استخدام المبيد» على بطاقة البيانات (لصاقة عبوة المبيد) توفر معلومات هامة عن مصادر الأخطار التي يجب أن تكون واعياً إليها. اقرأ هذه التعاير (التصاريح أو البيانات) بشكل كامل قبل استعمال المادة (المبيد).

ويعطي الجزء الثاني من التعبير الوقائي معلومات عن الأخطار البيئية للمبيد، حيث تشير هذه المعلومات فيما إذا كان المبيد سام للكائنات الحية غير المستهدفة مثل نحل العسل والأسماك والطيور وغيرها من الحياة البرية، وقد يحتوي هذا الجزء أيضاً على معلومات عن كيفية تجنب التلوث البيئي.

ويشرح الجزء الثالث من التعبير الوقائي الإخطار الكيميائية والفيزيائية الخاصة للمبيد، مثل أخطار الانفجار في حال تعرض المادة الكيميائية للشرارات أو الأخطار الناتجة عن الأدخنة في حال حدوث حريق.

١١ - تعبير (بيان/ تصريح) التعامل العلاجي Statement of Practical Treatment :

يتحدث تعبير المعاملة العملية عن الأشياء الواجب فعلها في حال تعرض أي شخص للمبيد من خلال حادث عرض مفاجيء. ويشرح هذا التعبير ما الذي يجب أخذه بعين الاعتبار بخصوص إجراءات الإسعافات الأولية في حالة الحوادث العرضية عند تلامس المبيد للجلد، وتناثر قطيرات المبيد داخل العين، أو استنشاق المسحوق أو الأبخرة. ويتحدث هذا القسم أيضاً عن الوقت الذي يجب أن تطلب عندها العناية الطبية.

١٢ - تعبير تصنيف طبيعة الاستخدام Statement of Use Classification : تصنف

المبيدات بواسطة وكالة حماية البيئة الأمريكية إما كمبيدات استخدام عام - "General-Use" أو مقيدة الاستخدام "Restricted-Use" على أساس احتمالية المبيد في أن يسبب ضرراً للإنسان والحيوانات والبيئة. وهناك تعبير خاص على المبيدات المقيدة الاستخدام مطبوع على بطاقة المعلومات في مكان بارز. أما المبيدات التي لا تحتوي على هذا التعبير فإنها تعتبر مبيدات عامة الاستخدام، بالرغم من تواجد بعض التقييدات الخاصة التي قد يتم تطبيقها على مستوى الولاية فقط، وللحصول على مثل هذه المعلومات يمكنك الرجوع إلى اللائحة التي تصدرها CDFA عن المبيدات مقيدة الاستخدام وهي متوفرة في مكاتب المفوضين الزراعيين في المقاطعات. وقد تحتوي بطاقات بيانات المبيدات على تعبير تقييد "Restrictive Statement" يشير إلى استخدام المبيد إما للاستخدام الزراعي فقط أو للاستخدام التجاري فقط. والجدير بالذكر أن تعبير التقييد يختلف تماماً عن تعبير تصنيف الاستخدام.

١٣ - التعليمات (التوجيهات) الخاصة باستخدام المبيدات Directions for Use : تعرض

التعليمات الخاصة باستخدام المبيدات كل الآفات المستهدفة التي يتم تسجيل المبيد لمكافحةها بالإضافة إلى المحاصيل ونوع النباتات والحيوانات وغيرها من الأماكن التي يمكن أن يستخدم المبيد عليها (شكل إضافي ١ وشكل ٤-٦). وقد تشمل التعليمات أيضاً على تقييدات خاصة يجب ملاحظتها مثل زراعة المحاصيل أو عدم زراعتها في منطقة المعاملة (تقييدات إعادة زراعة النبات Plantback Restrictions)، وتقييدات عن

RESTRICTED USE PESTICIDE

Due to High Acute Toxicity to Humans

For retail sale and use only by Certified Applicators or persons under their direct supervision and only for those uses covered by the Certified Applicator's certification. Direct supervision for this product requires the certified applicator to review federal and supplemental label instructions with all personnel prior to application, mixing, loading, or repair or cleaning of application equipment.

1 Reckon® LV

insecticide

by ToxCo®

Active Ingredient:	By Weight
Methomyl (S-methyl-N-[(methylcarbamoyl) oxy]thioacetimidate)	29%
Inert Ingredients	71%
TOTAL	100%

4 • Water Soluble Liquid

Contains 2.4 lbs active ingredient per gallon.

EPA Reg. No. 000-000

EPA EST. No. 0000-XX-0

Net 5 gallons

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN

DANGER

POISON



PELIGRO

VENENO

Si usted no entiende la etiqueta, busque a alguien para que se la explique a usted en detalle. (If you do not understand this label, find someone to explain it to you in detail.)

11 STATEMENT OF

PRACTICAL TREATMENT

This Product is an N-Methyl Carbamate insecticide.
If swallowed: Call a physician or Poison Control Center. Drink 1 or 2 glasses of water and induce vomiting by touching the back of throat with finger. Do not induce vomiting or give anything by mouth to an unconscious or convulsing person.
If inhaled: Remove victim to fresh air. If not breathing, give artificial respiration, preferably mouth-to-mouth. Get medical attention.
If in eyes: Hold eyelids open and flush with a steady gentle stream of water for 15 minutes. Get medical attention.
If on skin: Wash with plenty of soap and water. Get medical attention.
ATROPINE IS AN ANTIDOTE—SEEK MEDICAL ATTENTION AT ONCE IN ALL CASES OF SUSPECTED POISONING.
If warning symptoms appear (see WARNING SYMPTOMS), get medical attention.
For medical emergencies involving this product, call toll free 1-000-000-0000.

10 PRECAUTIONARY STATEMENTS

HAZARDS TO HUMANS AND DOMESTIC ANIMALS

DANGER! CONTAINS METHANOL. FATAL IF SWALLOWED. MAY CAUSE BLINDNESS IF SWALLOWED. MAY BE FATAL IF INHALED OR ABSORBED THROUGH EYES. CAUSES IRREVERSIBLE EYE DAMAGE.

(Precautionary Statements continued in next column.)

©1999 ToxCo, Inc., Villageton, Yourstate, 01234

FIGURE 4-5.

This example of a pesticide label illustrates the important sections. These sections are described in the text.

Do not get in eyes, on skin, or on clothing. Do not breathe vapors or spray mist. Pilot should not assist in the mixing and loading operation.

WARNING SYMPTOMS—Methomyl poisoning produces effects associated with anticholinesterase activity which may include weakness, blurred vision, headache, nausea, abdominal cramps, discomfort in the chest, constriction of pupils, sweating, slow pulse, muscle tremors. If warning symptoms appear, refer to Statement of Practical Treatment on front panel of Reckon® LV label and seek medical attention at once.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

Some materials that are chemical-resistant to this product are listed below. If you want more options, follow the instructions for category B on an EPA chemical-resistance category selection chart.

Applicators and other handlers must wear:

Long-sleeved shirt and long pants.
Chemical-resistant gloves, such as barrier laminate or butyl rubber.
Shoes plus socks.
Protective eyewear.

For exposure in enclosed areas, a respirator with either an organic vapor-removing cartridge with a pre-filter approved for pesticides (MSHA/NIOSH approval number prefix TC-23C or a NIOSH-approved respirator with any R, P, or HE filter [also N if product does not contain oil and bears no instructions that will allow application with an oil-containing material]), or a canister approved for pesticides (MSHA/NIOSH approval number prefix TC-14G).

For exposures outdoors, dust/mist filtering respirator (MSHA/NIOSH approval number prefix TC-21C or a NIOSH-approved respirator with any R, P, or HE filter [also N if product does not contain oil and bears no instructions that will allow application with an oil-containing material]).

Cleaners and repairers of application equipment must wear:

Long-sleeved shirt and long pants.
Chemical resistant gloves.
Chemical resistant footwear.
Protective eyewear.
Respirator as outlined above.
Chemical resistant apron.

Discard clothing or other absorbent materials that have been drenched or heavily contaminated with this product's concentrate. Do not reuse them. Follow manufacturer's instructions for cleaning/maintaining PPE. If no such instructions for washables, use detergent and hot water. Keep and wash PPE separately from other laundry.

ENGINEERING CONTROL STATEMENTS

Human flaggers must be in enclosed cabs.

When handlers use closed systems, enclosed cabs, or aircraft in a manner that meets the requirements listed in the Worker Protection Standard (WPS) for agricultural pesticides [40 CFR part 170.240 (d)(4-6j)], the handler PPE requirements may be reduced or modified as specified in the WPS. The enclosed cabs must be used in a manner that meets the requirements listed in the WPS for agricultural pesticides. The handler PPE requirements may be reduced or modified as specified in the WPS.

ENVIRONMENTAL HAZARDS

This pesticide is toxic to fish and wildlife. Drift and runoff from treated areas may be hazardous to aquatic organisms in neighboring areas. Do not apply directly to water, or to areas where surface water is present, or to intertidal areas below the mean high water mark. Do not contaminate water when disposing of equipment washwaters.

This product is highly toxic to bees exposed to direct treatment on blooming crops or weeds. Do not apply this product or allow it to drift to blooming crops or weeds while bees are actively visiting the treatment area.

PHYSICAL AND CHEMICAL HAZARDS

Combustible. Do not use or store near heat or open flame. Keep container closed. Use with adequate ventilation.

شكل (٤-٥): مثال عن بطاقة بيانات المبيد موضحة الأجزاء المهمة. وقد تم شرح هذه الأقسام في النص.

DIRECTIONS FOR USE

It is a violation of federal law to use this product in a manner inconsistent with its labeling.

Do not apply this product in a way that will contact workers or other persons, either directly or through drift. Only protected handlers may be in the area during application. For any requirements specific to your State or Tribe, consult the agency responsible for pesticide regulation.

Do not apply this product through any type of irrigation system.

Do not formulate this product into other end-use products without written permission.

ToxCo RECKON® LV Insecticide should be used only in accordance with recommendations available through local dealers.

ToxCo will not be responsible for losses or damages resulting from use of this product in any manner not specifically recommended by ToxCo. User assumes all risks associated with such non-recommended use. RECKON® LV is a water soluble liquid to be diluted with water for application by mechanical ground or air equipment only. Use only in commercial and farm plantings. Not for use in home plantings nor on any commercial crop that is turned into a "U-Pick," "Pick Your own" or similar operation. Pilot should not assist in the mixing and loading operation.

AGRICULTURAL USE REQUIREMENTS

Use this product only in accordance with its labeling and with the Worker Protection Standard, 40 CFR part 170. This Standard contains requirements for the protection of agricultural workers on farms, forests, nurseries, and greenhouses, and handlers of agricultural pesticides. It contains requirements for training, decontamination, notification, and emergency assistance. It also contains specific instructions and exceptions pertaining to the statements on this label about personal protective equipment (PPE) and restricted-entry interval. The requirements in this box only apply to uses of this product that are covered by the Worker Protection Standard.

Do not enter or allow worker entry into treated areas during the restricted entry interval (REI). PPE required for early entry to treated areas that is permitted under the Worker Protection Standard and that involves contact with anything that has been treated, such as plants, soil, or water, is:

Coveralls.

Chemical-resistant gloves, such as barrier laminate or butyl rubber.

Shoes plus socks.

Protective eyewear.

GENERAL INFORMATION

Scouting—Monitor insect populations to determine whether or not there is a need for application of RECKON® LV based on locally determined economic thresholds. More than one treatment of RECKON® LV may be required to control a population of pests.

Insect Predators—RECKON® LV at rates of ¼ to ½ pt. per acre helps conserve certain beneficials, including big-eyed bugs, damsel bugs, flower bugs and spiders in cotton and soybeans. While these beneficials cannot be relied upon to control pests, they are of potential value and should be monitored along with pests in pest management programs on these crops.

Resistance—Some insects are known to develop resistance to products used repeatedly for control. When this occurs, the recommended dosages fail to suppress the pest population below the economic threshold. Because the development of resistance cannot be predicted, the

use of this product should conform to resistance management strategies established for the use area. These strategies may include incorporation of cultural and biological control practices, alteration of active classes of insecticides on succeeding generations and targeting the most susceptible life stage. Consult your local agricultural authorities for details.

Compatibility—Since formulations may be changed and new ones introduced, it is recommended that users pre-mix a small quantity of desired tank mix and observe for possible adverse changes (settling out, flocculation, etc.). Avoid mixtures of several materials and very concentrated spray mixtures.

Do not use RECKON® LV with Bordeaux mixture, "Du Ter" (triphenyltin hydroxide), lime sulfur, "Rayplex" iron nor in highly alkaline solutions. Use mildly alkaline mixtures immediately after mixing to prevent loss of insecticidal activity.

SPRAY PREPARATION

Spray equipment must be clean and free of previous pesticide deposits before applying RECKON® LV.

Fill spray tank ¼ to ½ full of water. Add RECKON® LV directly to spray tank. Mix thoroughly. Use mechanical or hydraulic means; do not use air agitation. Spray mix should not be stored overnight in spray tank.

(Directions for Use continued on supplemental labeling.)

STORAGE AND DISPOSAL

STORAGE: Do not subject to temperatures below 32° F. Store product in original container only. Do not contaminate water, other pesticides, fertilizer, food or feed in storage. Not for use or storage in or around the home.

PRODUCT DISPOSAL: Do not contaminate water, food, or feed by disposal. Pesticide wastes are acutely hazardous. Improper disposal of excess pesticide, spray mixture, or rinsate is a violation of Federal Law. If these wastes cannot be disposed of by use according to label instructions, contact your State Pesticide or Environmental Control Agency, or the Hazardous Waste representative at the nearest EPA Regional Office for guidance.

CONTAINER DISPOSAL: Triple rinse (or equivalent), then offer for recycling or reconditioning if container reuse is permitted, or puncture and dispose of in a sanitary landfill, or by incineration, or, if allowed by state and local authorities, by burning. If burned, stay out of smoke. Return empty stainless steel containers for refilling and reuse.

LIMITATION OF WARRANTY AND LIABILITY

NOTICE: Read This Limitation of Warranty and Liability Before Buying or Using This Product. If the Terms Are Not Acceptable, Return the Product at Once, Unopened, and the Purchase Price Will Be Refunded.

It is impossible to eliminate all risks associated with the use of this product. Such risks arise from weather conditions, soil factors, off target movement, unconventional farming techniques, presence of other materials, the manner of use or application, or other unknown factors, all of which are beyond the control of ToxCo. These risks can cause: ineffectiveness of the product; crop injury; or injury to nontarget crops or plants.

ToxCo does not agree to be an insurer of these risks. WHEN YOU BUY OR USE THIS PRODUCT, YOU AGREE TO ACCEPT THESE RISKS.

(Warranty information continued on supplemental labeling.)

Crops	Insects	Rate	Last Application—Days		
		Reckon® LV Pts. Per Acre	To Harvest	To Livestock Grazing/Feeding	REI
Anise (fennel)	Cabbage Looper	3	7		48 hrs
	Beet Armyworm	1½ to 3			
Do not apply more than 4.5 lbs a.i./acre/crop.					
Do not make more than 10 applications/crop.					

(Restricted-entry information continued on supplemental labeling.)

● مكافحة حشرات نباتات الزينة

لمكافحة حشرات معينة على العفصية (شجرة الحياة)، صحرافية (أزالية)، بتولا (شجر القضبان)، خشب البقس، كاميلية، قرنفل الشائع، أقحوان، تنوب دوغلاس، بوقيصا (شجرة البق - دردار)، دلبوث (سيف الغراب)، زعرور، بهشية، عرعر، لَيْك (ليلج)، سَنُط كاذب (روبينية)، قيقب، بلوط، صنوبر، خوخ، حَوَّرة، وردية، ورد، راتنجية (بيسية)، والصفصاف (سَوْحَر). قم باستعمال معدلات التطبيق المقترحة والمبيئة أدناه:

معدل الاستخدام لكل ١٠٠ غالون من الماء	معدل الاستخدام لكل من الماء	الحشرات
١ باينت	١.٥ أونس سائل	المن، دود الأكياس، حلم براعم القرنفل، حلم فروع القرنفل، حلم البرسيم، حلم كف مريم أو عرطنيثا، نافقات الأوراق ذات الجناحين، فراشة فروع الصنوبر الأوروبية، حُلمُ الحمراء الأوروبية، خنافس البراغيث، فراشة براعم البهشية، نطاطات الورق، خنافس الجذور الباهتة، عاقدات الأوراق القارئة، حلم جنبه الرباط، والحشرات القشرية.

شكل إضافي ١ : يجب أن يتم استعمال (تطبيق) المبيدات فقط كما هو مشروح (إلى حد ما) في عبارة «إرشادات الاستخدام». (شكل إضافي من الطبعة الأولى للكتاب).



DIRECTIONS FOR USE

It is a violation of Federal law to use this product in a manner inconsistent with its labeling. This label must be in the possession of the user at the time of pesticide application.

Observe all cautions and limitations in this label and the labels of products used in combination with PROWL 3.3 EC. The use of PROWL 3.3 EC not consistent with this label can result in injury to crops, animals, or persons. Keep containers closed to avoid spills and contamination.

DO NOT apply this product in a way that will contact workers or other persons, either directly or through drift. Only protected handlers may be in the area during application. For any requirements specific to your State or Tribe, consult the agency responsible for pesticide protection.

شكل (٤-٦): يجب تطبيق المبيدات فقط حسب الطريقة المشروحة في قسم «تعليمات الاستخدام».

تغذية متبقيات المحاصيل للمواشي أو مواشي الرعي على النباتات المعاملة.
وتشرح هذه التعليمات كيفية تطبيق المبيد، كيفية الاستخدام، ومكان استخدام المادة،
وموعد تطبيقها، وتشتمل أيضاً على طول فترة ما قبل الحصاد Preharvest interval
لكل المحاصيل كلما كان ملائماً. وفترة ما قبل الحصاد عبارة عن الوقت - بالأيام -
الواجب انتظاره بعد تطبيق المبيد وقبل حصاد المحصول الزراعي. دائماً اتبع هذه
التعليمات لأن استخدام المبيدات بطريقة متضاربة مع بطاقة المعلومات انتهاك للقانون إلا
إذا حددت القوانين الفيدرالية أو قوانين الولاية بعض الانحرافات (التغييرات) المقبولة عن
تعليمات بطاقة المعلومات.

١٤ - متطلبات الاستخدام الزراعي Agricultural Use Requirements : يظهر هذا التعبير
الخاص في قسم التعليمات الخاصة باستخدام المبيدات على بطاقات بيانات المبيدات
الموافق عليها لأن تستخدم في الانتاج الزراعي والبيوت البلاستيكية والمشاتل والغابات.
ويشير هذا التعبير إلى مقياس حماية العامل (40CFR part 170). ويجب أن تستخدم
المبيدات حسب هذا المقياس بالإضافة إلى متطلبات بطاقة بيانات المبيد. ويوفر هذا التعبير
معلومات عن معدات الوقاية الشخصية (PPE) للعاملين الواجب دخولهم مبكراً للمناطق
المعاملة. وتعطي هذه التعابير أيضاً فترات إعادة الدخول المقيدة (REI) الخاصة
بالعاملين (انظر أدناه).

١٥ - تعبير وقت إعادة الدخول Restricted-Entry Statement : توضع تقييدات في بعض
الأوقات عن الوقت الذي يجب أن ينقضي قبل أن يستطيع الإنسان الدخول إلى منطقة
معاملة بالمبيد، وتذكر فترة إعادة الدخول على بطاقة بيانات المبيد أو في النظم الخاصة
باستخدام المبيدات في الولاية. وقد تختلف فترات إعادة الدخول حسب سمية المبيد أو
أخطار معينة تتعلق بالمبيد ونوع المحصول المعامل، وقد تختلف من بلد إلى آخر. وإذا لم
تعطى فترة إعادة الدخول فإنه يمكن عادة دخول المنطقة المعاملة عند جفاف الرش أو
استقرار وترسب المسحوق، ولكن راجع أولاً المفوض الزراعي في المقاطعة لتتأكد أنه لا
توجد أي تقييدات على المستوى المحلي أو مستوى الولاية، فعلى سبيل المثال، لمبيدات
الفئة الأولى - في ولاية كاليفورنيا - حد أدنى لفترة إعادة الدخول قدرها ٢٤ ساعة.
وتستخدم حسابات خاصة لتحديد فترة إعادة الدخول عند مزج مبيدين أو أكثر (انظر
الفصل السادس).

١٦ - تعبير سوء الاستخدام Misuse Statement : يذكر تعبير سوء الاستخدام العاملين
بتطبيق المبيدات حسب تعليماً بطاقة البيانات.

١٧ - تعليمات تخزين والتخلص من المبيدات Storage and Disposal Directions : تعتبر

التعليمات الخاصة بالتخزين الملائم وكيفية التخلص من المبيدات وعبوات المبيدات الفارغة جزء هام من بطاقة معلومات المبيد، ولبعض المبيدات متطلبات خاصة. ويسبب التخزين غير الملائم في فقدان فعالية المبيد وقد يسبب انفجاراً أو حريقاً. ويجب تخزين المبيدات دائماً بعيداً عن متناول الأطفال والحيوانات - مثل المناطق المقفلة والمعلن عليها. ويعتبر التخلص من المبيدات غير المستخدمة وعبوات المبيدات بطريقة ملائمة شيء أساسي لتقليل الأخطار للإنسان والبيئة، وتنظم القوانين الفيدرالية وقوانين الولاية والمقاطعات المحلية كيفية التخلص من المبيدات، ومن الممكن الحصول على معلومات تتعلق بهذا الشأن من المفوض الزراعي في المقاطعة.

١٨ - **الضمانة أو الكفالة Warranty** : يشمل صانعي المبيدات ضمان أو كفالة Warranty وتنازل عن حق disclaimer على بطاقات بيانات مبيداتهم. وتؤكد هذه البيانات على حقوقك كمشتري وتحدد المسؤولية القانونية liability للصانع.

● الانحراف عن تعليمات (توجيهات) بطاقة بيانات المبيد

Deviations From Label Directions

هناك بعض الحالات الخاصة التي تسمح عندها النظم استخدام المبيدات بطريقة متضاربة مع تعليمات بطاقة البيانات. وتقضي الانحرافات عن بطاقة البيانات بشكل عام أن يتم استخدام المبيد بطريقة أو أسلوب أكثر أماناً. وقد تصنع السياسة الارشادية عن مكافحة الآفات الصادرة عن جامعة كاليفورنيا توصيات بخصوص استخدام المبيد الذي يمكن أن يكون مختلفاً عن تعليمات بطاقة المعلومات. وقد تتغير هذه الاستثناءات في أي وقت وقد لا تطبق في حالات معينة، دائماً راجع دائرة الأغذية والزراعة أو المفوض الزراعي في منطقتك قبل استخدام المبيد بطريقة تختلف مع تعليمات بطاقة المعلومات.

في الفقرات التالية نستعرض الانحرافات عن تعليمات بطاقة البيانات الموافق عليها من قبل قانون كاليفورنيا:

- **نقصان في معدل الجرعة لكل وحدة معاملة** : قد يوصى في بعض الأوقات استخدام كمية من المبيد أقل من تلك المذكورة على بطاقة المعلومات لأن معدل التطبيق المنخفض سيقفل من مضايقة الأعداء الحيوية. فمثلاً، توصي الارشادات الزراعية لمكافحة الآفات في جامعة كاليفورنيا للقضاء على حلم العناكب في بساتين اللوز المزارعين لتطبيق حوالي ٠.١ من معدل تطبيق المبيدات الأكاروسية عندما تتواجد مستويات كافية من الحشرات المفيدة مع توفر كافة الظروف الأخرى المتعلقة بتطبيق المبيدات. ويقلل المعدل المنخفض من المبيد من مستويات حلم العناكب بدون حدوث أي ضرر على المفترسات وهذا يسمح لهذه المفترسات

في الحفاظ على نظام مكافحة مستمر.

وعلى أية حال فقد يسرع استخدام المعدلات المنخفضة للمبيدات من تطور مقاومة المبيد في الكائن الحي المستهدف. ولتجنب احتمالية حدوث أي مشاكل تتعلق باستخدام المعدلات المنخفضة للمبيدات يمكنك أولاً مراجعة مرشد المزرعة أو المفوض الزراعي في المقاطعة.

لا تعتبر زيادة كمية المبيد لكل وحدة من المنطقة المعاملة فوق المعدلات المطبوعة على بطاقة البيانات من الأمور القانونية والمسموح بها مهما كانت الظروف.

- **زيادة تركيز المزيغ المستخدم:** توصي تعليمات بطاقة البيانات عادة بكمية معينة من الماء والتي يجب أن تستخدم عند تحضير مزيغ الرش. ومن الممكن دائماً استخدام كمية من الماء أكثر من الموصى بها بالرغم من أن زيادة الماء قد يسبب مشاكل متعلقة بالتخفيض الشديد أو الجريان فوق الأسطح والتي قد ينتج عنها عدم وصول كمية كافية من المبيد إلى الآفة المستهدفة. وفي غالب الأحوال، استخدم فقط كمية معينة للحصول على تغطية شاملة شريطة أن تكون الكمية أقل من الكمية الموصى بها في بطاقة المعلومات. الوقت الوحيد الذي يمكن استخدام كمية من الماء أقل من الموصى بها في بطاقة البيانات هو عندما تكون زيادة التركيز متوافقة مع التوصيات (التوصيات المنشورة لجامعة كاليفورنيا).

- **زيادة في تركيز المبيد شريطة أن يوافق التوصيات (التوصيات المنشورة لجامعة كاليفورنيا):** من الممكن في بعض الأحيان - ومن الناحية العملية - استخدام خليط من المبيدات أكثر تركيزاً من التركيز المحدد في بطاقة المعلومات. ويجب تطبيق كمية المبيد المذكورة على البطاقة لكل وحدة من المنطقة المعاملة على أن تستخدم كمية أقل من المواد الحاملة (ماء أو زيت). ومن أهم الأمثلة هو استخدام معدات (أجهزة رش) القطيرات المحكمة لتطبيق المبيدات العشبية، حيث هناك حاجة لاستخدام خليط من المبيدات أكثر تركيزاً بسبب طبيعة أجهزة التطبيق المستعملة. ويجب أن تتم عملية تطبيق المبيد حسب التوصيات المنشورة لجامعة كاليفورنيا مع اتباع كل التعليمات الأخرى المذكورة على بطاقة البيانات. ولا يمكن أن تتم الموافقة على توصيات شفوية أياً كان نوعها، وتشتمل الأخطار المتعلقة بزيادة تركيز المبيدات احتمالية سمية النبات وتبقع أو صبغ الأسطح المرشوشة.

- **تطبيق المبيدات بشكل متكرر أقل من المحدد في بطاقة المعلومات:** تشرح تعليمات بطاقة البيانات عدد مرات تطبيق المبيد للمحافظة على مكافحة ملائمة للآفة المرغوب معاملةها. ويسمح قانونياً عمل تطبيقات مبيدات بشكل متكرر وأقل من التوصيات المذكورة على بطاقة البيانات. وعموماً فإنه إذا تم مراقبة مشاكل الآفة ووجد أنها تكافح بعدد أقل من التطبيقات (وقد تكون واحدة)، فإنه لا داعي لعمل أي معاملات إضافية. والجدير بالذكر فإن التطبيقات الإضافية تزيد من تعداد الآفات الأخرى وذلك عن طريق إحداث الضرر على

الحشرات المفيدة. وإلى جانب ذلك، يعتبر استخدام المبيدات مكلف جداً عند عدم الحاجة لتطبيقها.

- استخدام المبيد لمكافحة آفة مستهدفة غير مذكورة على بطاقة المعلومات بينما تذكر السلعة أو المكان على البطاقة، أما استخدام المبيد ضد آفة غير مسماة فلا يعتبر ممنوعاً؛ وقد ترغب في استخدام مبيد معين على سلعة أو مكان محدد على بطاقة البيانات ولكن تجد أن الآفة المستهدفة غير مذكورة على البطاقة. وطالما أن بطاقة المعلومات لا تمنع بشكل خاص استخدام هذا المبيد على هذه الآفة المستهدفة على السلعة أو المكان المرغوب فإنه من الممكن استخدامه في هذه الطريقة، ويجب ذكر السلعة أو المكان المستهدف (للآفات الأخرى) واتباع كل التعليمات الأخرى المذكورة على البطاقة.

- استخدام أي طريقة تطبيق غير ممنوعة على أن يتم اتباع التعليمات الأخرى المذكورة على بطاقة المعلومات: لا تحدد أغلب توصيات بطاقة البيانات بشكل دقيق كيفية تطبيق المبيد. وإذا كان هذا هو الحال فإنه من الممكن استخدام أي طريقة شريطة أن تسمح الطريقة المستخدمة في تطبيق المبيد باتباع والتوافق مع التعليمات الأخرى لبطاقة البيانات.

ومثال على هذا النوع من الاستخدام هو تطبيق المبيد أرضاً أو جواً. فإذا لم يكن هناك أي منع ضد تطبيق المبيدات جواً فإنه يمكن استخدام أي من الطرق على أن تتبع كافة التعليمات الأخرى المذكورة على بطاقة البيانات، بالرغم من أنها لم تحدد طريقة تطبيق المبيد بشكل جوي (ليس من الممكن تطبيق المبيد بشكل جوي إذا منعت بطاقة المعلومات استخدام معدلات التخفيف المنخفض والتي تعتبر من المعدلات المطلوبة في التطبيقات الجوية).

- مزج المبيد مع مبيد آخر أو سماد إلا إذا نصّت البطاقة على منعه: من الممكن مزج وتطبيق مبيد مع آخر أو عدة مبيدات أخرى أو أسمدة. ويوفر هذا النوع من التطبيق الوقت ويقلل من تكاليف التطبيق. ويسمح عادة في تطبيق هذا النوع من المخاليط إذا لم ينص في البطاقة بشكل خاص ومحدد من قبل التعليمات المذكورة على أي من بطاقات بيانات المبيدات أو الأسمدة المستخدمة بمنع الخلط.

بالرغم من عدم منع خلط مبيد مع مبيد آخر أو سماد فإنه من الممكن أن تظهر مشاكل تتعلق بعدم قابلية الخلط لبعض خلائط المبيدات أو خلائط المبيدات مع الأسمدة. راجع المعلومات الخاصة بعدم القابلية للخلط وراجع الفصل الثالث لمعرفة الطرق التي تحدد عدم قابلية المبيد للخلط والحصول على حلول مناسبة لمشاكل عدم القابلية للخلط.

يجب عدم مزج مبيد مع مبيد أو سماد أو أي مادة أخرى إذا منعت بطاقة البيانات عملية المزج. وقد تحدد تقييدات بطاقة المعلومات صفوف معينة من المواد الكيميائية مثل

المواد المحتوية على الكبريت، والمواد الكيميائية القلوية، والزيوت.

- استثناءات أو بدائل لمتطلبات معدات الوقاية الشخصية: توفر قوانين الولاية الاستثناءات التالية لبعض متطلبات أو شروط معدات الوقاية الشخصية في بطاقة بيانات المبيد:

- إذا كنت تستخدم نظام مفلق لتداول منتجات المبيد ذات الإشارة «خطر» أو «تحذير» فإنه يمكنك استبدال المآزر والقفازات المقاومة للمواد الكيميائية بمعدات الوقاية الشخصية المذكورة في بطاقة بيانات المبيد (راجع البطاقة). أما خلط الأكياس القابلة للذوبان في الماء والمحتوية على المبيد فإنها تعتبر نظام مفلق.

- إذا كنت تستخدم نظام مفلق لتداول منتجات المبيد ذات الإشارة «احتراس» فإنه يمكنك استبدال ملابس العمل بمعدات الوقاية الشخصية المذكورة في بطاقة بيانات المبيد (راجع البطاقة). أما خلط الأكياس القابلة للذوبان في الماء والمحتوية على المبيد فإنها تعتبر نظام مفلق.

- إذا كنت تقوم بتطبيق المبيدات من مركبة مغلقة فإنه يمكنك استبدال ملابس العمل بمعدات الوقاية الشخصية المذكورة في بطاقة بيانات المبيد. أما إذا تطلب حماية تنفسية فإنه يجب ارتداء معدات خاصة عند تطبيق المبيدات من معدات التطبيق الأرضية إلا إذا كانت المركبة مجهزة بواقيات التنفس.

- يمكنك استبدال بدلة العمل المقاومة للمواد الكيميائية برداء طويل الكمين أو منزر مقاوم للمواد الكيميائية.

- إذا كنت تقوم بتطبيق المبيدات من الطائرة فلا يتطلب منك ارتداء القفازات خلال تشغيل الطائرة. وعلى أي حال، قم بارتداء القفازات عند الدخول أو الخروج وخاصة إذا تلوثت الطائرة بمتبقيات المبيدات. وبينما تتواجد في غرفة الطيار، قم بوضع القفازات في وعاء أو صندوق مقاوم للمواد الكيميائية مثل كيس بلاستيكي.

● تقارير استخدام المبيدات Pesticide Use Records

إذا كنت تقوم بتطبيق المبيدات بأجر أو تتبع أي من المقاييس التالية فإنه يجب أن تحتفظ بسجلات عن استخدام المبيد. ويجب أن تحتفظ بالسجلات لمدة سنتين، ولتكن هذه السجلات جاهزة عندما يطلبها مدير DPR أو المفوض الزراعي المحلي (شكل ٤-٧). احتفظ بسجلات استخدام المبيدات إذا استخدمت:

- مبيد مصمم للاستخدام الزراعي Agricultural use كما هي معرف بدستور الأغذية والزراعة قسم ١١٤٠٨ (تستثنى المبيدات المصممة للاستخدام فقط على المشية).

- مبيد مصمم بواسطة DPR كمبيد مقيد Restricted (قسم ٦٤٠٠ من دستور القوانين والتشريعات في كاليفورنيا).

- مبيد مصمم للاستخدام الصناعي كعامل بعد الحصاد للمحاصيل.
- مبيد يظهر في لائحة حماية المياه الجوفية Groundwater Protection List الموجودة في قسم ٦٨٠٠ (ب) لدستور القوانين في كاليفورنيا والتي تستخدم خارج المباني التجارية والصناعية.

حاول أن تشمل المعلومات التالية في سجلاتك عن استخدام المبيدات:

- تاريخ التطبيق.
 - اسم القائم بتطبيق المبيد على المنطقة.
 - مكان المنطقة المعاملة.
 - مجموع مساحة الوحدات المعاملة.
 - رقم المبيد (مشملاً على رقم EPA ورقم التسجيل في الولاية) في بطاقة البيانات.
 - كمية المبيد المستخدمة.
- إلى جانب المعلومات الضرورية المذكورة أعلاه، وإذا كنت القائم بإنتاج المحاصيل الزراعية أو تقوم بتطبيق المبيدات في منطقة ما فإنه يجب عليك أن تذكر في السجلات المعلومات التالية عن كل مبيد تم تطبيقه:

- مكان المنطقة المعاملة: المقاطعة والقسم والمدينة وغيرها من المعلومات.
- وقت الإنهاء من المعاملة.
- رقم تعريف بالقائم بالتطبيق في المنطقة المعاملة.
- رقم تعريف المكان الذي طبق فيه القائم المبيدات.
- مجموع مساحة الأرض المعاملة في المكان.
- أسماء الأشخاص الذين أشرفوا أو طبقوا المبيدات، إذا تم التطبيق من قبل أكثر من شخص واحد (شركة مختصة بمكافحة الآفات).

إذا كنت القائم بالتطبيق في المنطقة التي يتم إنتاج محاصيل زراعية فيها فإنه يجب عليك الاحتفاظ بسجلات المبيدات المطبقة من قبل شركة مكافحة الآفات. ويجب أن تحدد هذه السجلات الأماكن التي تم فيها تطبيق المبيدات من قبل الشركة.

● شروط تقارير استخدام المبيدات Pesticide Use Reporting Requirements

إذا كنت من منتجي السلع الزراعية أو تقوم بتطبيق المبيدات في مناطق معينة فعليك اتباع

الإجراءات المشروحة أدناه قبل شراء أو استخدام المبيدات. وعلى أي حال، إذا قمت بمكافحة الآفة عند شخص آخر فإنك تستثنى من هذه الشروط (وهذا يعني أنك عامل مكافحة آفات تعمل لنفسك أو أنك عامل في شركة تتعاقد لتطبيق المبيدات لأشخاص أو شركات أخرى، وأنت - أو صاحب عملك - لا تملك أو تدير أو تقوم بتشغيل كل ما يحتاجه المكان الذي تقوم بتطبيق المبيدات فيه).

■ أرقام تعريف العامل والمكان Operator and Site Identification Numbers

- **الانتاج الزراعي Agricultural Production** : إذا كنت القائم بشؤون المنطقة الزراعية فإنه عليك الحصول على رقم تعريف القائم بالتطبيق قبل شراء أو استخدام أي من المبيدات المستخدمة في انتاج المحاصيل الزراعية. ويمكنك الحصول على أرقام تعريف القائمين بالتطبيق من المفوضين الزراعيين في كل مقاطعة حيث تتم عملية مكافحة الآفة. أما إذا تم تطبيق المبيدات من قبل القائم بالتطبيق والتجاري (تابع لشركة مكافحة آفات) فيجب إعطاء رقم تعريف القائم بالتطبيق إلى الشركة التي تقوم بعملية التطبيق.

وقبل استعمال المبيدات في عمليات انتاج المحاصيل الزراعية فإنه يجب على القائم بالتطبيق أن يحصل على أرقام تعريف الموقع من المفوض الزراعي المحلي لكل موقع سيتم تطبيق المبيد فيه، وتعتبر أرقام تعريف المواقع سارية المفعول لنفس فترة رقم تعريف القائم بالتطبيق.

- **الموقع غير الزراعي Nonagricultural Sites** : يجب أن تحصل على رقم تعريف القائم بالتطبيق إذا كنت ستطبق أي من المبيدات المذكورة أدناه في المقابر وملاعب الجولف والحدائق وأراضي المحاصيل الزراعية بعد القطف أو الحصاد وبعض المناطق غير الزراعية. ويمكنك الحصول على رقم تعريف القائم بالتطبيق من المفوضين الزراعيين في كل مقاطعة يتم فيها عملية مكافحة الآفات. ولا يتطلب منك، كشخص مسؤول عن المكان، أن تحصل على رقم تعريف القائم بالتطبيق عندما يقوم الشخص المستوَجَر لمكافحة الآفة بشراء وتطبيق هذه المبيدات.

من ناحية المبيدات المذكورة أدناه، فهي المبيدات التي تحتاج لرقم تعريف القائم بالتطبيق إذا أردت تطبيقها في المناطق غير الزراعية:

- أي مبيد مصمم للاستخدام الزراعي، كما هو معرف في دستور الأغذية والزراعة قسم ١١٤٠٨ (المبيدات المصممة للاستخدام فقط على الماشية مستثناة).

- أي مبيد مصمم بواسطة DPR كمبيد مقيد (مذكورة في قسم ٦٤٠٠ من دستور القوانين في كاليفورنيا).

- أي مبيد مصمم للاستخدام الصناعي كعامل المحاصيل بعد القطف أو الحصاد.

- أي مبيد يظهر في لائحة حماية المياه الجوفية المتواجدة في قسم (ب) ٦٨٠٠ من دستور القوانين في كاليفورنيا والمستخدم للمناطق الخارجية الصناعية.

■ تقارير استخدام المبيدات الخاصة بالانتاج الزراعي

Pesticide Use Reports for Production Agriculture

- **عامل أو مدير الملكية الزراعية Agricultural Property Operator** : يجب على العامل الذي يدير الأرض الزراعية المنتجة للمحاصيل الزراعية أن يقدم تقريراً عن استخدام كل المبيدات المطبقة على المحصول أو المكان (شكل ٤-٧). قم بإرسال هذه التقارير إلى المفوض الزراعي في المقاطعة التي تتم فيها عملية مكافحة الآفات. ويجب أن تصل هذه التقارير قبل اليوم العاشر من الشهر الذي يلي الشهر الذي تم تطبيق المبيدات خلاله. ولا يتطلب تقديم هذه التقارير من قبل العامل الذي يدير الأرض الزراعية إذا قامت شركة مكافحة الآفات بإرسال التقرير عن استخدام المبيد إلى المفوض الزراعي.

- **مهنة مكافحة الآفات Pest Control Business** : يجب على ممتحن مهنة مكافحة أو شركات مكافحة الآفات تقديم تقرير استخدام المبيدات التي تم تطبيقها من طرفهم وخاصة تلك التي تتعلق بانتاج المحاصيل الزراعية. قم بإرسال هذه التقارير شخصياً أو بريدياً إلى المفوض الزراعي في المقاطعة خلال ٧ أيام من تطبيق المبيد. وقم أيضاً، خلال ٣٠ يوم من انتهاء تطبيق المبيد، بإرسال نسخة من هذا التقرير إلى مدير الأرض الزراعية التي تم تطبيق المبيد فيها.

■ التقارير الشهرية الموجزة عن استخدام المبيدات (المواقع غير الزراعية)

Monthly Summary Pesticide Use Reports (Nonagricultural Sites)

يجب على الأشخاص الذين يتسمون بالمقاييس المذكورة أدناه والذين يقومون بتطبيق المبيدات على المناطق غير الزراعية أن يقدموا تقريراً موجزاً عن الاستخدام الشهري للمبيدات إلى المفوض الزراعي في المقاطعة التي تتم فيها عملية التطبيق. قم بإرسال التقرير بريدياً أو شخصياً إلى المفوض الزراعي قبل اليوم العاشر من الشهر الذي يلي الشهر الذي تمت فيه عملية التطبيق. ويجب أن يتضمن التقرير المعلومات التالية (شكل إضافي ٢):

- اسم وعنوان الشخص (أو الشركة) الذي قام بتطبيق المبيدات.
- المقاطعة التي تمت فيها عملية تطبيق المبيدات.
- الشهر والسنة التي تم خلالها عملية التطبيق.
- النبات أو المحصول أو المكان المعامل باستثناء الحالة التي تستخدم فيها رمز استخدام معين على التقرير الشهري لاستخدام المبيدات.

ولاية كاليفورنيا

دائرة الغذاء والزراعة - وحدة خدمات المعلومات

التقرير الشهري الموجز لاستخدام المبيدات

تاريخ التقديم:

اسم الشخص المسؤول عن التقرير		رقم المقاطعة (موقع التطبيق)		المقاطعة (اسم الشركة)		القائم بتطبيق المبيد (اسم الشركة)	
رقم التسجيل من بطاقة المعلومات (مشملة على الشفرة الإيجدية)		رقم التصنيع من بطاقة المعلومات (مشملة على الشفرة الإيجدية)		رقم المنتج المستعمل		رقم الهاتف	
رقم التسجيل من بطاقة المعلومات (مشملة على الشفرة الإيجدية)		رقم التصنيع من بطاقة المعلومات (مشملة على الشفرة الإيجدية)		رقم المنتج المستعمل		رقم الهاتف	
رقم التسجيل من بطاقة المعلومات (مشملة على الشفرة الإيجدية)		رقم التصنيع من بطاقة المعلومات (مشملة على الشفرة الإيجدية)		رقم المنتج المستعمل		رقم الهاتف	
١	١	١	١	١	١	١	١
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢
٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣
٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤
٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
٦	٦	٦	٦	٦	٦	٦	٦
٧	٧	٧	٧	٧	٧	٧	٧

شكل إضافي ٢:

التقرير الشهري الموجز لاستخدام المبيدات (شكل مقتبس من الطبعة الأولى).

طلب استعمال (تطبيق) - رخصة المواد المقيدة

شكل إضافي ٢:

- أسماء المبيدات مع أرقام التسجيل الخاصة بـ EPA وولاية كاليفورنيا المتواجدة على بطاقات بيانات المبيدات.
- كمية المبيد المستخدمة (المعدل).
- عدد التطبيقات لكل مبيد والمجموع الكلي للتطبيقات خلال الشهر.
- مجموع المساحة الكلية المعاملة بكل مبيد باستثناء الحالة التي تستخدم فيها رمز استخدام معين، كما هو محدد في التقرير الشهري لاستخدام المبيدات.
- ويجب تقديم هذه التقارير الشهرية الموجزة عن استخدام المبيدات إذا كنت:
- تقوم بتطبيق أي مبيد مصمم للاستخدام الزراعي كما هو معرف بدستور الأغذية والزراعة قسم ١١٤٠٨ (تستثنى المبيدات المصممة للاستخدام فقط على الماشية).
- تقوم بتطبيق المبيدات بأجر.
- تستخدم المبيد كمعاملة صناعية للمحاصيل بعد القطف أو الحصاد.
- تستخدم أي مبيد يظهر في لائحة حماية المياه الجوفية الموجودة في قسم ٦٨٠٠ (ب) من دستور القوانين في كاليفورنيا والتي تستخدم خارج المباني التجارية والصناعية.

■ التقارير السلبية لاستخدام المبيدات Negative Pesticide Use Reports

على أي شركة مكافحة آفات مسجلة في المقاطعة مع المفوض الزراعي والتي لم تقم بتطبيق أي مبيد لمكافحة الآفات الزراعية خلال أي شهر معين أن تقدم تقريراً بهذا الخصوص. ويجب تعبئة هذا التقرير مع المفوض الزراعي في المقاطعة قبل اليوم العاشر من الشهر الذي يلي الشهر الذي تمت فيه عملية التطبيق.

■ المبيدات مقيدة الاستخدام Restricted-Use Pesticides

تفيد قوانين الولاية والحكومة الفيدرالية استخدام المواد الخطرة Danger بحيث يستطيع فقط القائم (الخاص أو التجاري) المؤهل بشراء واستخدام هذه المواد. وتفيد هذه القوانين بشكل مشابه مبيدات أخرى تتميز بنفس المعايير الخطرة المعينة. ويمكن للمقاطعات أن تضع تقييدات محلية على مبيدات معينة. وتشتمل معايير تقييد استخدام مبيدات معينة في كاليفورنيا على:

- الخطر على الصحة العامة.
- الأخطار على القائمين بتطبيق المبيدات وعمال المزارع.
- الأخطار على الحيوانات الأليفة ونحل العسل والمحاصيل الناتجة عن التطبيق المباشر أو

الانجراف (الهوائي).

- الأخطار على البيئة بسبب الانجراف على الجداول والبحيرات والحياة البرية ومصبات الأنهار.

- الأخطار المرتبطة بالمتبقيات ذات الاستدامة في التربة والتي ينتج عنها تلوث الهواء ومصارف المياه ومصبات الأنهار والبحيرات مسببة ضرراً للأسمك والطيور البرية وغيرها من الحيوانات البرية.

- الأخطار للمحاصيل التي سيتم زراعتها لاحقاً بسبب المتبقيات المتبقية بفعاليتها في التربة. إحصل على معلومات حول تقييدات الاستخدام والصادرة عن الحكومة الفيدرالية والولاية والمقاطعة من مكاتب المفوضين الزراعيين في المقاطعات حيث تتم عملية تطبيق المبيدات مقيدة الاستخدام.

■ تأهيل القائم بتطبيق المبيد Applicator Certification

يجب أن تكون قائم مؤهل بتطبيق المبيدات Certified Pesticide applicator قبل إصدار رخصة استخدام مقيد Resticited-Use Permit . إحصل على تأهيلك أو شهادتك بواسطة إحدى الوسائل التالية:

* قائم خاص ومؤهل بتطبيق المبيدات Certified Private Applicator

تشير هذه الفئة إلى العاملين في الأراضي الزراعية وغيرها من الأماكن أو من في حكمهم. ويجب أن تنجح في امتحان تأهيل القائم الخاص بتطبيق المبيدات Certified Private Ap- plicator والذي يديره المفوض الزراعي في المقاطعة حيث تتواجد الأرض الزراعية. ويجب تجديد الشهادة أو التأهيل كل ٣ سنوات وذلك بإعادة أخذ امتحان أو حضور ٦ ساعات معتمدة من التعليم المستمر.

* قائم تجاري بتطبيق المبيدات Certified Commercial Applicator

يشير هذا التصنيف إلى الأشخاص الذين يؤدون عملية مكافحة الآفات بالأجر وغيرهم ممن يطبقون أو يشرفون على تطبيق المبيدات مقيدة الاستخدام كجزء من عملهم في المناطق الزراعية . ويجب على المزارعين الذين يستخدمون أو يشرفون على استخدام المبيدات ذات التعرض الأدنى في المناطق الزراعية أن يكونوا قائمين مؤهلين لاستخدام المبيدات بشكل تجاري. ويجب أن تنجح في إحدى الامتحانات التالية، حسب طبيعة عملك:

- مهنة مكافحة الآفات وصيانة الحدائق.

- شهادة قائم مؤهل بتطبيق المبيدات (QAC) .

- قائم مرخص في مكافحة الآفات (QAL) .

- مهنة قائم بمكافحة الآفات.

- شهادة طيار لمكافحة الآفات.

يدير الفحوصات المذكورة أعلاه دائرة قوانين المبيدات في كاليفورنيا بشكل منتظم. احصل على وثائق طلب لهذه الامتحانات من مكتب المفوض الزراعي في المقاطعة أو من DPR . وتحتوي شهادة قائم مؤهل وأنواع الرخص المتوفرة على ١١ فئة حيث يمكن للأفراد أن يمتحنوا بها ويتم تأهيلهم حسب اختصاصاتهم. ويجب أن يحصل على شهادة سارية المفعول خاصة بفئة معينة أو عدة فئات لكي تستطيع تطبيق أو الاشراف على تطبيق المبيدات مقيدة الاستخدام في هذه المناطق. وتشتمل الفئات على:

- مكافحة آفات المنازل والمصانع والمؤسسات.

- مكافحة آفات المناطق التجميلية.

- مكافحة آفات حواف طرق السكك الحديدية.

- مكافحة الآفات الزراعية (النبات).

- مكافحة آفات الغابات.

- مكافحة الآفات المائية.

- معاملة البذور.

- مكافحة الآفات الزراعية (الحيوان).

- الإيضاح والبحث.

- مكافحة الآفات المتعلقة بالصحة.

- التعليم المستمر Continuing Education : يجب على كل القائمين بتطبيق المبيدات

بشكل تجاري، كما هو معرف أعلاه، بتجديد شهاداتهم كل سنتين بواسطة حضور مقررات

دراسية معتمدة (كورسات) في التعليم المستمر. فالحامل لرخصة مهنة مكافحة آفات

الحدائق والذي يمتلك فقط فئة صيانة المناطق التجميلية أن يحضر ٨ ساعات معتمدة من

التعليم المستمر، مشتملاً في ذلك على ساعتين تتعلق بالقوانين والتشريعات. أما حاملي

QAL و QAC والذين يمتلكون فقط فئة معاملة البذور فعليهم حضور ٤ ساعات معتمدة

من التعليم المستمر، مشتملة في ذلك على ساعتين تتعلق بالقوانين والتشريعات. ويجب على

حاملي QAL و QAC في كل الفئات الأخرى أن يحضروا ٢٠ ساعة معتمدة من التعليم

المستمر، مشتملة في ذلك على ٤ ساعات تتعلق بالقوانين والتشريعات لكي يتم تجديد

شهاداتهم. أما الطيارين الذين يعملون في مكافحة الآفات فعليهم حضور ٤ ساعات من

التطبيق الهوائي و٤ ساعات تتعلق بالقوانين والتشريعات كجزء من العشرين ساعة من

التعليم المستمر كل سنتين.

* رُخْصٌ للاستخدام المقيد للمبيدات Restricted-Use Permits

يمكن للعامل المؤهل في استخدام المبيدات تجارياً شراء المبيدات مقيدة الاستخدام فيدرالياً بدون رخصة طالما أنه لا تتواجد أي تقييدات أخرى على هذه المادة على مستوى الولاية. ويجب أن يحصل المزارع والعامل الخاص أو الشخص المسؤول عن الممتلكات (شخص ممثل ومرخص مثل العامل أو المرشد المؤهل في مكافحة الآفات) على رخصة استخدام مقيد مكتوب (شكل ٤-٨) قبل شراء وتطبيق المبيد مقيد الاستخدام (من قبل الحكومة الفيدرالية أو الولاية) على المحاصيل الزراعية. ويجب الحصول على رخص من المفوضين الزراعيين في المقاطعة حيث تتم عملية استخدام هذه المبيدات، وتصدر كل رخصة لاستخدام المبيد مقيد الاستخدام على محصول أو مكان زراعي معين. ويتم إصدار الرُخْص للمواد المقيدة في كاليفورنيا المستخدمة في المناطق غير الزراعية فقط للعاملين المؤهلين ولا تكون هذه الرخص محددة لمكان معين.

يجب عليك تقديم شهادة أو وثيقة عامل مؤهل باستخدام المبيد وسارية المفعول إلى المفوض الزراعي في أي وقت يتم طلب الحصول على رخصة. ويجب على المفوض الزراعي أن يضع بعين الاعتبار - قبل إصدار الرخصة - الظروف المحلية وتشتمل هذه على مكان استخدام المبيد أي فيما إذا كان المبيد سيستخدم حول المنازل والمدارس والمستشفيات ومناطق التجميل، وعلى المواشي والدواجن، وإذا كان هناك محاصيل أو نباتات مجاورة يمكن أن تتأثر بشكل معاكس باستخدام هذا المبيد. ويجب على المفوض أيضاً الأخذ بعين الاعتبار الظروف المناخية وكيفية تأثيرها على تطبيق المبيد، والمقاييس التي يجب اتخاذها لحماية نحل العسل، وكيفية تخزين المبيدات والتخلص من عبوات المبيدات.

ويشرح الملحق الثانوي ٩ كيفية الحصول على رخصة الاستخدام المقيد. ويتم إصدار الرخص عادة كل سنة ولفترة تشمل كل الفترة الزراعية. وعلى أي حال فإنه قبل تطبيق المواد المقيدة يجب إخبار المفوض الزراعي الذي سيصدر الرخصة ٢٤ ساعة مقدماً وذلك بإملاء إشعار بالغرض "Notice of Intent" (شكل اضافي ٣).

- **إستثناءات Exceptions** : تعتبر الرخص غير إجبارية للاستخدامات الزراعية للمبيدات غير المقيدة على مستوى الحكومة الفيدرالية أو الولاية إلا إذا قرر مدير دائرة الأغذية والزراعة في كاليفورنيا أو المفوض الزراعي المحلي أن استخدام هذه المبيدات سيظهر أخطار غير ملائمة تحت الظروف المحلية. ولا يحتاج العاملون في مكافحة آفات المنشآت والمنازل وموزعي المبيدات المؤهلين والمخازن التجارية للمبيدات إلى رخص لامتلاك المبيدات المقيدة.

- مبيدات مستثناة Exempt Pesticides : من الممكن لبعض المبيدات - التي عادة ما تكون مشتملة ضمن المواد مقيدة الاستخدام - أن تستثنى من متطلبات الرخصة من قبل دائرة الأغذية والزراعة وذلك عندما يتم تحديد أن التقييدات الإضافية - غير التقييدات المفروضة على بطاقة المعلومات - غير ضرورية. وتحافظ دائرة الأغذية والزراعة على لائحة بالمواد المستثناة. ولا يتطلب إصدار رخصة لاستخدام المواد المذكورة في هذه اللائحة إلا إذا فرضت متطلبات المقاطعة تقييدات أخرى.

اسم المرخص له:	رقم الرخصة:	رقم الإمتلاك والإستخدام	الإمتلاك فقط
تاريخ الإنتهاء:	نوع الرخصة	الرمز البريدي	المدينة
عمل لفترة معينة	موسمي	القائم بمكافحة آفات المنازل والمباني	مستخدم خاص
مستخدم تجاري	الطريقة:	ساعة قبل التطبيق	إشعار بالهدف المطلوب

1- المبيدات / الآفات:							
1							
2							
3							

السلعة	المبيدات	الآفات	ط	المعدل	محلون/ الحجم	التاريخ / توقيت	الموقع

اسم القائم بمكافحة الآفة:	العنوان:	رقم التليفون:	اسم القائم بمكافحة الآفة:

ج- تبرير للإستخدام الغير زراعي:
د- شروط:

أنتي أفهم أن هذه الرخصة لا تعفي من المسؤولية القانونية لأي ضرر للأشخاص أو الممتلكات المتسببة عن استخدام هذه المبيدات. واني أتازل عن حق المطالبة في المسؤولية القانونية أو الأضرار ضد إدارة الزراعة في المقاطعة اعتماداً على إصدار هذه الرخصة. واني أفهم أيضاً أن هذه الرخصة من الممكن أن تلغى عندما تستخدم المبيدات بشكل متعارض مع بطاقة البيانات المقترحة من قبل المنتج أو عندما تنتهك القوانين والتنظيمات والشروط الخاصة لهذه الرخصة. إنني أحييز التفقيش الرسمي في كل الأوقات المعقولة أو كلما وجدت الطوارئ، بواسطة دائرة (وزارة) الأغذية والزراعة أو دائرة الزراعة في المقاطعة لكل المناطق المعاملة أو التي ستعامل، وتسهيلات التخزين للمبيدات أو العيوات الفارعة أو المعدات المستخدمة أو التي ستستخدم في المعاملة.

اسم الحاصل على الرخصة:	التوقيع:	بواسطة:	فرع تنفيذ قوانين المبيدات

شكل (٤ - ٨): يجب أن يتم إصدار رخصة الإستخدام المقيد للمبيدات عن طريق المفوض الزراعي في المقاطعة وقيل تطبيق معظم المبيدات المقيدة فيدرالياً وكل المبيدات المقيدة في ولاية كاليفورنيا على المناطق الزراعية. ويجب على حاملي الرخصة أن يستجيبوا لكل شروط الرخصة، مشتملاً في ذلك إشعار أو ايلاع المفوض الزراعي قبل بداية تطبيق المبيدات (شكل مقتبس من الطبيعة الأولى).

ملحق ثانوي ٩

كيفية الحصول على رخصة الاستخدام أو التطبيق المقيد.

- كيف تحصل على رخصة المبيدات المقيدة الاستخدام أو التطبيق:
 - ١ - تحدث تلفونياً مع مكتب المفوض الزراعي في المقاطعة التي سيتم فيها استخدام المواد المقيدة الاستعمال وخذ موعد لإصدار رخصة المبيدات المقيدة الاستعمال.
 - ٢ - حضر قائمة بالمواد المقيدة الاستعمال والتي ستستخدم خلال السنة الشمسية.
 - ٣ - حضر قائمة بالآفات التي ستكافح بالمواد المقيدة الاستعمال.
 - ٤ - (للاستخدام الزراعي فقط) حضر خريطة لكل مكان سيستخدم فيه مبيدات مقيدة الاستعمال على أن تشتمل على المعلومات التالية:
 - أ - الموقع القانوني للملكية (إقليم، ناحية أو منطقة، مرعى).
 - ب - الموقع الطبيعي للملكية (قرب تقاطع الطرق) وطبيعة الملكيات المجاورة.
 - ج - عدد الإيكارات التي ستعامل.
 - هـ - أشر إلى موقع البيوت السكنية والطرق، والمدارس، والمستشفيات، ومناطق الاستجمام، وبيوت عمال المزرعة، وقطع أراضي الأعلاف، ومستعمرات النحل، ومحميات صيد الأسماك، ومجاري المياه ضمن ثلث ميل.
 - ٥ - إذا كان قابل للتطبيق، اذكر اسم وعنوان ورقم تلفون القائمين بمكافحة الآفات والذين سيقومون بتطبيق هذه المبيدات.
 - ٦ - خذ معك كل هذه المعلومات إلى مكتب المفوض الزراعي عندما تقدم لرخصة الاستخدام المقيد للمبيدات.
- ما الذي سيحدث :

- ١ - سيطلب منك أن تملأ طلب خاص بالاستخدام وأن تثبت أنك تحمل رخصة أو شهادة سارية المفعول خاصة بقائم باستخدام المبيد. أما إذا كنت قائم باستخدام المبيد خصوصي (مثل المزارع) فإنه يجب على المفوض الزراعي أن يشهد بأنك مستعمل مؤهل لتداول واستخدام المبيدات المقيدة الاستعمال وذلك بشكل آمن. وقد تتطلب هذه الشهادة مقابلة شفوية بين المفوض الزراعي والمزارع.
- ٢ - سيراجع المفوض الزراعي أو عالم الأحياء معك المعلومات التالية :
 - أ - متطلبات/ شروط استخدام المبيد.
 - ب - طرق نقل وتخزين والتخلص من المبيدات.
 - ج - وقاية النحل (إذا كان قابل للتطبيق).

- هـ - العناية بالمعدات والمعايرة.
- و - متطلبات التحذير بوضع المعلومات على ملصقات خاصة حول منطقة ما لتنبيه العاملين وغيرهم بأن المنطقة قد عوملت بالمبيد (إذا كان هناك حاجة).
- ز - المزج وتحميل المبيدات.
- ح - تدريب العاملين والمراقبة أو الاشراف.
- ط - الملابس والمعدات الواقية.
- ف - المتطلبات الطبية للطوارئ.
- ل - حفظ السجلات والتقارير.
- م - متطلبات وسياسات المقاطعة.

● بعد إصدار الرخصة :

- ١ - قم بإملاء «إشعار (إعلام) بالغرض (الهدف)» في مكتب المفوض الزراعي ٢٤ ساعة على الأقل قبل البدء بتطبيق المبيد. (يمكن أن يتم هذا كتابة أو شخصياً أو بواسطة التليفون. ولبعض المكاتب خدمة تليفونية ٢٤ ساعة بجهاز إجابة لاستلام الرسائل أو المكالمات). قم بتوفير المعلومات التالية:
 - اسمك والتاريخ والوقت.
 - الاسم على الرخصة إذا كان يختلف عن اسمك.
 - رقم تلفونك.
 - رقم الرخصة.
 - مكان التطبيق مشتملاً (إذا كان بالإمكان وقابل للتطبيق) رقم الحقل.
 - المبيد الذي سيستخدم ونوعية المستحضر والكمية التي ستستعمل والتخفيف.
 - طريقة التطبيق (مرشات أرضية، هواء،... الخ).
 - مكان التطبيق القانوني (إذا كان قابل للتطبيق).
 - الأوقات المراد مكافحتها.
 - السلعة والمساحة الأكرية (إذا كان التطبيق زراعي) أو المبيدات التي ستستخدم على المساحة.
 - اسم القائم بتطبيق المبيد.
 - تاريخ ووقت بداية تطبيق المبيد.

تابع الملحق الثانوي ٩

- أماكن مصادر الخطر غير المذكورة على الرخصة (المواشي، الدواجن، المحاصيل، البيوت السكنية، ... الخ) بجانب مكان المعاملة.
- ٢ - إذا كان قابل للتطبيق، قم بتنبيه مربّي نحل العسل ٢٤ ساعة على الأقل قبل تطبيق المبيد.
- ٣ - إذا كان هناك ضرورة، قم بتنبيه كل الأشخاص الذين يعيشون أو يشتغلون في أو قرب منطقة المعاملة. وفي الحالات الزراعية، قم بتنبيه مراقبي/ مشرفي عمال الحقل وتأكد من أن لديهم العلم بأعراض سمية المبيدات. ويجب على المراقبين أو المشرفين أن يقوموا بتنبيه عمال الحقل شفهيًا بهذه الأعراض.
- ٤ - ضع إشارات أو لافتات تنبيه أو إعلام بتطبيق المبيدات في المنطقة المعاملة (إذا كان هناك ضرورة).
- بعد تطبيق المبيد :
- ١ - تخلص من عبوات المبيد حسب التعليمات الموجهة من مكتب المفوض الزراعي في المقاطعة.
- ٢ - املاً تقرير تطبيق المبيد في مكتب المفوض الزراعي خلال ٧ أيام بعد التطبيق.
- ٣ - انقل إشارات أو لافتات التنبيه عند الوقت المناسب.

ولاية كاليفورنيا
دائرة الأغذية والزراعة
تنفيذ قوانين المبيدات

إشعار بالعرض لتطبيق المواد المقيدة الاستخدام

الفرقة القائمة بالتطبيق (الاسم والعنوان)		السلعة أو المكان المعامل		طريقة التطبيق		رقم المقاطعة
الفرقة	العنوان	السلعة أو المكان المعامل	طريقة التطبيق	رقم المقاطعة	رقم القسم	رقم المقاطعة
١٤	تم تطبيقها / أشراف عليها من قبل (اسم الشخص)	١١	هواء ارض طرق أخرى	٥	٢	١
١٥		١٢	طرق أخرى	٦	٣	١
١٦		١٣	مقترح	٧	٤	١
١٧		١٤	مقترح	٨	٥	١
١٨		١٥	مقترح	٩	٦	١
١٩		١٦	مقترح	١٠	٧	١
٢٠		١٧	مقترح	١١	٨	١
٢١		١٨	مقترح	١٢	٩	١
٢٢		١٩	مقترح	١٣	١٠	١
٢٣		٢٠	مقترح	١٤	١١	١
٢٤		٢١	مقترح	١٥	١٢	١
٢٥		٢٢	مقترح	١٦	١٣	١
٢٦		٢٣	مقترح	١٧	١٤	١
٢٧		٢٤	مقترح	١٨	١٥	١
٢٨		٢٥	مقترح	١٩	١٦	١
٢٩		٢٦	مقترح	٢٠	١٧	١
٣٠		٢٧	مقترح	٢١	١٨	١
٣١		٢٨	مقترح	٢٢	١٩	١
٣٢		٢٩	مقترح	٢٣	٢٠	١
٣٣		٣٠	مقترح	٢٤	٢١	١
٣٤		٣١	مقترح	٢٥	٢٢	١
٣٥		٣٢	مقترح	٢٦	٢٣	١
٣٦		٣٣	مقترح	٢٧	٢٤	١
٣٧		٣٤	مقترح	٢٨	٢٥	١
٣٨		٣٥	مقترح	٢٩	٢٦	١
٣٩		٣٦	مقترح	٣٠	٢٧	١
٤٠		٣٧	مقترح	٣١	٢٨	١
٤١		٣٨	مقترح	٣٢	٢٩	١
٤٢		٣٩	مقترح	٣٣	٣٠	١
٤٣		٤٠	مقترح	٣٤	٣١	١
٤٤		٤١	مقترح	٣٥	٣٢	١
٤٥		٤٢	مقترح	٣٦	٣٣	١
٤٦		٤٣	مقترح	٣٧	٣٤	١
٤٧		٤٤	مقترح	٣٨	٣٥	١
٤٨		٤٥	مقترح	٣٩	٣٦	١
٤٩		٤٦	مقترح	٤٠	٣٧	١
٥٠		٤٧	مقترح	٤١	٣٨	١
٥١		٤٨	مقترح	٤٢	٣٩	١
٥٢		٤٩	مقترح	٤٣	٤٠	١
٥٣		٥٠	مقترح	٤٤	٤١	١
٥٤		٥١	مقترح	٤٥	٤٢	١
٥٥		٥٢	مقترح	٤٦	٤٣	١
٥٦		٥٣	مقترح	٤٧	٤٤	١
٥٧		٥٤	مقترح	٤٨	٤٥	١
٥٨		٥٥	مقترح	٤٩	٤٦	١
٥٩		٥٦	مقترح	٥٠	٤٧	١
٦٠		٥٧	مقترح	٥١	٤٨	١
٦١		٥٨	مقترح	٥٢	٤٩	١
٦٢		٥٩	مقترح	٥٣	٥٠	١
٦٣		٦٠	مقترح	٥٤	٥١	١
٦٤		٦١	مقترح	٥٥	٥٢	١
٦٥		٦٢	مقترح	٥٦	٥٣	١
٦٦		٦٣	مقترح	٥٧	٥٤	١
٦٧		٦٤	مقترح	٥٨	٥٥	١
٦٨		٦٥	مقترح	٥٩	٥٦	١
٦٩		٦٦	مقترح	٦٠	٥٧	١
٧٠		٦٧	مقترح	٦١	٥٨	١
٧١		٦٨	مقترح	٦٢	٥٩	١
٧٢		٦٩	مقترح	٦٣	٦٠	١
٧٣		٧٠	مقترح	٦٤	٦١	١
٧٤		٧١	مقترح	٦٥	٦٢	١
٧٥		٧٢	مقترح	٦٦	٦٣	١
٧٦		٧٣	مقترح	٦٧	٦٤	١
٧٧		٧٤	مقترح	٦٨	٦٥	١
٧٨		٧٥	مقترح	٦٩	٦٦	١
٧٩		٧٦	مقترح	٧٠	٦٧	١
٨٠		٧٧	مقترح	٧١	٦٨	١
٨١		٧٨	مقترح	٧٢	٦٩	١
٨٢		٧٩	مقترح	٧٣	٧٠	١
٨٣		٨٠	مقترح	٧٤	٧١	١
٨٤		٨١	مقترح	٧٥	٧٢	١
٨٥		٨٢	مقترح	٧٦	٧٣	١
٨٦		٨٣	مقترح	٧٧	٧٤	١
٨٧		٨٤	مقترح	٧٨	٧٥	١
٨٨		٨٥	مقترح	٧٩	٧٦	١
٨٩		٨٦	مقترح	٨٠	٧٧	١
٩٠		٨٧	مقترح	٨١	٧٨	١
٩١		٨٨	مقترح	٨٢	٧٩	١
٩٢		٨٩	مقترح	٨٣	٨٠	١
٩٣		٩٠	مقترح	٨٤	٨١	١
٩٤		٩١	مقترح	٨٥	٨٢	١
٩٥		٩٢	مقترح	٨٦	٨٣	١
٩٦		٩٣	مقترح	٨٧	٨٤	١
٩٧		٩٤	مقترح	٨٨	٨٥	١
٩٨		٩٥	مقترح	٨٩	٨٦	١
٩٩		٩٦	مقترح	٩٠	٨٧	١
١٠٠		٩٧	مقترح	٩١	٨٨	١

شكل إضافي ٣:

للاستخدامات الزراعية... يجب أن تملأ "إشعار بالعرض لتطبيق المواد المقيدة الاستخدام" مع المفوض الزراعي في المقاطعة على الأقل ٢٤ ساعة قبل تطبيق المبيدات المقيدة الاستخدام (شكل مقتبس من الطبعة الأولى).

قدم الإشعار إلى المفوض الزراعي على الأقل ٢٤ ساعة قبل التطبيق

أسئلة مراجعة Review Questions

١ - يتم إدارة القوانين الفيدرالية المنظمة لانتاج وبيع ونقل واستخدام المبيدات عن طريق:

أ - USDA - وزارة الزراعة الأمريكية.

ب - NIOSH - المعهد القومي لأعمال الأمان والصحة.

ج - DRP - دائرة نظم وقوانين المبيدات.

د - US.EPA - وكالة حماية البيئة الأمريكية.

٢ - تعتبر التنظيمات والتشريعات المتعلقة بمكافحة الآفة واستخدام المبيد في كاليفورنيا جزءاً من:

أ - القانون الفيدرالي للمبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات القوارض (FIFRA).

ب - معايير وكالة حماية البيئة لحماية العامل (EPA-WPS).

ج - الدستور الإداري لولاية كاليفورنيا (CCR).

د - قوانين خدمات الأسماك والحيوانات المصادة (FWS).

٣ - إن القوانين والتشريعات التي تتحكم في استخدام المبيدات في كاليفورنيا:

أ - اختيارية طالما كان هناك اتباع للقوانين الفيدرالية.

ب - تسمح ببعض عمليات تداول المبيدات المحرمة على المستوى الفيدرالي.

ج - قد تكون أكثر تقييداً من القوانين الفيدرالية.

د - تشبه تماماً القوانين والتشريعات الفيدرالية.

٤ - توفر معايير حماية العامل (WPS) حماية إضافية للعمال الزراعيين عن طريق:

أ - إستبدال FIFRA بقوانين أمان للعامل أكثر صرامة.

ب - إجبار منتجي المبيدات لإجراء فحوص إضافية قبل تسجيل المنتج.

ج - تقوية متطلبات FIFRA بخصوص حماية العاملين.

د - التخلص من المتطلبات المتعلقة باستخدام معدات وقاية مقيدة.

٥ - مبيد الاستخدام العام عبارة عن منتج يمكن شراؤه واستخدامه بواسطة:

أ - أي فرد.

ب - القائمين المصدق عليهم فقط.

ج - القائمين المرخصين فقط.

د - حاملي إذن استخدام المبيدات ذات الاستخدام العام.

- ٦ - يمكنك فقط استخدام المبيد غير المسجل إذا حصلت على:
- أ - تسجيل خاص للاحتياجات المحلية (SLN) .
 - ب - إذن من المفوض الزراعي في المقاطعة.
 - ج - موافقة من دائرة نظم وقوانين المبيدات (DRP) في الولاية.
 - د - استثناء طارئ، بخصوص عدم التسجيل.
- ٧ - يتم إصدار استثناءات القانون أو الدستور ١٨ عن طريق:
- أ - DPR - دائرة نظم وقوانين المبيدات.
 - ب - U.S. EPA - وكالة حماية البيئة الأمريكية.
 - ج - Cal-EPA - وكالة حماية البيئة في ولاية كاليفورنيا.
 - د - USDA - وزارة الزراعة الأمريكية.
- ٨ - أي من المعلومات التالية التي لا تشتملها عادة بطاقة بيانات منتج المبيد؟
- أ - علامة الإشارة.
 - ب - الاسم العام أو الشائع.
 - ج - الاسم الكيميائي.
 - د - التعابير (التصريحات) الوقائية.
- ٩ - ما الذي يشير له «تعبير (تصريح) التعامل العلاجي» المتواجد على بطاقة بيانات المبيد؟
- أ - تعليمات وارشادات بخصوص الاسعافات الأولية.
 - ب - متطلبات PPE .
 - ج - تعليمات التطبيق.
 - د - تعليمات الخلط والنقل.
- ١٠ - أي من الانحرافات عن تعليمات وتوجيهات بطاقة بيانات المبيد، المذكورة أدناه، والتي تعتبر قانونية؟
- أ - تطبيق المبيد بمعدل أقل من المعدل المذكور في بطاقة البيانات.
 - ب - تطبيق المبيد بمعدل أكثر من المعدل المذكور في بطاقة البيانات.
 - ج - معاملة النبات أو المنطقة غير المذكورة على بطاقة البيانات.
 - د - عمل تطبيقات متكررة أكثر مما تسمح به بطاقة البيانات.

١١ - لماذا يتطلب عليك الأخذ بنصيحة الخبير قبل استخدام معدل تطبيق أو تركيز مبيد أقل مما هو محدد في بطاقة بيانات المنتج؟

- أ - استخدام معدل أقل من معدلات بطاقة البيانات يعتبر غير قانوني.
- ب - يمكن أن يسبب انخفاض معدلات التطبيق متبقيات غير قانونية على النباتات المعاملة.
- ج - إنخفاض معدل التطبيق يزيد من خطر التعرض للعاملين.
- د - استخدام معدل أقل من معدلات بطاقة البيانات قد يشجع على مقاومة الآفة للمبيد.

١٢ - ما هي الفترة الزمنية التي يجب خلالها حفظ سجلات استخدام المبيدات؟

أ - ٦ أشهر.

ب - سنة واحدة.

ج - سنتين.

د - ٥ سنوات.

١٣ - عندما تقوم بتطبيق غير زراعي للمبيدات، أي من المبيدات التالية التي يمكن استخدامها بشكل قانوني بدون رقم تعريف القائم بالتطبيق؟

أ - المبيد المقيد في كاليفورنيا ولكن ليس مقيداً فيدرالياً.

ب - مبيد الاستخدام العام الموافق عليه للاستخدام الزراعي.

ج - المبيد الموافق عليه للاستخدام على المناطق غير الزراعية فقط.

د - مبيد الاستخدام الصناعي لمعاملة محاصيل بعد الحصاد.

١٤ - تشير فترة الدخول المقيدة (REI) Restricted-Use Interval إلى كمية الوقت الذي يجب أن تمر بعد تطبيق المبيد وقبل:

أ - دخول العاملين للمنطقة المعاملة وبدون ارتداء الملابس الواقية.

ب - حصاد النبات.

ج - ري النبات.

د - تطبيق مبيد آخر.

١٥ - يجب أن يحصل المزارعين على أرقام تعريف (هوية) قبل شرائهم لـ:

أ - المبيدات مقيدة الاستخدام فيدرالياً فقط.

ب - المبيدات ذات التسجيل الخاص بالاحتياجات المحلية (SLN) فقط.

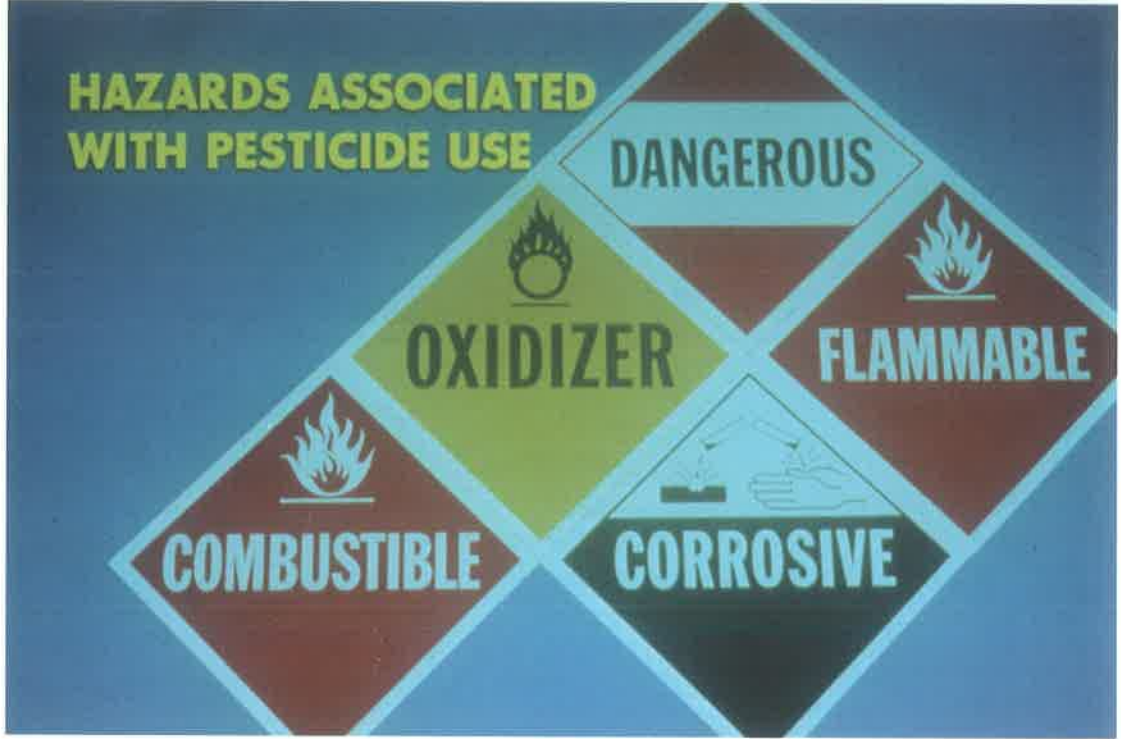
ج - المبيدات المستخدمة فقط في الأماكن غير الزراعية.

د - كل المبيدات المستخدمة في إنتاج المحاصيل الزراعية.

الفصل الخامس

الأخطار المرتبطة باستخدام المبيدات

Hazards Associated with Pesticide Use



تعتبر المبيدات من المواد الخطرة التي تضر بالإنسان أو البيئة إذا استخدمت بشكل غير مناسب

محتويات الفصل الخامس: الأخطار المرتبطة باستخدام المبيدات

- احتمالية ضرر المبيدات للإنسان.
 - كيف يتعرض الإنسان للمبيدات.
 - * الحوادث العرضية (غير المقصودة) للمبيدات.
 - * التعرض للمبيدات المرتبط بعمل الإنسان.
 - * احتمالية التعرض للمبيدات في المنازل.
 - * احتمالية تلوث الأغذية بالمبيدات.
 - * التعرض للمبيدات من مصادر أخرى.
 - كيف تدخل المبيدات جسم الإنسان.
 - * تعرض العيون.
 - * تعرض جلدي.
 - * تعرض تنفسي.
 - * تعرض من خلال الفم (فمي).
 - تأثيرات تعرض الإنسان للمبيدات.
 - * الأعراض
 - * أنواع الضرر.
- التأثيرات الأخرى للمبيدات على الإنسان.
 - * حالات الحساسية والنفور.
 - * حالات القلق.
- تلوث المياه الجوفية بالمبيدات.
 - * كيف تتجمع المياه الجوفية.
 - * طرق دخول المبيدات للمياه الجوفية.
 - * العوامل المؤثرة في تلوث المياه الجوفية.
 - كيف تمنع تلوث المياه الجوفية بالمبيدات.
- تأثير المبيدات على الكائنات الحية غير المستهدفة.
 - * الأعداء الطبيعية والكائنات المفيدة الأخرى.
 - انبعاث الآفة (موجة وبائية من الآفة).
 - انفجار أو زيادة الآفة الثانوية.

- * نحل العسل.
- * الحياة البرية.
- الأنواع المهددة بالانقراض.
- * النباتات غير المستهدفة بالمعاملة بالمبيدات.
- سمية النباتات.
- مقاومة الآفات للمبيدات.
- * العوامل الوراثية.
- * العوامل البيولوجية أو الحيوية.
- * العوامل المتعلقة بمكافحة المبيد اللافة.
- إدارة صفة المقاومة ضد المبيدات.
- متبقيات أو بقايا المبيدات.
- * ثبات (استمرارية) المبيدات.
- تقييدات بخصوص إعادة زراعة النبات.
- * تراكم المبيدات.
- * تحطم وإعادة اتحاد المبيدات
- تجنب المتبقيات الخطرة.
- ضرر المبيدات للأسطح المعاملة.

يوجد العديد من أنواع الأضرار المحتملة والمرتبطة باستخدام المبيدات، حيث قد يتحمل الناس الذين يتعرضون لبعض أنواع المبيدات المشاكل الصحية قصيرة أو طويلة الأمد. وقد يؤدي تواجد المتبقيات الزائدة في البيئة إلى خسارة في نوعية المياه أو ضرر للنباتات غير المستهدفة ونحل العسل والطيور والحياة البرية الأخرى. وللمبيدات فعل سام .. أي مضر للنباتات .. على المحاصيل ونباتات الزينة مسببة خسارات اقتصادية وفقدان جمالية للنباتات.

قد تسبب المبيدات التي تم تطبيقها بشكل غير ملائم أضراراً للأسطح المعاملة أو ... من خلال انجراف المبيدات بالهواء إلى ... الأسطح القريبة من منطقة المعاملة. بالإضافة إلى ذلك فإن الاستعمال غير المقيد للمبيدات قد يؤدي إلى مقاومة الآفة لبعض المركبات أو تشوش المكافحة الحيوية ضد الآفة وذلك من خلال إبادة الأعداء الطبيعية.

● احتمالية ضرر المبيدات للإنسان Potential For Human Injury

المواد الكيميائية السامة، مثلها مثل المواد الكيميائية الخطرة الأخرى، تضر أو تقتل الإنسان وذلك عن طريق إعاقة الوظائف البيوكيميائية وغير البيولوجية. وتعتمد طبيعة ومدى الضرر على سمية المادة الكيماوية بالإضافة إلى الجرعة (كمية المادة) التي تدخل أنسجة الجسم. وتعتبر بعض المبيدات سامة جداً وتسبب سمية عند جرعات ضئيلة (بمقدور بضع قطرات من هذه المبيدات أن تسبب مرض شديد أو موت)، وتعتبر المبيدات الأخرى سامة بشكل معتدل حيث يجب استهلاك عدة أرطال قبل اكتشاف أعراض المرض.

ويسبب تواجد الأخطار المحتملة فإنه يجب على أي شخص يعمل بالمبيدات أن يتجنب التعرض لجلده وريثاه والجهاز الهضمي والعيون. دائماً عامل كل المبيدات باحترام، حيث من المستحيل غالباً أن يتم الكشف الدقيق عن التأثيرات التي قد يسببها التعرض المتكرر للمبيدات لفترة زمنية طويلة أو حتى الكشف عن المبيدات الأقل خطراً على الإنسان.

■ كيف يتعرض الإنسان للمبيدات How People Get Exposed to Pesticides

يوجد عدة مواقف يمكن للإنسان أن يتعرض بها للمبيدات ولكن أكثر الطرق شيوعاً هي خلال خلط وتطبيق المبيدات وعندما يتم الدخول إلى أو العمل في المناطق المعاملة وخاصة بفترة قصيرة بعد تطبيق المبيدات. وإذا ما تم ارتداء الملابس الواقية وغيرها من المعدات الواقية الأخرى خلال خلط وتطبيق المبيدات فإن كمية التعرض للمبيدات سيكون ضئيل جداً. ولذلك فإن اتباع الإرشادات في بطاقة بيانات المبيد الخاصة بفترة إعادة الدخول والحصاد أو الجني سيؤدي إلى حماية العاملين والمستهلكين.

ومن الممكن أن يتعرض الإنسان إلى جرعات صغيرة من المبيد إذا كان يعيش في منطقة استخدام المبيدات، أو أكل غذاءً ملوثاً، أو لامس الماشية والدواجن، والمجموع الخضري للنبات،

والمواد المخزونة، والملابس، والأثاث المعاملة بالمبيد حديثاً. وقد تؤدي حالات تناثر أو انسكاب المبيدات والحوادث العرضية غير المقصودة إلى تعرض الإنسان إلى كميات كبيرة من المبيدات. ومن الممكن أن يقلل ارتداء الملابس الواقية واتباع خطوات الطوارئ، المناسبة من احتماليات الأضرار الخطرة عندما يتورط الشخص في مثل هذا الحادث العرضي.

تنشأ أعراض التسمم أو الأضرار في بعض الأوقات عن تعرض وحيد لكمية كبيرة من المبيد، وفي حالات أخرى لا تظهر الأعراض إلا إذا تعرض الشخص إلى جرعات صغيرة بشكل متكرر خلال فترة من الزمن. ومن المعروف أن الأشخاص يختلفون في درجة حساسيتهم إلى مستوى التعرض للمبيد. فبعض الناس لا يظهرون أي رد فعل أو تفاعل مع جرعة المبيد والتي قد تسبب مرض خطير عند البعض الآخر. حيث أن عمر وحجم جسم الشخص غالباً ما تؤثر في استجابة الشخص إلى جرعة محددة ولذلك فإن الرضع والأطفال صغار العمر يتأثرون بشكل طبيعي بجرعات أصغر من الأشخاص البالغين. وأيضاً يتأثر الإناث البالغات بجرعات أقل من الذكور البالغين.

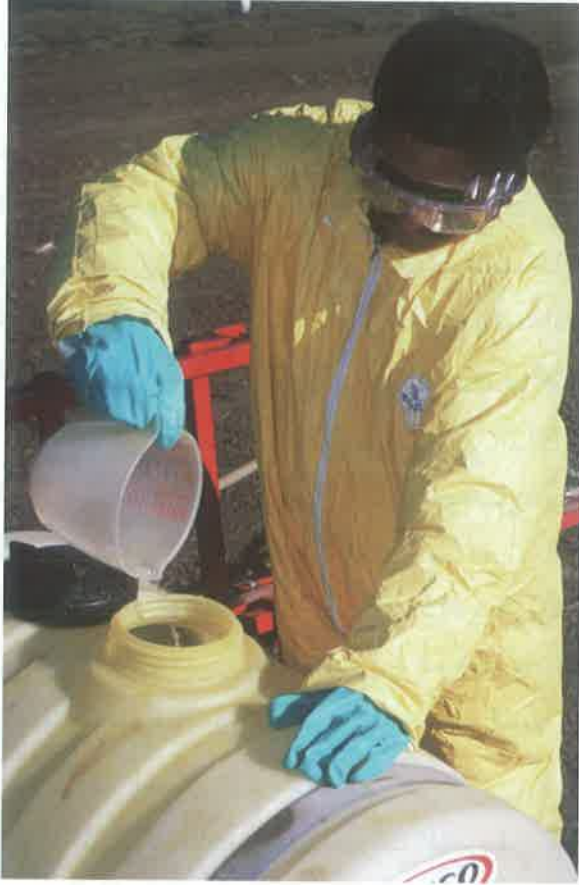
* الحوادث العرضية (غير المقصودة) للمبيدات Accidents

تنشأ معظم مستويات أضرار التعرض للمبيدات عادة عن الحوادث العرضية غير المقصودة وبعضها تنشأ نتيجة لعدم العناية والاهتمام بتداول المبيدات، ولدى الصناعة الزراعية أعلى عدد من الحوادث المرتبطة بالمبيدات سنوياً وتظهر معظم هذه الحوادث خلال خلط وتطبيق المبيدات (شكل ٥-١)، ويسبب عدد كبير من هذه الحوادث أيضاً ضرراً أو تسمماً للإنسان. قد يحدث اندلاق للمبيدات أو انفجارات أو حوادث عرضية مشابهة خلال عملية تصنيع وتعبئة المبيدات والتي من المحتمل أن تسبب أضراراً خطيرة للعاملين في المصنع أو الناس الذين يعيشون أو يعملون قرب هذه المباني (خدمات عملية التصنيع). وقد يتعرض الأشخاص الذين ينقلون المبيدات لخطر الضرر في حال ثقب عبوات المبيدات واندلاق محتوياتها أو في حال حدوث حرائق. ويسبب اندلاق المبيدات خلال عملية النقل أخطاراً لعامة الناس.

* التعرض للمبيدات المرتبط بعمل الإنسان Work-Related Exposure

بالرغم من أن مطبقي وناقلي المبيدات من أكثر الأشخاص تعرضاً لخطر المبيدات إلا أنه قد يتضرر أيضاً عمال المزارع وسائقي التراكاتورات وعمال الري وذلك بسبب عدم ارتدائهم لمعدات الوقاية المناسبة. ويعتبر تحديد فترات إعادة الدخول للحقول بعد استعمال المبيدات الخطرة أو عالية السمية خطوة هامة في تخفيف الضرر لعمال المزارع (شكل ٥-٢). ويساعد في تقليل الضرر أيضاً استخدام بعض التقنيات الحديثة مثل التقليل من الانجراف وعمل تطبيقات الرش في الأوقات التي لا يتواجد أثنائها العمال في الحقول المجاورة. ويعتبر تدريب العمال الذين يطبقون المبيدات وعمال المزارع ومرشديهم الزراعيين على كيفية تجنب التلامس مع متبقيات المبيدات جزءاً هاماً من أمان عامل الحقل.

قد يلامس الأشخاص الذين يعملون على الحفاظ أو تصليح معدات التطبيق متبقيات



شكل (٥ - ١): لدى الصناعة الزراعية أعلى عدد من الحوادث المرتبطة بالمبيدات. فالحوادث التي تنتج عن ضرر المبيد أو التسمم به تظهر بشكل أساسي خلال خلط واستعمال المبيد وغالباً ما يكون سببه عدم الاهتمام أو استخدام تقنيات غير مناسبة. الشخص (في الصورة) يرتدي الملابس الواقية ويستعمل الأدوات التي ستمنع بواسطتها الضرر والتسمم في حال حدوث أي حادث عرضي غير مقصود.



شكل (٥ - ٢): تعيين فترات إعادة الدخول للحقول بعد استعمال المبيدات الخطرة أو عالية السمية ساعد في تخفيف الضرر لعمال المزارع. فالحقول المعاملة (مثل الحقول المعروضة في الصورة) غالباً ما تكون مجهزة بالملصقات لتنبيه العاملين بعدم الدخول خلال فترة إعادة الدخول.

المبيدات المتواجدة على هذه المعدات. ويجب أخذ الحذر في حال تطبيق المبيدات القابلة للذوبان في الماء لأنها تتراكم بشكل أكبر في الرواسب الشحمية وعلى الأسطح الزيتية ومن الصعب إزالة هذه المتبقيات. وتخفف عمليات تنظيف معدات التطبيق - بصورة نظامية - الأخطار التي قد يتعرض لها عمال المحافظة على المعدات والعمال الذين يديرون هذه المعدات لأن التنظيف يزيل الرواسب الشحمية بالإضافة إلى متبقيات المبيدات. أما إذا لم يكن من المستطاع تنظيف المعدات قبل التصليح والحفاظ عليها فإنه يجب على الميكانيكيين ارتداء الملابس الواقية لتجنب التعرض غير الضروري لهذه المتبقيات.

قد يلامس العمال الذين يشتغلون في أماكن الفرز والتعبئة ومصانع تعليب الأغذية المحاصيل الملوثة أو متبقيات مبيدات التربة وخاصة عند استخدام المبيدات الثابتة أو المستمرة. وقد تم تحديد فترات الحصاد أو القطف للمحاصيل المعاملة وذلك لحماية المستهلكين من متبقيات مبيدات غير قانونية، ولكن قد يساعد تحديد هذه الفترات في تقليل تعرض العمال الذين يشتغلون في الحقول وأماكن الفرز والتعبئة ومصانع التعليب وذلك بواسطة توفير فترة زمنية أطول لكي يتحلل المبيد خلالها.

ويتعرض العمال الذين يشتغلون في البيوت البلاستيكية والمشاتل للامسة الأوراق المعاملة بسبب كثافة النباتات وضيق ممرات المشي في مثل هذه الأماكن. وتسبب التهوية المحددة في البيوت البلاستيكية إلى زيادة احتمالية العمال في استنشاق مواد الرش أو المساحيق والريزاد ووصولها على الجلد أو داخل العيون خلال عملية التطبيق. وقد تتواجد حالات مشابهة لعمال مكافحة الآفات الذين يشتغلون في أماكن مغلقة مثل البيوت والمخازن والمصانع والمكاتب. ويجب على العمال الذين يشتغلون في أماكن مغلقة ارتداء الألبسة الواقية وعند الضرورة - ارتداء الكمامات (أجهزة التنفس) خلال تطبيق المبيدات أو إذا كان هناك حاجة لدخول المناطق المعاملة حديثاً.

* احتمالية التعرض للمبيدات في المنازل Potential for Exposure in Residences

إن الاستخدام المفرط وغير الملائم للمبيدات في البيوت بواسطة المالكين يعرض الساكنين لاحتمالية الضرر من هذه المبيدات. ويمثل التناول العرضي غير المقصود لمنتجات المبيدات بواسطة الأطفال الجزء الأساسي من حوادث سمية المبيدات غير الزراعية (شكل ٥-٣). ويمكن أن يمنع التخزين الملائم من التناول العرضي للمبيدات.

* احتمالية تلوث الأغذية بالمبيدات Possible Food Contamination

إن تواجد متبقيات المبيدات غير القانونية في الأغذية غالباً ما يكون نادراً، ولكن يمكن أن تكون الأغذية مصدراً لتناول المبيدات. وهناك بضعة حالات تسمم خلالها بعض الأشخاص بالمتبقيات غير القانونية وكان سببها الرئيسي سوء استخدام المبيدات. وتبقى متبقيات بعض

المبيدات على المحاصيل القابلة للأكل لفترات زمنية متغيرة، ومن الممكن أن تمتص متبقيات بعض مبيدات التربة بواسطة النباتات وأن تتراكم في الأجزاء الصالحة للأكل. وقد تم تحديد مستويات تحمل المتبقيات ومعرفة كميات وأنواع المبيدات المسموح بها داخل أغذية الإنسان والحيوان.

وتحدد بطاقة البيانات كمية المبيد التي يمكن أن تستخدم وعدد مرات الاستخدام لتفادي زيادة مستويات التحمل المسموح بها. وتتطلب فترات قبل الحصاد - التي تم تحديدها لتخفيف مستوى متبقيات المبيدات على المحصول - بمضي وقت خاص بين تطبيق المبيد ووقت الحصاد. ولأمان المستهلك فإنه يجب فحص المحاصيل الغذائية بشكل دوري ومراقبة الأغذية في حال تواجد متبقيات غير قانونية.

قد تتلوث المنتجات الغذائية - من وقت لآخر - بسبب الاستخدام غير الملائم للمبيدات بعد الحصاد، حيث تستخدم عليها المبيدات (من خلال عملية التدخين) لتفادي الضرر للمواد الغذائية خلال التخزين - وقد تستخدم صناعة الأغذية المبيدات خلال التعبئة والتعليب والتصنيع لحماية المحصول ومنع مشاكل الآفة في أو حول مصانع التعليب. ويتم تطبيق المبيدات غالباً في مخازن الأغذية ومحلات بيع الأغذية بالتجزئة لحماية الأغذية الطازجة



شكل (٥ - ٣): يولف الأطفال أغلبية ضحايا التسمم بالمبيدات بالرغم من كونهم لا يشتغلون في مجال الزراعة. حيث يعتبر التخزين غير المناسب للمبيدات في البيوت السبب الرئيسي في ايجاد وتناول المبيد بواسطة الأطفال.

والمعبئة لمكافحة الآفات التي تصيب هذه المنشآت. فالمطاعم التي تحتوي على القوارض أو الآفات الحشرية تتطلب مكافحة بالمبيدات. وتوفر بطاقات بيانات المبيدات تعليمات خاصة عن كيفية ووقت ومكان عمل التطبيقات لمكافحة الآفات وتجذب تلوث المنتجات الغذائية، ولكي تراقب تواجد متبقيات مبيدات غير قانونية على المواد الغذائية فإن القواعد الصحية والتشريعات القانونية الأخرى توفر معلومات ضرورية عن فحص المنتجات في العديد من المؤسسات الحكومية التي تأخذ على عاتقها فحص المواد الغذائية في أماكن التصنيع والتخزين والبيع (الفقرة من الطبعة الأولى).

تعتبر المبيدات التي يتم تطبيقها داخل المنازل مصدراً آخر لتلوث الأغذية، حيث يجب عدم تطبيق المبيدات على الأغذية أو الأسطح التي يتم تحضير الأغذية عليها والصحن والأدوات الأخرى، ويجب غسل الأسطح المستخدمة في تحضير الأغذية بعد تطبيق المبيد في المطابخ وأماكن تخزين الأغذية. ويناقش المجلد الثاني العديد من الطرق المستخدمة لتفادي تلوث الأغذية أثناء مكافحة الآفات في أو حول أماكن تحضير الأغذية. اتبع دائماً تعليمات وإرشادات بطاقة بيانات المبيد.

قد تتلوث الحيوانات المرباة من أجل الحصول على اللحوم أو منتجات الحليب أو البيض إذا تم استخدام كميات كبيرة من المبيدات بشكل مباشر على الحيوانات لمكافحة الطفيليات، أو إذا تم استخدام المبيدات بشكل غير مناسب في أو حول مناطق مأوى الحيوانات. وقد تتناول الحيوانات أيضاً متبقيات المبيدات على الأعلاف المعاملة أو الملوثة. ولكي تتفادي متبقيات غير قانونية في اللحوم والمنتجات الحيوانية فقد عمدت قوانين الولاية والحكومة الفيدرالية على تحريم تغذية الماشية أو الدواجن على أعلاف حيوانية أو مخلفات نباتية معاملة ببعض المبيدات (الفقرة من الطبعة الأولى).

وقد تجبر بعض التشريعات القانونية، في حالات أخرى، الانتظار لفترة زمنية معينة بعد تطبيق المبيد وقبل إعطاء الأعلاف الحيوانية والمخلفات النباتية إلى الماشية أو الدواجن وتحديد وقت رعي المواشي في المراعي المعاملة. وتوفر بطاقة بيانات المبيد كل المعلومات المتعلقة بهذا الموضوع. أما من ناحية الحيوانات المستخدمة كغذاء للإنسان فقد حددت التشريعات القانونية الوقت الزمني الذي يجب أن يتبع تطبيق المبيد وقبل حدوث الذبح. وتوفر بطاقات بيانات المبيد معلومات عن الجرعة وطرق المعاملة والأوقات الزمنية الخاصة بفترات ما قبل الذبح والتخلص من الحليب والتي تساعد على تقليل تواجد متبقيات المبيدات في المنتجات الحيوانية الغذائية.

يعتبر تلوث مياه الشرب طريقة محتملة أخرى لتناول المبيدات من قبل الإنسان، وقد تتلوث المياه الجوفية بسبب استخدام أو التخلص من المبيدات وذلك من خلال الآبار أو بواسطة

الترشيح من خلال التربة. راجع الجزء المتعلق بالمياه الجوفية في هذا الفصل للحصول على معلومات عن الطرق المتبعة لحماية المياه الجوفية من تلوث المبيدات.

* التعرض للمبيدات من مصادر أخرى Pesticide Exposure Through Other Sources

قد يتعرض الأشخاص للمبيدات أيضاً من خلال ملامسة الأشياء غير الغذائية. فالتبقيات التي تبقى بعد تدخين المنازل وأماكن العمل تعتبر مصدراً لتعرض محتمل للأشخاص الذين يدخلون المناطق مباشرة بعد تطبيق المبيدات. وقد تعامل الملابس والأثاث والسجاد للحفاظ عليها لفترة زمنية طويلة وحمايتها من ضرر الحشرات وتقليل نمو الفطريات والبكتيريا. وفي بعض الحالات قد يتعرض الأشخاص إلى مستويات خفيفة من المتبقيات، وتعتبر الحيوانات الأهلية وغيرها من الحيوانات المعاملة بالمبيدات مصدر تعرض ذو مستوى خفيف إذا تم ملامسة الأشخاص للحيوانات المعاملة حديثاً. وقد تكون المروج والشجيرات وغيرها من الأماكن في المنازل والمصانع والأماكن التجميلية المعاملة بالمبيدات لمكافحة الآفات مصدراً لتعرض الإنسان للمبيدات.

■ كيف تدخل المبيدات جسم الإنسان How Pesticides Enter the Body

بإمكان المبيدات أن تدخل الجسم من خلال عدة طرق مختلفة. ومن الطرق العادية لدخول المبيدات: (١) جلدي (من خلال الجلد)، (٢) فمي (من خلال الفم)، (٣) تنفسي (من خلال الرئتين)، (٤) عيني (من خلال العينين) (شكل ٥-٤).

* تعرض العين Eye Exposure

تنشأ أضراراً خطيرة إذا ما دخلت المواد الفعالة أو الحاملة للمبيدات العين. وبالإضافة إلى ضرر العين نفسها فإن العين توفر طريقاً آخر من أجل دخول المبيدات داخل جسمك وذلك من خلال الجهاز الدموي. ومن السهل حماية عينيك عن طريق ارتداء حامي الوجه أو النظارات. ويجبر قانون ولاية كاليفورنيا حماية العين وذلك بارتداء المعدات الواقية للعين وخاصة:

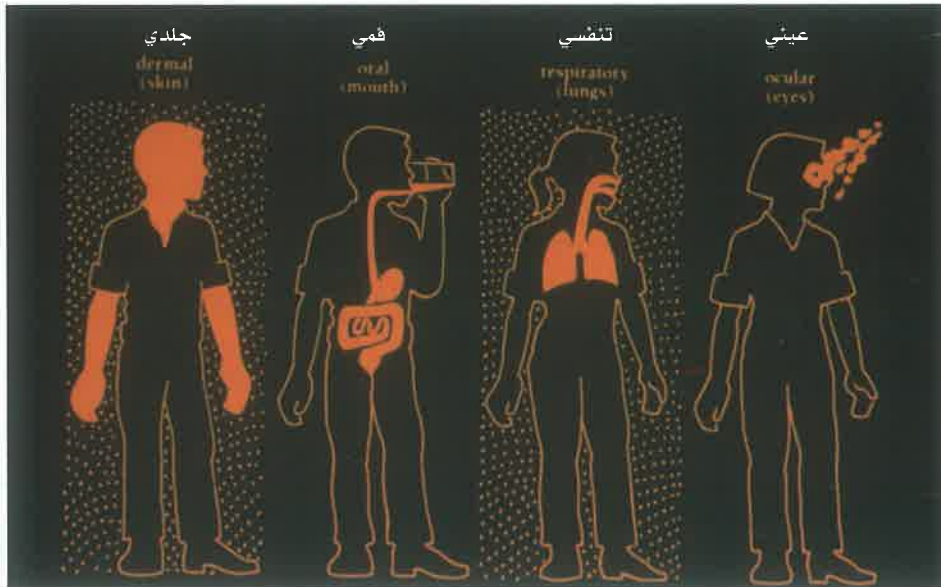
- (١) أثناء كل نشاطات الخلط والتحميل.
- (٢) أثناء ضبط أو تنظيف أو تصليح معدات الخلط أو الحمل أو التطبيق الملوثة.
- (٣) أثناء معظم أنواع التطبيق الأرضي للمبيدات.

إذا تم دخول المبيدات داخل عينيك فعليك أن تغسلهم مباشرة بمياه نظيفة متدفقة بشكل رقيق لمدة ١٥ دقيقة محتفظاً بأجفان العين مفتوحة (بعيدة عن بعضها) أثناء الغسل. إطلب العناية الطبية مباشرة إذا استمر تهيج العين بعد فترة الغسل المقترحة.

* تعرض جلدي Dermal Exposure

يعتبر التلامس الجلدي من أكثر الطرق المتكررة للتعرض للمبيدات حيث تسبب المبيدات على جلد الانسان الطفح الجلدي أو تهيج جلدي معتدل (وتعرف بالتهاب الجلد Deformitis)، ومع ذلك فإن ضرراً أشد خطورة على الجلد قد يتسبب عن بعض أنواع المبيدات أو بسبب تعرض طويل للمبيدات. وينشأ التسمم الداخلي عندما تمتص كمية كافية من المبيد من خلال الجلد إلى داخل الدم وينتقل المبيد إلى الأعضاء الأخرى ضمن جسم الإنسان.

إن قدرة المبيد على امتصاصه عبر الجلد يعتمد على المميزات الكيميائية للمبيد ونوعية مستحضره. وتنفذ المبيدات لأكثر ذوباناً في الزيت أو المذيبات البترولية جلد الانسان بسهولة أكثر من المبيدات الأكثر ذوباناً في الماء. ولتجنب التعرض الجلدي فإنه عليك أن ترتدي الملابس الحامية عندما تعمل بالمبيدات وأن تتجنب تلامس النباتات والحيوانات والسلع الانتاجية التي عوملت مؤخراً. اغسل بشكل كامل في حال تلامس المبيد لجلدك بشكل غير مقصود، ومع ذلك فإن الغسل لا يعتبر بديلاً لمنع التعرض من المبيدات.



شكل (٥ - ٤): الطرق الأكثر شيوعاً للتعرض للمبيدات وذلك من خلال الجلد (جلدي) أو من خلال الفم (فمي) أو من خلال الرئتين (تنفسي) أو من خلال العيون (عيني).

* تعرض تنفسي Respiratory Exposure

قد يتسمم متداولي المبيدات وغيرهم إذا دخلت مساحيق أو أبخرة المبيدات إلى رئتهم، حيث أن المبيدات تمتص بسرعة في الرئتين وتنتقل إلى كل مناطق الجسم الأخرى، ومن الصعب تجنب استنشاق المساحيق أو الأبخرة أثناء خلط أو خلال التطبيق إلا إذا استخدم الشخص معدات التنفس الملائمة. قم بارتداء الكمامات دائماً خلال خلط وتطبيق المبيدات عندما تتعامل مع المساحيق أو الأبخرة الخطرة، وتأكد من أن المصافي نظيفة. وبإمكانك الرجوع إلى بطاقة بيانات المبيد لمعرفة التعليمات الخاصة والمتعلقة باستخدام أجهزة التنفس الحامية تأكد أن أى كمامة تستخدمها تعمل بشكل جيد وتلائم وجهك.

* تعرض من خلال الفم (فمي) Exposure Through the Mouth (Oral)

من النادر جداً على شخص أن يشرب المبيد بشكل غير مقصود. أما الاستثناءات فهي عندما يتم تخزين المبيد بشكل غير مناسب أو وضع مهمل للمبيد داخل صناديق الأغذية وعادة ما يتم هذا الخطأ من قبل الأطفال.

يحدث التعرض للمبيد من خلال الفم بشكل واضح إذا تم رش المواد أو تناثر مساحيق التعفير داخل فمك خلال الخلط أو التطبيق. ونادراً ما يحدث تناول المبيد بواسطة أكل أو شرب الأغذية أو المشروبات الملوثة. وقد يسبب التدخين (أو الأكل أو الشرب) أثناء تداول المبيدات زيادة في خطر تناول المبيدات.

تمتص المبيدات إلى داخل الدم من خلال بطانات الفم والمعدة والمعوي، وإذا ابتلعت كمية كافية، وفي بعض الأوقات كميات قليلة، فقد تصبح مريضاً. وتقلل المعدات الواقية، مثل الكمامة أو حامي الوجه، من خطر المبيدات ووصولها إلى داخل فمك.

عليك التأكد من غسل يديك بشكل كامل قبل الأكل أو الشرب أو التدخين. احتفظ بالغذاء والمشروبات بعيداً عن المناطق التي تم فيها خلط أو تطبيق المبيدات. لا تضع المبيدات في عبوات أو صناديق الأغذية والمشروبات. احتفظ بكل المبيدات في عبواتها الأصلية. لا تحاول أن تخلط أو تقيس المبيدات بأدوات سيتم استخدامها في وقت لاحق لتحضير أو تقديم الطعام.

■ تأثيرات تعرض الإنسان للمبيدات Effects of Exposure

يعتمد نوع وحدة الضرر على سمية وطريقة فعل أو تأثير المبيد وكمية المبيد الممتص بواسطة الجسم مدى سرعة امتصاص المبيد وسرعة قدرة الجسم على تحطيم وتمثيل المبيد. ويمكن تقليل حدة الضرر باستخدام الاسعافات الأولية والمعاملة الطبية.

عادة لا ينتج عن الجرعات الصغيرة جداً أي أعراض للضرر أو التسمم. واعتماداً على سمية المبيد فقد تسبب الجرعات الكبيرة أمراضاً خطيرة. وقد تكون تأثيرات التعرض للمبيدات موضعية - مثل تهيج العيون والجلد والحلق، أو قد تكون التأثيرات عامة وخاصة عندما يتم امتصاص المبيدات داخل الدم توزع هذه المبيدات إلى الأجزاء الأخرى من الجسم. وتؤثر المبيدات أيضاً - وبنفس الوقت - على العديد من الأنظمة الداخلية المختلفة. ويرتبط مدى تدخل المبيدات وضررها على جسم الإنسان بالصفات المميزة للمبيد والجرعة المستخدمة.

تسبب العديد من الأشياء أعراض تشبه تلك التي تظهر عند التسمم بالمبيدات، حيث تحدث بعض النباتات تهيج للبشرة على سبيل المثال. ويمكن أن يسبب الإجهاد الحراري وتناول المشروبات الكحولية وجع رأس أو غثان. إطلب دائماً المساعدة الطبية عندما تكون في حالة قد تعرضت خلالها للمبيدات ولا تشعر بعدها بصحة جيدة. إعمل جاهداً - إذا كان سبب أعراضك هو التعرض للمبيد - أن تحدد مصدر التعرض واتبع الخطوات الضرورية لمنعها من الحدوث مرة أخرى.

* الأعراض Symptoms

الأعراض عبارة عن الحالات غير الطبيعية التي يراها أو يشعر بها الإنسان أو يمكن اكتشافها بواسطة الاختبارات والفحوصات المخبرية التي تشير إلى وجود الضرر أو المرض أو الاعتلال. أما عندما يتعرض الشخص لجرعة عالية من المبيدات كافية لحدوث الضرر أو التسمم فإنه قد تظهر أعراض فورية أو متأخرة (جدول ٥-١). والأعراض الفورية عبارة عن أعراض تظهر بعد فترة وجيزة من التعرض - وتدعى بالهجوم الحاد Acute onset . وقد لا تظهر الأعراض الناتجة عن التعرض للمبيدات - في بعض الأوقات - إلا بعد أسابيع أو أشهر أو حتى سنوات. وتدعى هذه الأعراض المتأخرة بالهجوم المزمن Chronic onset وتظهر إما بشكل تدريجي أو بشكل مفاجئ، ومن الصعب ربط تأثير المبيدات بهذه الأعراض وذلك بسبب الوقت الطويل المنقضي بين تأثير التعرض والتأثير الظاهر.

تختلف أعراض التسمم بين المبيدات التابعة لصفوف مختلفة وبين المبيدات التابعة لنفس الصف. وعادة ما تكون الأعراض الظاهرة وحدتها متناسبة مع كمية المبيد (الجرعة) التي تدخل أنسجة الشخص المعرض للمبيد. وتشتمل الأعراض العامة على طفح جلدي ووجع الرأس وتهيج العيون والأنف والحنجرة، وقد تختفي مثل هذه الأعراض خلال فترة زمنية قصيرة، وفي بعض الأوقات فإنه من الصعب التمييز بينها وبين أعراض الحساسية والبرودة والانفلونزا. وتشتمل بعض الأعراض الأخرى التي قد تنتج من التعرض لمستويات عالية من المبيدات على رؤية غير واضحة ودوخان وتعرق (عرق) شديد وضعف وغثان وألم معدة وتقيؤ وإسهال والشعور بالعطش الشديد وتقرح الجلد.

قد ينتج عن التسمم أيضاً الشعور بالخوف من شر مرتقب وحالات الضجر والأرق والقلق

● الأعراض المحتملة المرتبطة بتلامس الجلد بمساحيق أو سوائل أو غازات المبيدات:

- صبغ الجلد.
- إحمرار الجلد في منطقة التلامس.
- احتراق معتدل وإحساس بالحكة.
- إحساس مؤلم بالاحتراق.
- تقرح الجلد.
- تشقق وضرر للأظافر.

● الأعراض المحتملة المرتبطة بتلامس العين بمساحيق أو سوائل أو غازات المبيدات:

- عدم الراحة ويشتمل هذا على نضح العين بالماء وحرق بسيط.
- حرق مؤلم وشديد (إمكانية حدوث ضرر دائم للعين).

● الأعراض المحتملة المرتبطة باستنشاق أو بلع مساحيق أو سوائل وغازات المبيدات:

- العطاس.
- تهيج الأنف والحنجرة (الحلقوم).
- إنسداد أنفي.
- تورمات الفم أو الحلقوم.
- سعلة.
- صعوبات في التنفس.
- ضيق التنفس.
- آلام الصدر.

وسلوك غير طبيعي وارتعاش وتشنج وإغماء. وبالرغم من أن هذه الأعراض قد تشير إلى التسمم بالمبيد فإنها تعتبر أيضاً علامات لاعتلالات جسدية أو أمراض أخرى. ويتطلب التشخيص أيضاً فحص طبي دقيق وفحوصات مخبرية وملاحظات شخصية.

- **الإجهاد الحراري Heat Stress** : قد يشابه المرض المرتبط بالإجهاد الحراري بعض أنواع التسمم بالمبيدات، حيث تشتمل الأعراض الناتجة عن الإجهاد الحراري: تعب وضعف ووجع رأس وتعرق دوار (دوخة) وإغماء. ويمكن أن يسبب الإجهاد الحراري الشديد في الاضطراب أو الغضب بسرعة أو سلوكية غريبة للإنسان. وتفرض قوانين كاليفورنيا بأن يتلقى متدولي المبيدات التدريب حول تمييز وتجنب ومعالجة الإجهاد الحراري بالإضافة إلى التدريب على تمييز الأمراض والأعراض الناتجة عن المبيدات.

* أنواع الضرر Types of Injuries

يمكن أن تنتج الأضرار إما بواسطة امتصاص جرعة كبيرة ووحيدة خلال تعرض واحد للمبيدات، أو من امتصاص جرعات صغيرة خلال تعرضات متكررة على فترة زمنية أطول. وقد يكون المرض أو الضرر حاداً Acute حيث يحدث الضرر بشكل مفاجئ ويبقى لفترة قصيرة، أو أن يصبح مزمناً Chronic حيث يبقى لفترة أطول. أما الأضرار الناتجة عن المبيدات فعادة ما تكون عكسية Reversible، وهذا يعني أنه يمكن اصلاح هذه الأعراض بواسطة الجسم نفسه أو من خلال بعض أشكال المعالجات الطبية. وعلى أي حال فإن التعرض غير المقصود للمبيدات قد يسبب ضرراً غير عكسي Irreversible أو دائم والذي قد ينتج عنه مرض مزمن أو عجز (جسدي أو عقلي) أو موت.

● التأثيرات الأخرى للمبيدات على الإنسان Other Effects on People

* حالات الحساسية والنفور Allergies

قد يظهر لبعض الأشخاص ردود فعل للحساسية عندما تستخدم بعض أنواع المبيدات أو عندما يتم تطبيق هذه المبيدات في أو حول منازلهم وأماكن عملهم. أما المادة المسببة في رد الفعل فهي إما أن تكون المبيد نفسه أو أحد المكونات في مستحضر المبيد. وغالباً ما تشتمل الأعراض على صعوبات في التنفس والعطاس وتدمع وحك العين وطفح الجلد وشعور بالخوف من شر مرتقب وقلق وانزعاج. ويجب على الأشخاص الحساسين تجنب التعرض للمبيدات التي تنتج ردود فعل للحساسية ويجب أيضاً محاولة تطبيق أو استبدال أنواع مختلفة من المبيدات أو المستحضرات أو استخدام طرق مكافحة غير كيميائية.

* حالات القلق Anxieties

يهتم بعض الناس بالأخطار المحتملة من تطبيق المبيدات وقد تظهر على بعضهم علامات المرض إذا تم تعرضهم لهذه المبيدات. وقد يكون المرض حقيقي وإن لم تظهر أضرار فعلية للمبيد. وقد يحدث هذا النوع من ردود الفعل بواسطة الروائح. وغالباً ما ترتبط الروائح بشكل خاطئ بالسمية، والاعتقاد هو أن الرائحة القوية تعني السمية العالية للمبيد (وهذا غير صحيح بشكل واضح - فعلى سبيل المثال: يعتبر ميثيل برومايد مبيد سام جداً بالرغم من عدم وجود رائحة مكتشفة له، أما المبيدات الأخرى فقد تكون أقوى برائحتها ولكنها أقل سمية وتسبب ضرراً أقل).

قد يكون سبب حالات القلق - التي يعتقد بأنها من المبيدات - ناتج عن معلومات غير كافية أو معلومات خاطئة حول الأخطار المحتملة لاستخدام ومتبقيات المبيدات في الأغذية حيث أنها من المواضيع الأكثر مناقشة ولا تزال تحتل مكانة في وسائل الإعلام. وعلى أية حال فإن معلومات قليلة هي التي تصل إلى عامة الناس حول أهمية المبيدات وكيفية استخدامها بشكل آمن (لتقليل الأخطار التي قد تنجم عن الاستخدام السيء) وكيفية تجنب الأخطار عندما يتم تطبيق المبيدات في المناطق العامة وأماكن العمل والمنازل. ولذلك فلا تقلل من شأن الاهتمامات الصادقة للناس واعمل جاهداً على التقليل من تعرض الناس للمبيدات.

● تلوث المياه الجوفية بالمبيدات Groundwater Contamination

إن احتمالية تلوث المياه الجوفية بالمبيدات من الأمور الهامة والخطرة، حيث أن أكثر من ٩٧٪ من مجموع المياه في العالم عبارة عن مياه مالحة في المحيطات. وهناك أقل من ١٪ من مياه هذا الكوكب متوفرة للإنسان للشرب والري والاستخدام المنزلي والأغراض الصناعية. أما ثلثي هذه المياه العذبة (أو حوالي ٢ مليون ميل مكعب) فهي مياه جوفية محجوزة تحت الأرض، أما الباقي من المياه فهي مياه سطحية في البحيرات والبرك والجداول والأنهار. أما المياه في شكل طبقات جليدية قطبية وأنهار جليدية فهي أيضاً مياه سطحية ولكنها متجمدة وغير متوفرة للاستخدام. ومثلاً توفر المياه الجوفية حوالي ٤٠٪ من احتياجات مياه ولاية كاليفورنيا. وتحصل المدن على ٤٦٪ من هذه المياه - وتشتمل على مياه الشرب - من مصادر المياه الجوفية. أما المياه المستخدمة في المناطق الريفية - والتي تقدر بحوالي ٩٣٪ - فهي مياه جوفية. ولذلك فإن المصدر الهام للمياه العذبة هو المياه الجوفية.

إن معرفة مدى احتمالية تلوث المياه الجوفية بالمبيدات من قبل الباحثين ورجال القوانين والتشريعات هو البداية التي يجب أن تفهم بوضوح. وقد اعتقد الناس سابقاً أن المبيدات لا تسبب تهديداً للمياه الجوفية لأن الطرق التقنية المستخدمة في الفحص لم تكشف عن وجود أي تلوث. وقد اقترحت بعض الدراسات السابقة أن الكائنات الحية الدقيقة والعوامل البيئية والتربة تقوم بتحليل

وادمصاص أغلب المبيدات قبل أن تصل إلى مصادر المياه الجوفية. وقد اعتقد أن المبيدات التي لم تدخل المياه الجوفية قد تحللت بسرعة. ولكن أظهرت طرق الكشف الحديثة - في وقتنا الحالي - أن كميات قليلة من المواد الكيميائية (مشملة على بعض المبيدات) قد تتواجد في بعض مناطق المياه الجوفية. وتؤثر المستويات الخطيرة للمواد الكيميائية السامة في المياه الجوفية على سكان الولاية ولذلك فإنه قد وضعت قوانين صارمة لحماية هذا المصدر. ويتم تنظيم استخدام والتخلص من المبيدات بواسطة هذه القوانين.

* كيف تتجمع المياه الجوفية How Groundwater Accumulates

تتصفى المياه التي تستعمل على أسطح التربة إلى الأسفل ببطء من خلال جزينات أو حبيبات التربة - وتدعى هذه العملية بالترشيح Percolation - حتى تبلغ أحواض المياه الجوفية. أما المصادر الشائعة للمياه فهي مياه المطر والمياه السطحية وذوبان الجليد والثلج والأنهار الجليدية. وترشح أيضاً بعض المياه المتواجدة في البحيرات والبرك أو المياه الجارية في الأنهار والحدائق إلى أحواض المياه الجوفية، مع أن جزءاً منها يجرى إلى المحيطات. وتعتمد كمية ومعدل الترشيح على حجم حبيبات التربة، حيث تحتفظ الحبيبات الدقيقة مثل الطين والسلت (تربة من طين ورمل ومادة عضوية) على مياه أكثر من التربة الرملية الخشنة، ويعتبر الترشيح أبطء في حال نعومة قوام التربة.

من الممكن أن يتم حبس المياه الجوفية في كتل تحت أرضية كبيرة تعرف بالطبقات الصخرية المائية Aquifers. والطبقات الصخرية المائية عبارة عن مناطق رملية وحصوية مشبعة بالمياه والتي تمتلك طبقة صخرية أو طمية أو أكثر من طبقة صماء (غير منفذة للماء) والتي تحبس المياه. وقد يبلغ طول وعرض الطبقات الصخرية المائية مئات الأميال وتبلغ في عمقها عدة آلاف من الأقدام (شكل ٥-٥). وتقع نصف أراضي كاليفورنيا على أحواض المياه الجوفية. ومن الشائع وجود عدة طبقات من الطبقات الصخرية المائية في نفس المنطقة، تفصل كل طبقة عن الأخرى بطبقات صماء، أو ترتبط مع بعضها بسبب التقاطعات في الطبقات.

تجري المياه المحجوزة في الطبقات الصخرية المائية باتجاه البحر ولكن بشكل أبطء بكثير من المياه السطحية. ويقاس معدل جريان المياه في الجداول والأنهار بعدد الأقدام في الثانية بينما تجري المياه الجوفية بضعة أقدام كل سنة.

وتتعرض المياه الجوفية في كاليفورنيا إلى التلوث بسبب الحجم الضخم لهذه المصادر وبسبب أنها متواجدة بشكل مباشر تحت الأراضي المخصصة للزراعة والصناعة والسكن. ومن الصعب أو المستحيل أن نمنع انتشار التلوث بعد ظهوره. وبسبب أن المياه تجري ببطء شديد فإنه قد تأخذ عدة مئات من السنين قبل التخلص أو إزالة المواد الملوثة من النظام البيئي بواسطة الوسائل والطرق الطبيعية.

* طرق دخول المبيدات للمياه الجوفية Ways Pesticides Enter Groundwater

تدخل المبيدات المياه الجوفية بطريقتين مختلفتين: (١) عن طريق الترشيح إلى الداخل في التربة أو (٢) عن طريق الدخول المباشر من خلال الآبار أو التركيبات الأخرى والتي تكون متصلة بالطبقات الصخرية المائية. وتحدث عملية الترشيح وذلك بترشيح مياه المطر أو مياه الري من خلال التربة، مذيبة المواد الكيميائية القابلة للذوبان في الماء والتي تشتمل على بعض المبيدات (شكل ٥-٦).

يمكن لأنواع متعددة من المبيدات المندمجة داخل التربة بطرق ميكانيكية أو مع مياه الري والمطر - تحت ظروف معينة - أن تترشح وتحمل إلى مصادر المياه الجوفية. أما المبيدات التي تم تطبيقها على أسطح النبات فإنها معرضة للغسل بالماء أو منكشطة بالرياح، ويمكن أن تدخل للتربة لتترشح بعد ذلك داخل المياه الجوفية - يأخذ تلوث المياه الجوفية بالمبيدات الأشكال الآتية:

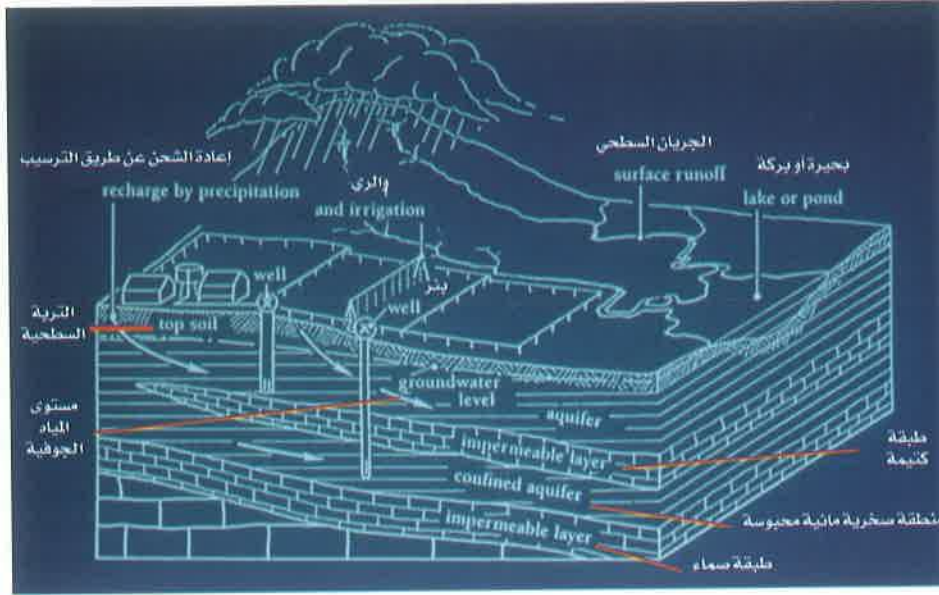
- **تلوث غير محدد Nonpoint Pollution**: تعتبر المبيدات التي تدخل المياه الجوفية والناجمة عن العمليات التطبيقية الطبيعية مصادر تلوث غير محددة أو مركزة Nonpoint pollution sources (شكل ٥-٧). وفي هذه الحالات، توزع عمليات التطبيق المبيد على مناطق واسعة، مع احتمالية دخول كميات قليلة جداً من المبيدات إلى المياه الجوفية من أي جزء من هذه المنطقة.

- **تلوث محدد Point pollution**: تعتبر الكميات الكبيرة من المواد الملوثة التي تدخل المياه الجوفية من أماكن محددة صغيرة مصادر تلوث محددة أو مركزة Point pollution sources (شكل ٥-٧). وتنتج هذه المصادر من حوادث عرضية من المصنع أو أثناء التخزين أو التداول أو النقل أو من سوء بناء أماكن التخلص من المبيدات أو منشآت تخزينها.

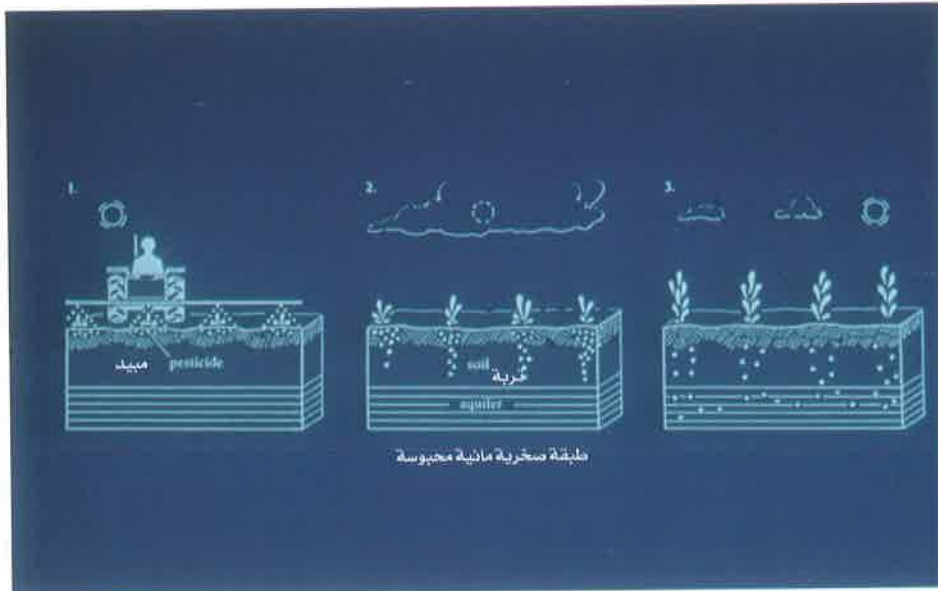
- **القنوات المباشرة Direct channels**: تعتبر الآبار المائية قنوات مباشرة إلى داخل الطبقات الصخرية المائية والتي توفر صلة الوصل بين العديد من الطبقات الصخرية المائية (شكل ٥-٨). أما النشاطات التي تتدخل في استخدام المبيدات حول الآبار المائية فإنها ستوفر الفرص لهذه المواد الكيميائية للدخول إلى المياه الجوفية مباشرة وبسهولة من خلال البئر. ومن الطرق التي تلوث المياه الجوفية - وخاصة إذا تم تطبيقها بشكل غير حذر أو غير مناسب - مثل:

١ - خلط المبيدات جانب البئر.

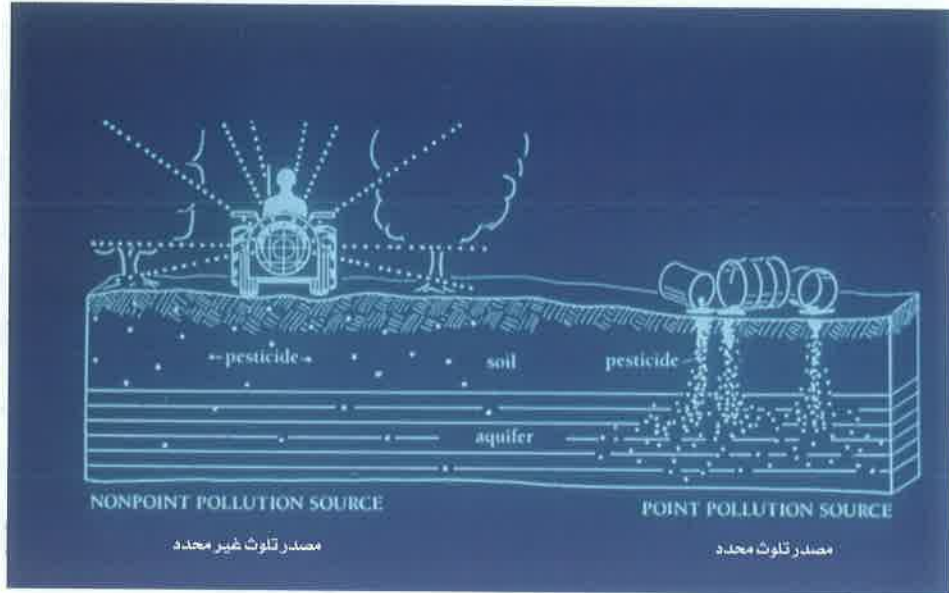
٢ - ضخ المياه داخل معدات تطبيق المبيدات.



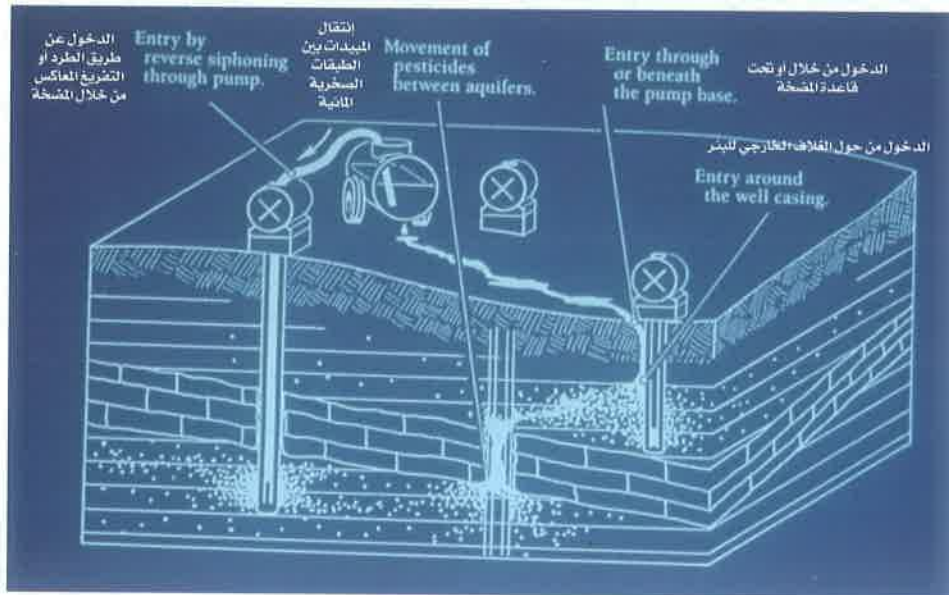
شكل (٥ - ٥): تتواجد المياه في خزانات تحت أرضية تسمى بالطبقات الصخرية المائية كما هو ممثل بالرسم البياني. وتحتوي البنيات أو التشكلات الرملية والحصوية على المياه. أما الطبقات الصماء (غير المنفذة للماء) الطينية (وحلية) أو الطمية أو الصخرية الصلبة فإنها تمنع المياه من ترك الطبقات الصخرية المائية.



شكل (٥ - ٦): تدخل المياه الطبقات الصخرية المائية من خلال التربة وذلك عن طريق الترشيح. فعندما تمر المياه إلى الأسفل من خلال التربة فإنها تذيب بعض المبيدات وتحملهم إلى داخل الطبقات الصخرية المائية، وتسمى هذه العملية عملية الترشيح أو غسل التربة.



شكل (٥ - ٧): يمكن تعريف مصادر التلوث المحددة بأنها المناطق التي تفرغ فيها كميات كبيرة من المبيدات والمواد الملوثة الأخرى وتتحرر إلى البيئة المحيطة بها. مثل تدفق وتسرب المبيدات والفضلات وأنابيب التفريغ أو التصريف وأماكن الضخ. أما مصادر التلوث غير المحددة فهي تلك المصادر الناتجة عن التطبيق الطبيعي للمبيد والمواد الأخرى على منطقة كبيرة.



شكل (٥ - ٨): تعتبر الآبار المائية قنوات اتصال مباشرة إلى داخل الطبقات الصخرية المائية والتي توفر صلة الوصل بين العديد من الطبقات الصخرية المائية. وبإمكان المبيدات والمواد الملوثة الأخرى أن تدخل المياه الجوفية مباشرة من خلال الآبار.

٣ - حقن المبيدات داخل نظام الري.

٤ - التخلص من المبيدات الزائدة وغسل المعدات الملوثة في مكان تواجد البئر.

أما الآبار المهملة والتي تم إغلاقها بشكل غير مناسب فإنها توفر طرق محتملة لدخول المبيدات والمواد الملوثة الأخرى إلى النظام تحت الأرضي. وقد تدخل فضلات المبيدات أو مياه التسرب - بشكل عرضي - إلى المياه الجوفية من خلال قنوات مباشرة مثل حفر البالوعات أو الطبقات الصخرية المائية الضحلة المعرضة.

* العوامل المؤثرة في تلوث المياه الجوفية - Factors Influencing Groundwater Contamination

هناك عوامل عديدة تؤثر في احتمالية تلوث المياه الجوفية، ومن أهم العوامل هو طبيعة المبيد نفسه. وقد اشتملت المبيدات التي استعملت في السنوات الماضية على العديد من المركبات الكلورية الهيدروكربونية والتي كانت غالباً ثابتة أو مستمرة بشكل عال ولكن غير متحركة. ويسبب التركيب الكيميائي لهذه المركبات في أن تتحد بشكل قوي بجزيئات التربة. ومثل هذه المبيدات لا تتحرك للأسفل من خلال التربة ولكن تبقى مركزة قرب سطح التربة وبذلك لا تلوث المياه الجوفية.

إن أشكال استخدام المبيدات مازالت في الوقت الحاضر موجهة نحو استخدام المواد الكيميائية الأقل ثباتاً في البيئة ولكن أكثر تحركاً، وتشتمل هذه المواد على بعض المركبات الفينوكسية والمواد الفينولية والمواد الكارباماتية. ولا تتبادل هذه المركبات بشكل متراص على غرويات التربة، وبعضها قابل للانحلال في الماء وبهذا تترشح هذه المركبات بسهولة أكثر.. ويقارن الجدول ٥-٢ قابلية التربة في أن تحرك المواد الكيميائية المختلفة التي تستخدم كمبيدات.

إن احتمالية تلوث المياه الجوفية يتأثر أيضاً بطبيعة أو نوع التربة والطبقات أو التركيبات الجيولوجية في المنطقة، حيث يتم تطبيق المبيدات فيها. وتترشح المواد السائلة بشكل أسرع خلال التربة الرملية والحصوية عن التربة الوحلية أو الطفالية الرملية أو التربة الطينية. وتؤثر كمية المادة العضوية في التربة على احتفاظها للمبيدات وقد تسرع من تحللها. أما العوامل الأخرى مثل (١) درجة حرارة التربة، (٢) pH، (٣) محتوى الرطوبة، (٤) الأملاح المذابة، (٥) كمية ونوع كائنات التربة فإنها تؤثر على ثبات المبيدات، وقد تؤثر على قدرة المبيدات للوصول إلى المياه الجوفية.

يمكن أن تقل الأخطار إذا لم تتواجد الطبقة الصخرية المائية تحت المنطقة المعاملة، أو إذا كانت الطبقة عميقة جداً. أما مياه الشرب الضاحلة تحت المناطق المعاملة فإنها أكثر عرضة للتلوث لأن المبيدات تمر من خلال تربة قليلة وبذلك لا تكون معرضة للتحلل. وهناك بعض الأماكن التي تحتوي طبقات تحت أرضية غير نفاذة والتي تمنع ترشيح المبيدات أو المواد

جدول ٥ - ٢

انتقال المبيدات المختلفة موضحة بقدرتها على التسرب (الترشيح) في التربة (بعض المواد الكيميائية المذكورة هنا لا تستخدم كمبيدات في الوقت الحاضر).

انتقال من الصف الثالث (قادرة بشكل متوسط على الترشيح من خلال التربة)		انتقال من الصف الأول (لا تترشح في التربة)	
alaclor	الاكلور	aldrin	الدرين
atrazine	أترازين	benomyl (Benlate)	بينوميل (بنليت)
diphenamid	داي فيناميد	chlordan	كلوردين
endothall	إندوثال	dacthal (DCPA)	داكتال
fenuron	فينيرون	DDT	د. د. ت
prometone	بروميون	dieltrin	ديلدرين
propham (IPC)	بروفام	diquat	دايكوات
simazine	سيمازين	disulfoton (Disyston)	داي سلفوتون
terbacil	ترباسيل	endrin	إندرين
2, 4, 5-T	٢، ٤، ٥ ت	ethion	إيثيون
انتقال من الصف الرابع (تترشح بسرعة خلال التربة)		heptachlor	هبتاكلور
amitrole	أميتروال	lindane	ليندين
bromacil	بروماسيل	morestan	موريستان
2,4 - D	٢ - ٤ - د	paraquat	باراكوات
fenac	فيناك	parathion	باراثيون
MCPA	MCPA	phorate (Thimet)	فوريت
picloram (Tordon)	بيكلورام (توردون)	trifluralin (Treflan)	تراي فلورالين
انتقال من الصف الخامس (تترشح بسرعة جداً خلال التربة)		انتقال من الصف الثاني (قادرة بشكل خفيف على الترشيح من خلال التربة)	
chloramben	كلورامبين	azinphos-methyl (Guthion)	أزينفوس ميثيل (جوثاينون)
dalapon	دالابون	bensulide (Betasan)	بنسولايد (بيتاسان)
dicamba	داي كامبا	carbaryl (Sevin)	كاربايل (سيفين)
TCA	TCA	chlorpropham	كلوروبروفام
		diazinon	دايازينون
		diuron	ديورون
		linuron	لينيورون
		molinat (Ordram)	مولينيت (أوردرام)
		prometryn (caparol)	بروميترين (كابارول)
		propanil	بروباينيل
		pyrazon (Pyramin)	بايرازون (بايرامين)

الملوثة الأخرى إلى داخل المياه الجوفية. ويحدد معدل انحدار المعاملة غالباً فيما إذا كانت المياه الملوثة قد سالت أو ترشحت. ويلخص الجدول ٥-٣ العوامل التي تؤثر على تلوث المياه الجوفية بالمبيدات.

في الحقيقة، تعتبر المبيدات التي تتحلل بسرعة من المواد الأقل قابلية لأن تسبب تلوث المياه الجوفية. وعلى أية حال، تقترح الأبحاث الحديثة أن بيئة المياه الجوفية قد تعيق تحلل هذه المبيدات. حيث لا تتعرض للهواء أو الأشعة فوق البنفسجية، وهي أبرد من أسطح التربة وتفتقد إلى النشاط البيولوجي المتواجد في التربة.

■ كيف تمنع تلوث المياه الجوفية بالمبيدات

How to Prevent Pesticide Contamination of Groundwater

ستساعد الطرق التقنية التالية في منع المبيدات من أن تلوث المياه الجوفية:

- **التخزين Storage** : قم بتخزين المبيدات في مناطق مغلقة، على سطح غير منفذ للماء ومحمي من المطر. أما في حال حدوث حريق أو تمزق أوعية التخزين فتأكد من احتواء (السيطرة على) جريان المبيد فوق سطح الأرض وقم بإزالة التربة الملوثة.

- **الخلط والتحميل Mixing and Loading** : تجنب تناثر أو إراقة المبيدات، وإذا حدث التناثر فقم بتنظيف المكان وتخلص من الفضلات كما هو مشروح في الفصل السابع. اغسل أوعية المبيدات السائلة ثلاث مرات (الغسل أو الشطف الثلاثي) وصب سائل الغسل في خزان الرش لتطبيقه في المنطقة المستهدفة بالمعاملة. خذ الأوعية المغسولة إلى مكان التخلص من الأوعية والمصمم لهذه الغاية. لا تملء خزانات الرش حتى تفيض واستخدم صمام الفحص أو فراغ الهواء على أنابيب ملء السوائل لمنع إعادة تدفق المياه الملوثة إلى مصادر توزيع المياه.

- **التطبيق Application** : كلما كان بالإمكان، اختر المبيدات ذات التحرك البطيء ضمن التربة واستخدم المواد التي تتفكك سريعاً في التربة. تجنب انجراف المبيدات من المكان المستهدف بالمعاملة وذلك من خلال تطبيق الطرق التقنية الحديثة ومن خلال تطبيق المبيدات خلال الظروف الجوية الملائمة. عليك أن تراعي في التطبيق ما يأتي عندما تتواجد أخطار عالية للمياه الجوفية في بعض المناطق:

(١) خفف من استخدام المبيدات وذلك بواسطة استكمال طرق مكافحة بطرق مكافحة أخرى غير كيميائية.

(٢) استخدم المبيدات فقط عند الضرورة.

(٣) قم فقط بتطبيق كميات من المبيد الكافية لمكافحة الآفات.

جدول ٥ - ٣

العوامل المؤثرة في تسرب (ترشيح) المبيدات.

● العمليات الزراعية :

- ١ - كمية ونوع المبيد المستخدم.
- ٢ - طريقة استعمال المبيد.
- ٣ - عمليات الري في المكان المعامل بالمبيد.
- ١ - تكرر الري.
- ب - وقت الري وعلاقته باستخدام المبيد.

● الأحوال الجيولوجية لمنطقة المعاملة:

- ١ - الإنحدار.
- ٢ - البنيات التحتية (الأساسية) للتربة.
- ٣ - قرب مجاري (قنوات) المياه السطحية مثل البرك والبحيرات والأنهار.

● تفاعل المبيدات في التربة:

- ١ - الصفات المميزة للمبيدات.
- أ - ذوبان الماء.
- ب - التطاير.
- ج - ادمصاص التربة.
- د - التحلل.
- ٢ - تأثير التربة على المبيدات:
- أ - قوام التربة.
- ب - محتويات التربة للمواد العضوية.
- ج - محتويات التربة من المياه.

(٤) خفف من تكرار تطبيق المبيدات كلما كان بالإمكان.

- التخلص من المبيدات Disposal : لا تقم بضخ المبيد الزائد أو خلانط المبيدات فوق سطح التربة أو داخل البالوعات، أو مصارف المياه، أو أنظمة الـ Septic . ويجب أن يتم نقل البقايا غير المستخدمة إلى مكان التخلص من المبيدات التابعة للصف الأول (الفئة الأولى).
- العمليات الزراعية Cultural Practices : تجنب الاستخدام المفرط لمياه الري بعد تطبيق المبيد وامنح مياه الري من الجريان فوق سطح الأرض.
- السجلات Records : احتفظ بالسجلات المتعلقة بكمية ونوع المبيدات التي تم تطبيقها في المنطقة. ومن الممكن أن يستفاد من السجلات في تخطيط الإجراءات المستقبلية في تخطيط اسلوب مكافحة الآفات وذلك لمنع تراكم المبيدات في التربة.

● تأثير المبيدات على الكائنات الحية غير المستهدفة

Impact on Nontarget Organisms

الكائنات الحية غير المستهدفة عبارة عن كل النباتات والحيوانات في أو قرب المنطقة المعاملة وهي غير مقصودة في مكافحة عند استعمال المبيدات. وقد تؤثر بعض أنواع استعمالات المبيدات على البيئة المحلية والمحيط - مشتملة على الكائنات الحية الدقيقة - والهواء والتربة والماء. وقد يترك حوالي ٥٥٪ من المبيد المستعمل منطقة المعاملة بسبب انجراف مواد الرش والتبخر والترشيح وتسرب المياه وتعرية التربة (شكل إضافي ٤ - من الطبعة الأولى). وينتج عن انجراف المبيدات أو انتقالها إلى مناطق مجاورة - مثل المنازل والمحاصيل الزراعية وأراضي المراعي والبحيرات والجداول والغابات - تعرض غير متعمد للإنسان والحيوانات الأليفة والمواشي والحياة البرية. وقد تسبب المبيدات التي تترك منطقة المعاملة الضرر للمحاصيل والنباتات في المناطق التجميلية والأشجار والشجيرات المحلية. فعلى سبيل المثال، تسبب بعض المبيدات العشبية بتركيزات قليلة وبحدود ٠.٠٠١ من الباوند لكل ١ ايكر ضرراً واضحاً على المحاصيل والنباتات الأخرى. أما تركيزات بعض المبيدات العشبية بحدود ٠.٠١ من الباوند لكل ١ ايكر فتقلل من الغلة. ويمكن أن تسبب تركيزات المبيد ضمن هذه الحدود - وتحت ظروف جوية خاصة ومعاملة مساحات كبيرة - في انجراف المبيد بعيداً عن منطقة المعاملة ويمكن أن ينتقل المبيد عدة أميال قبل أن يترسب تدريجياً على الأرض ومن الكائنات غير المستهدفة التي قد تضار:

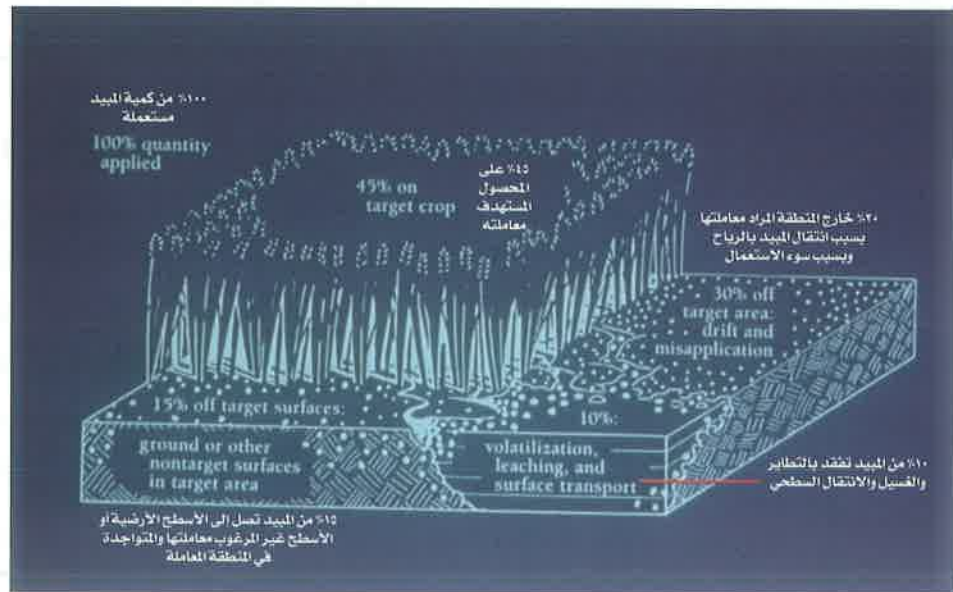
* الأعداء الطبيعية والكائنات المفيدة الأخرى Natural Enemies and other Beneficials

تتغذى بعض الأنواع المفيدة أو تتطفل على الحشرات والحلم، وتدعى هذه الكائنات المفيدة بالأعداء الحيوية. وتشتمل هذه الأعداء على أنواع معروفة وأغلبها أنواع غير معروفة إلى حد

ما . وقد تساعد بعض الأنواع المفيدة - مثل الخنافس والذباب وحشرات التربة والحلم - في تحليل المواد النباتية والحيوانية الميتة. وتلعب الفطريات والنيماطودا المفيدة أيضاً دوراً هاماً في تحلل ومكافحة طبيعية طويلة الأمد للآفات، ولكن يمكن أن يقضى عليها بواسطة تدخين التربة وغيرها من تطبيقات المبيدات.

يشجع أي تشويش للمكافحة الطبيعية للآفات زيادة الاعتماد على استخدام المبيدات وقد يسبب انبعاث الآفة أو انفجار وزيادة تعداد الآفة الثانوية. ويمكن تخفيف الضرر على الكائنات المفيدة بواسطة:

- (١) إختيار المبيدات الأقل سمية على الأنواع المفيدة.
- (٢) تطبيق المبيدات في أوقات لا تتضرر من خلالها الأعداء الطبيعية مثل تطبيقها خلال فترات السكون.
- (٣) تقليل من الجرعات (إذا كان بالإمكان).
- (٤) استخدام طريقة المعاملة الموضعية وغيرها من طرق وضع المبيدات للتقليل من التأثيرات الضارة.



شكل إضافي ٤ : تقدر نسبة المبيد المستعمل الذي يترك مكان الاستعمال المستهدف بحوالي ٥٥٪ وذلك بسبب انتقال المبيدات بواسطة الرياح وبسبب تطاير وترشيح وغسل وتساقط المبيد، بالإضافة إلى تعرية التربة.

- **انبعاث الآفة (موجة وبائية من الآفة) Pest Resurgence** : ترتبط الآفات الحشرية والحلم غالباً بالأعداء الطبيعية التي تساعد في تنظيم حجم تعداد الآفة. وتعتبر هذه المكافحة الطبيعية نوع من المكافحة البيولوجية.

لا يقتل المبيد غير الاختياري فقط الآفة بل أيضاً يقتل العديد من الأعداء الطبيعية لتلك الآفة. أما إذا لم يتم التخلص من الأعداء الطبيعية فإنها ستموت بطريقة أخرى بسبب أن مصدر تغذيتهم - وهو الآفة - قد تم التخلص منه. وبما أن الأعداء الطبيعية تعتمد على الآفة في تغذيتها فإنها تتطلب وقتاً أطول من الآفة لزيادة حجم أعدادها. ولذلك فإنه بعد تطبيق المبيد تعود الآفات إلى المنطقة المعاملة حيث يتواجد فيها أعداد قليلة من الأعداء الطبيعية وهذا سيؤهلهم لزيادة تعدادهم بشكل سريع - وفي بعض الأوقات - يصبح هذا العدد أكثر من عددهم قبل المعاملة بالمبيد. وتسمى هذه الظاهرة بانبعاث الآفة (موجة وبائية من الآفة).

- **انفجار أو زيادة الآفة الثانوية: Secondary Pest Outbreak** : الآفات الثانوية عبارة عن آفات تمت مكافحتها بواسطة الأعداء الطبيعية أو بواسطة منافستها مع الآفة الرئيسية. وينتج عن التخلص من الأعداء الطبيعية أو الآفات الرئيسية غالباً زيادة في تعداد الآفة الثانوية إلى مستوى يحدث فيه زيادة هذا التعداد ضرراً اقتصادياً.

* نحل العسل Honey Bees

قد تقتل تطبيقات بعض أنواع المبيدات الحشرية والفطرية نحل العسل مسببة مشكلة اقتصادية خطيرة لمربي نحل العسل وخسارة لبعض المحاصيل بسبب التلقيح الضعيف. وتتضرر النحل بشكل أكثر من غيرها إذا تم تطبيق المبيدات الخطرة وخاصة عندما يبحث النحل عن الرحيق وحبوب الطلع (شكل ٥-٩). وبذلك يجب تجنب استخدام المواد السامة لنحل العسل عندما تكون النباتات والأعشاب في طور الإزهار. وتسبب مواد الرش في الصباح الباكر أو وقت متأخر بعد الظهر أو خلال الليل ضرراً أقل بسبب أن النحل لا يبحث عن غذائه في هذه الأوقات. ويعتبر اختيار المبيدات الأقل ضرراً على النحل ضروري لحماية هذه الحشرات النافعة. احصل على نسخة من النشرة بعنوان «تقليل أخطار المبيدات على نحل العسل باستخدام استراتيجية إدارة متكاملة» (جامعة كاليفورنيا - نشرة رقم ٢٨٢٢) للحصول على معلومات عن المبيدات التي تعتبر سامة جداً أو سامة بشكل متوسط أو غير سامة نوعاً ما لنحل العسل، ومعرفة الطرق التي يمكن أن تتنبأ بأخطار المبيدات على النحل.

هناك تقييدات قانونية تنظم تطبيق بعض المبيدات في وقت تبحث فيه النحل عن غذائها. تأكد من المفوضين الزراعيين في مقاطعتك حول السماح في تطبيق المبيدات في أوقات معينة، ويجب أن يتم إخبار مربي النحل ٤٨ ساعة مقدماً قبل تطبيق مبيدات الرش لنقل خلاياهم من المنطقة إذا كان هناك ضرورة.

* الحياة البرية Wildlife

من الممكن أن تتضرر الحياة البرية باستخدام المبيدات بشكل عرضي غير مقصود إما بشكل مباشر عندما تتسمم الكائنات البرية أو بشكل غير مباشر عندما تتغير وتتلوث مصادرها الغذائية بيئتها. فالفقاريات - مثل الطيور - غالباً ما تتغذى أو تبني أعشاشها في مناطق يستخدم فيها المبيدات. وتعتبر هذه الحيوانات في غالب الأحيان ضحايا غير مقصودة لاستخدام الطعوم السامة لمكافحة الآفات المستهدفة أو قد تتضرر هذه الحيوانات بواسطة تغذيتها على الآفات الحيوانية المتسمة. وبالرغم من أن جرعة المبيد قد لا تسبب الموت بشكل مباشر، ولكن تأثير الجرعة قد يضعف الحيوانات غير المستهدفة وتسبب المرض أو الموت بشكل غير مباشر بسبب عدم قدرتها على الحصول على الغذاء والماء أو حماية نفسها من الأعداء الحيوية. ولبعض المبيدات تأثيراً كبيراً على قدرة الكائنات البرية على التكاثر.

وتعتبر الأسماك من الكائنات الحساسة للعديد من المبيدات التي تدخل للمجري المائية حتى في تركيزات خفيفة. وتدخل المبيدات المجاري المائية من خلال الانجراف أو الرش المباشر أو الترشيح من التربة من خلال تسرب مياه الري ومياه الأمطار ومن خلال تعرية التربة المعاملة ومن خلال الحوادث العرضية وإلقاء النفايات بشكل غير قانوني. وقد تتركز بعض المبيدات المستمرة أو المثابرة بشكل سريع في البيئة المائية من خلال سلاسل التغذية الطبيعية. وتدعى هذه العملية بالتراكم الحيوي Bioaccumulation (شكل ٥-١٠). وقد يتسمم طائر الماء (وخاصة الطائر السابج) بالمبيدات المتواجدة في الحقول المغمورة (حقول الأرز وحقول الفصّة، الخ) أو في المناطق التي تم تطبيق المبيدات فيها من خلال مياه الري.

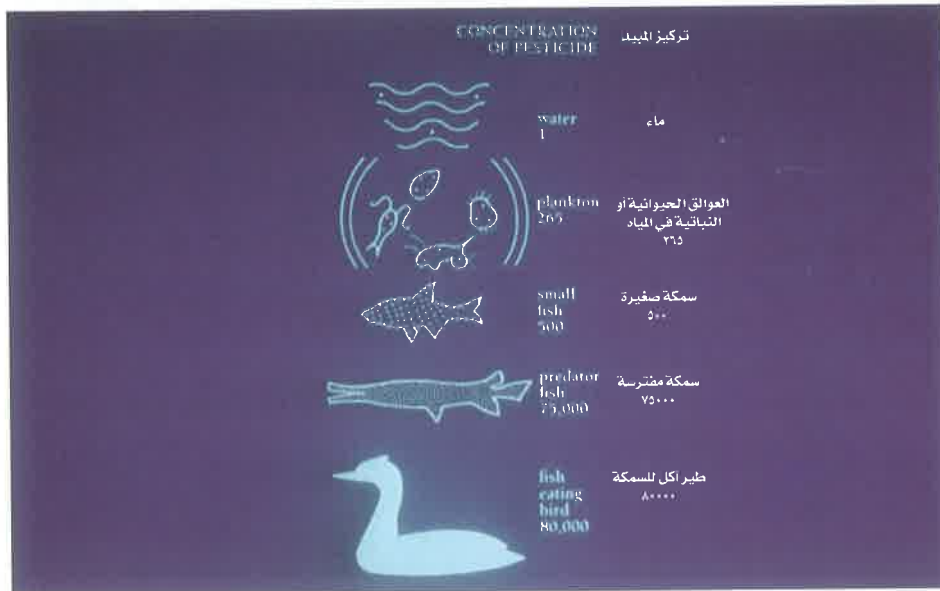
- الأنواع المهددة بالانقراض Endangered species : تم إصدار قوانين الولاية والحكومة الفيدرالية لتساعد في حماية ومنع وإبادة بعض أنواع النباتات والكائنات الأخرى البرية النادرة والمعرضة للانقراض. وقد تفرض غرامات وأحكام سجن على الناس الذين ينتهكون هذه القوانين.

وكجزء من تنفيذ القوانين المتعلقة بالأنواع المهددة بالانقراض، فإن استخدام بعض المبيدات في المناطق التي تتواجد فيها الأنواع المهددة بالانقراض قد يكون مقيداً بشكل كبير. تأكد من بطاقة البيانات قبل استخدام أي مبيد لمعرفة فيما إذا كان هناك تعابير وقائية لحماية الأنواع المهددة بالانقراض وأماكن المناطق المقيدة. استشر مكتب الإرشاد التعاوني في محافظتك للحصول على مزيد من المعلومات. وبإمكان مرشدي المزارع في هذه المكاتب أن يوفر لك معلومات حول طرق بديلة لمكافحة الآفة لاستخدامها في مناطق تتواجد فيها أنواع مهددة بالانقراض.

راجع أقرب مكتب للأنواع المهددة بالانقراض التابع لدائرة خدمات الحياة البرية والأسماك



شكل (٥ - ٩): يتسمم نحل العسل إذا تم استعمال بعض أنواع المبيدات وخاصة أثناء بحث النحل عن الرحيق وغبار الطلع (حبوب اللقاح) تجنب استعمال المواد السامة للنحل وخاصة عند فترة إزهار المحاصيل والأعشاب. إستعمل مواد الرش خلال الصباح الباكر أو متأخراً بعد فترة الظهر أو خلال الليل وذلك لتخفيض احتمالات قتل النحل أثناء بحثها عن الغذاء. بالإضافة إلى ذلك استعمال المبيدات التي لها سمية قليلة على النحل.



شكل (٥ - ١٠): تتراكم بعض المبيدات من خلال السلسلة الغذائية البيولوجية. فالكائنات الحية الدقيقة والأشنيتات (الطحالب) تؤكل من قبل الحيوانات اللافقارية الصغيرة وبعض أنواع الأسماك الفاقسة، وهذه الحيوانات بدورها تؤكل عن طريق السمك الكبير والطيور. وكل فئة من هذه الفئات الحيوانية تنقل كميات أكبر من المبيد إلى الحيوان الأكبر.

والمكتب المحلي أو الاقليمي التابع لدائرة الأسماك والصيد في كاليفورنيا لمعرفة القوانين والحصول على معلومات تتعلق بحماية الأنواع المهددة بالانقراض.

* النباتات غير المستهدفة Nontarget Plants

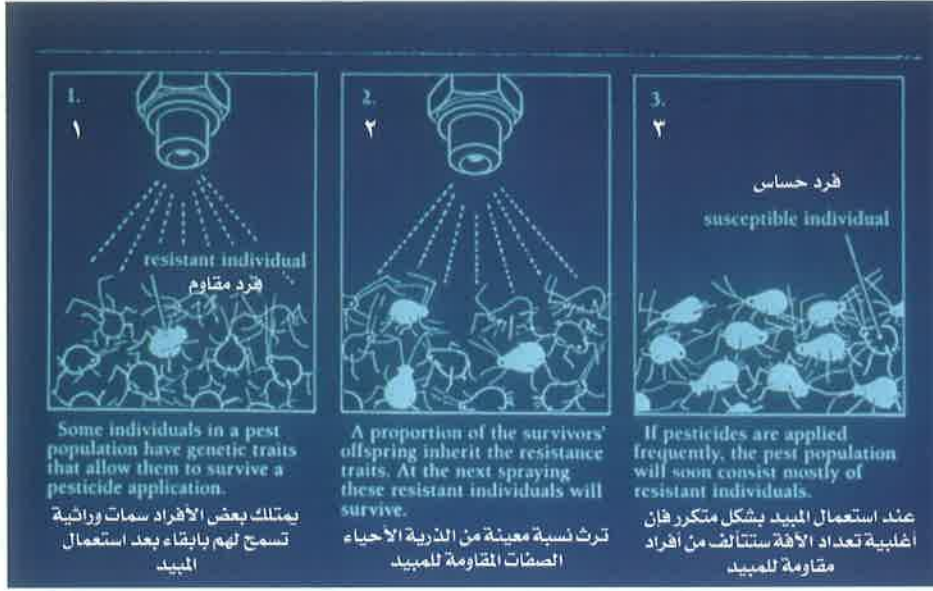
قد يكون للمبيدات العشبية المستخدمة لمكافحة الأعشاب والنباتات غير المرغوبة في الغابات وعلى طول حواف الطرق وعلى أراضي المراعي تأثيراً كبيراً على النباتات غير المستهدفة. حيث تعتبر العديد من الأنواع النباتية هامة في المناطق الطبيعية وغير المزروعة لأنها تحمي مستجمعات الأمطار وتقلل من التعرية وتوفر الغذاء والمأوى للكائنات البرية وتعتبر أيضاً جزءاً من الحياة النباتية المحلية. وتعتبر النباتات في المناطق الطبيعية جزءاً من التوازن البيئي، وأي تشوش في هذا التوازن بأي طريقة قد تساهم في زيادة النباتات غير المرغوبة أو النباتات الأقل فائدة للكائنات البرية ومستجمعات الأمطار.

- سمية النبات Phototoxicity : تعتبر سمية النباتات مشكلة لمبيد ما على محاصيل معينة أو نباتات زيتية أو تجميلية. ولا تحدث دائماً سمية النبات من المادة الفعالة للمبيد ولكن قد ينتج التسمم من المذيبات المستخدمة في تجهيزة المبيد أو المواد الملوثة (مثل الأملاح) في المياه المخلوطة بالمبيد. وقد تسبب المعدلات العالية في تطبيق المبيد أو تخفيف غير مناسب للمبيد ضرراً للنبات. وتؤثر أيضاً الظروف البيئية - مثل الحرارة والرطوبة عند تطبيق المبيد - في سمية النبات. وتعتبر النباتات المجهدة بسبب نقص الماء أكثر حساسية للضرر من النباتات الأخرى.

● مقاومة الآفات للمبيدات Pesticide Resistance

المقاومة عبارة عن الحالة التي تصبح فيها الآفات متحملة للمبيد المستخدم في مكافحتها. ففي بادئ الأمر، تعتبر المعدلات العالية والتطبيقات الكثيرة لبعض المبيدات ضرورية للحصول على مكافحة جيدة للآفة. وفي النهاية، سيكون للمبيد تأثير قليل ضد الآفة بغض النظر عن الكمية المستخدمة. وقد يساعد التحول أو الانتقال في استخدام مبيدات مختلفة في تفادي هذه المشكلة ولكن - في بعض الأوقات - فإنه عندما تتطور المقاومة ضد مبيد واحد فإنها تكون مقاومة لمبيدات أخرى ولو كانت من فئات كيميائية مختلفة. وتدعى هذه الظاهرة بالمقاومة المشتركة (المتقاطعة) Cross Resistance. تتدخل المقاومة في تغيير الصفات الوراثية المميزة لأفراد مجتمع الآفة وتكون مورثة من جيل واحد إلى الجيل الذي يليه. وقد تمتلك بعض مجتمعات الآفة طبيعياً بعض الأفراد القادرة على تحليل أو تغيير المبيد كيميائياً، وتستطيع هذه الأفراد الاستمرارية في الحياة بعد استخدام هذا المبيد. وعندما تتكاثر هذه الأفراد المقاومة فإن معظم ذريتها ستكون من الأفراد المقاومة لهذا المبيد (شكل ١١-٥).

تم إقرار مقاومة الحشرة لمادة الكالسيوم - الكبريت في عام ١٩١٤. وبدأت المقاومة ضد المواد



شكل (٥ - ١١): يوضح الرسم كيفية زيادة مقاومة مجاميع الآفة للمبيد. وتتضمن مقاومة الحشرة للمبيد تغيير في الصفات الوراثية لهذه الحشرات والتي تكون عادة موروثة من الجيل الأول إلى الجيل الذي يليه. وغالباً ما تؤدي الزيادة أو التكرار في استعمال المبيدات إلى سرعة ظهور ظاهرة المقاومة.

الزرنيفية (مبيدات محتوية على الزرنيخ) مسببة مشاكل في ١٩٢٠ - ١٩٣٠. أما مقاومة الآفة ضد الـ د.د.ت (المبيد الأول المصنع بشكل تجاري) فقد تطورت بين ١٩٥٠ - ١٩٦٠. وقد أدى الاستخدام الكثيف للمبيدات خلال الأربعين سنة الماضية إلى تعظيم مشكلة المقاومة ضد المبيدات. وفي الوقت الحالي، هناك آفات مقاومة ضد أي فئة كيميائية أساسية. وقد تطورت المقاومة ضد المبيدات في الحشرات والحلم ومسببات الأمراض النباتية والأعشاب وآفات القوارض.

ويمكن أن تعالج مشكلة المقاومة ضد المبيدات في معظم الحالات. وتعتمد كيفية ودرجة نجاح العلاج على العوامل الوراثية والبيولوجية (والتي لا يمكن التحكم فيها) والعوامل المتعلقة بمكافحة المبيد للآفة Operational factors (والتي يمكن التحكم فيها).

* العوامل الوراثية Genetic Factors

العوامل الوراثية التي تؤثر في تطور المقاومة هي: (١) كيفية توريث المقاومة، و(٢) عدد الأفراد ضمن عشيرة الآفة الحاملة للجينات المتعلقة بالمقاومة. ومن السهل توريث صفة المقاومة عندما تكون جينات المقاومة شائعة في عشيرة الآفة وستنشر صفة المقاومة بسرعة ومن الصعب التحكم فيها.

* العوامل البيولوجية أو الحيوية Biological Factors

تعتبر العوامل البيولوجية أو الحيوية التي تؤثر في تطور المقاومة من المميزات الفريدة للآفة وسلوكيتها وتشتمل العوامل البيولوجية على:

- (١) فترة حياة الآفة.
- (٢) عدد الذرية التي تنتجها الآفة خلال فترة زمنية معينة.
- (٣) قدرة الآفة على الانتقال لمسافات بعيدة.
- (٤) المتطلبات الغذائية للآفة.

تتطور المقاومة بسرعة كبيرة وخاصة في المجتمعات الحشرية التي يتميز أفرادها بقصر فترة حياتها وسرعة تطورها وعدم قدرتها على الحركة من منطقة لأخرى وبالتالي إنتاجها العالي للذرية. أما الأفراد الحساسة للمبيدات ضمن هذا النوع من مجتمع الحشرات فإنه سيتم التخلص منها بسرعة تاركة فقط الأفراد المقاومة لتنمو وتتكاثر ويزيد أعدادها بشكل سريع. بالإضافة إلى ذلك فإنه إذا لم تتحرك الآفات حول مناطق مختلفة فإن بعض الأفراد الحساسة ستدخل للمنطقة للتزاوج مع المجموعة المقاومة. وتعتبر الحلم وحشرات المن والفطريات والصراصير والقوارض من الآفات المنتجة للأفراد بشكل سريع وغالباً ما تكون مرتبطة بمقاومتها للمبيدات.

* العوامل المتعلقة بمكافحة المبيد للآفة Operational Factors

العوامل المتعلقة بمكافحة المبيد للآفة عبارة عن الصفات المميزة والفريدة للمبيد والتي إما أن تزيد أو تنقص مستوى المقاومة. وتستخدم هذه العوامل في التغلب على أو إدارة المقاومة وتشتمل العوامل على:

- (١) نوع المبيد المستخدم.
- (٢) استمرارية متبقيات أو رواسب المبيدات.
- (٣) معدل تطبيق المبيد (معدل الاستعمال).
- (٤) طور حياة الآفة المعامل.
- (٥) كون المبيد مخلوط مع مبيدات أخرى.

ويعتمد مصنعي المبيدات على تطوير مبيدات ومستحضرات جديدة لاستبدال المواد الكيميائية التي طورت الآفات ضدها صفة المقاومة. وفي الوقت الحالي فإنه من الصعب اكتشاف مواد كيميائية ذو تأثيرات مختلفة. وعلى أي حال، فإن هناك تكاليف باهظة لتطوير وتسجيل المبيدات الجديدة. ولذلك فإنه يجب أن نهتم في تحديد وخفض تطور صفة المقاومة بواسطة تقليل تعرض أفراد مجتمع الحشرات للمبيدات وزيادة نسبة الوفيات بواسطة عوامل أخرى.

ويعتبر التقليل من اكتساب صفة المقاومة ضد مبيد ما من مسؤولية مستخدم المبيد. حيث تعتبر المبيدات أدوات هامة للمكافحة عندما تستخدم بشكل ملائم. أما عند استخدام المبيدات بشكل غير مناسب فإن المبيدات ستصبح غير فعالة بسبب مشكلة المقاومة. ولا يمكن أن تحدد مشكلة مقاومة الآفة للمبيد في منطقة صغيرة معينة، ولذلك فإن أي أفعال غير مسؤولة في مكان واحد سيؤثر بشكل أكبر في مناطق أكبر.

■ إدارة صفة المقاومة ضد المبيدات Resistance Management

تتطور مشكلة مقاومة الآفات للمبيدات عندما تكون المكافحة مبنية بشكل كامل على استخدام مبيدات متقاربة في تركيبها الكيميائي. وتستخدم للتغلب على ظهور المقاومة العديد من طرق المكافحة المختلفة، فيمكن للمبيدات أن تتخلص من الأفراد الحساسة، أما الأفراد المقاومة فيمكن التخلص منها بواسطة واحد أو أكثر من طرق المكافحة غير الكيميائية. هناك أربعة خطوات في إدارة المقاومة:

١ - الخطوة الأولى: محاولة إختيار المادة الكيميائية التي تختار آفة معينة لتقتلها ولا تقتل أعدائها الحيوية، وهذا يمكن الأعداء من إكمال دورها في المكافحة.

٢ - الخطوة الثانية: إختيار مبيد غير مستمر (قليل الاستدامة) والذي يسمح للطور أو الجيل التالي للآفة أن يستمر في العيش وبذلك يسمح لبعض الأفراد الحساسة أن تبقى حية.

٣ - الخطوة الثالثة: تعاقب استخدام المبيدات الاختيارية التي تمتلك تأثيرات مختلفة بفعالها أو استخدام المبيدات التي تمتلك أكثر من تأثير فعال واحد، ومن الصعب على الآفة أن تطور المقاومة بطريقتين مختلفتين في نفس الوقت.

٤ - الخطوة الرابعة: تطبيق المبيد ضد الطور الضار من حياة الآفة فقط، وبذلك لا يمكن للآفة أن تستخدم الظروف الدفاعية الوراثية والفيزيولوجية التابعة لأطوار حياة أخرى لكي تتخلص من المبيد.

قم بتطبيق المواد الكيميائية على مساحة محددة باستخدام المعاملات الموضعية أو معاملات الشقق (الشقة: مساحة أو قطعة أرض طويلة ضيقة) لكي تستطيع بعض الآفات الحساسة غير المعاملة أن تعيش. فكر ملياً في معاملة الأجيال المتعاقبة فقط. وأخيراً، فإنه يجب التوقف عن استخدام المبيد إذا تطورت المقاومة إلى حد وجد عنده عدم فعالية المبيد في مكافحة الآفة.

● متبقيات أو بقايا المبيدات Residues

تبقى المبيدات بعد استخدامها كمتبقيات أو مخلفات على الأسطح المعاملة لفترة زمنية، وترتبط هذه المتبقيات بطبيعة المبيد ونوع التجهيزة وثباتها في البيئة وتكرار استخدام المبيدات وكميتها

(التراكم) وتفاعل المبيدات مع البيئة (التحلل والاتحاد ثانية).

تعتبر المتبقيات مهمة وضرورية في بعض أنواع مكافحة الآفات لأنها توفر تعرض مستمر للآفة وتحسن من فرص المكافحة. وعلى أية حال، فإن المتبقيات غير مرغوبة عندما تعرض الإنسان والحيوانات الأليفة والكائنات البرية لمستويات غير آمنة من المبيدات. ومن الممكن أن تبقى مواد المبيدات التي لا تصل إلى الأسطح المعاملة كمتبقيات في التربة أو الماء أو على أسطح المناطق غير المستهدفة. وتحتوي عبوات المبيدات الفارغة على كميات قليلة من المتبقيات التي يجب التخلص منها بشكل ملائم وذلك لمنع تلوث البيئة (شكل ٥-١٢).

وتعتبر متبقيات المبيدات المسموح ببقائها في البيئة أو على المحصول مقيدة بقوانين خاصة وذلك لتوفير مدى واسع من الأمان لصالح الإنسان والحيوان والبيئة. ولا تزيد عادة المتبقيات عن مستويات التحمل القانونية إذا تم تطبيق المبيدات بشكل ملائم وتم التخلص من النفايات بشكل مناسب.

ويتم إصدار مستويات التحمل المسموح بها لمتبقيات المبيدات بواسطة الهيئات الحكومية، وهذه الاحتمالات عبارة عن الكميات القصوى للمواد الكيماوية المبيدية التي تبقى على أو في السلع الزراعية الخام. ويتم أيضاً إصدار مستويات التحمل المسموح بها من خلال الفحوصات المخبرية والحيوانية، وهي كميات المبيد التي تعتبر غير ضارة للمستهلكين. ويشتمل ضمن كل مستوى من



شكل (٥ - ١٢): تشتمل فضلات المبيدات على محتويات العبوات القليلة وغير المستعملة، والمبيدات المخلوطة المتبقية في خزانات الرش، ومياه الغسل الناتجة من عبوات المبيدات، ومياه الغسل الناتجة من داخل أو خارج آلات الرش وأخيراً، كما موضح في الصورة، عبوات المبيدات الفارغة.

مستويات التحمل المسموح بها على مدى واسع من الأمان. وتعرف مستويات التحمل المسموح بها لكل مبيد وتتغير المستويات تبعاً لسمية وخطر المبيد وعلى نوع المحصول. ويجب الأخذ بعين الاعتبار النظام الكلي لحماية المستهلك عندما يتم تحديد مستويات التحمل. وتقوم الهيئات في الولاية والحكومة الفيدرالية بتحليل المحصول للتأكد من أن مستويات التحمل لمتبقيات المبيدات لا تزيد عن الحدود المسموح بها. أما المحصول الذي تزيد فيه متبقيات المبيدات عن الحدود القصوى فإنه يحتجز أو يتم التخلص منه إذا لم ينخفض مستوى المتبقيات إلى مستويات التحمل المسموح بها.

إن سبب تواجد المتبقيات الخطرة للمبيدات على المحصول - في الولايات المتحدة - هو سوء الاستخدام. ويمكن أن تظهر المتبقيات - التي يزيد مستواها عن حدود التحمل المسموح بها - خلال إنتاج المحصول في الحالات الآتية:

- إذا كان للنبات القدرة على تكديس المبيدات في التربة.

- إذا تم تطبيق المبيد على نبات غير مسجل.

- إذا تم تطبيق كميات كبيرة من المبيد على النبات.

- إذا تم تطبيق المبيدات في فترة زمنية قريبة جداً من وقت الحصاد.

- إذا حصل النبات على المبيد بواسطة انجرافه من منطقة أخرى.

وقد تبقى متبقيات المبيدات على المحصول عندما تستخدم المبيدات بعد فترة الحصاد. وقد تزيد مستويات التحمل بسبب عدم اتباع تعليمات بطاقة بيانات المبيد أو عن طريق استخدام تقنيات تدخين غير ملائمة. وقد تترسب متبقيات غير قانونية على الأغذية عند سوء استخدام المبيدات في المخازن والأسواق والمطاعم.

بالرغم من أن المتبقيات الخطرة للمبيدات على المحاصيل الزراعية في الولايات المتحدة نادرة الحدوث، فإنها لاتزال من إحدى الاهتمامات الأساسية للإنسان. فعلى سبيل المثال، أظهر تقرير المستهلك لعام ١٩٩٤ بأنه من ضمن كل المنتجات الضارة التي قد تتواجد في الأغذية فإن الاهتمام الرئيسي للإنسان هو متبقيات المبيدات ومستواها في الأغذية. أما الاهتمامات الأخرى المطروحة في التقرير - حسب أهميتها - فهي مستوى الكولسترول ونسبة الأملاح والمواد الحافظة والمضافة للأغذية ونسبة السكر والألوان الاصطناعية.

* ثبات (استمرارية) المبيدات Pesticide Persistence

تعرف الفترة الزمنية من تطبيق المبيد حتى تحلله بثبات أو استمرارية المبيد "Persistence". فالمبيدات الكلورونية الهيدروكربونية وبعض صفوف المبيدات العشبية لا تتحلل بسرعة في البيئة ولذلك تعتبر عالية الثبات والاستمرارية. وقد تبقى التأثيرات السامة ضد الحشرات أو الأعشاب من سنة إلى عدة سنوات بينما يتواجد المبيد في التربة.

ويعتبر ثبات واستمرارية المبيد ميزة هامة في بعض الحالات التي تتطلب مكافحة طويلة الأمد، مثل معاملة أساسيات المباني لمنع دخول النمل الأبيض أو مكافحة الأعشاب لفترة طويلة. أما المادة التي تتميز بثباتها الطويل فقد يكون لها بعض العوائق بسبب:

١ - احتماليات حدوث التسمم كبيرة.

٢ - تتطلب فترات طويلة لإعادة الدخول إلى المنطقة المعاملة.

٣ - زيادة احتمالية حركة المادة الكيميائية من منطقة المعاملة خلال تحرك المياه وترشيح التربة والتعرية الناتجة عن الرياح والأمطار، وخاصة إذا كانت المادة قابلة للذوبان في الماء.

- تقييدات بخصوص إعادة زراعة النبات Plantback Restrictions : قد تحدّد الصفات المميزة لثبات بعض المبيدات في التربة أنواع النباتات أو المحاصيل التي يمكن زراعتها بشكل قانوني في المنطقة المعاملة ولفترة زمنية محددة. ويتم تحديد وإصدار التقييدات الخاصة بإعادة زراعة النبات لمنع حدوث الضرر للمحاصيل المتعاقبة ولتجنب متبقيات بعض المبيدات من الظهور في المحاصيل غير المسجلة. وعندما يتم تطبيق تقييدات إعادة زراعة النبات فإن بطاقة بيانات المبيد ستحدد نوعية المحاصيل التي يمكن أن تزرع والفترة الزمنية التي يجب على المزارع أن ينتظرها بعد تطبيق المبيدات وقبل زراعة أنواع أخرى من المحاصيل. وتعتبر التقييدات لإعادة زراعة النبات سبب هام للحفاظ على سجلات دقيقة خاصة بتطبيق المبيدات.

* تراكم المبيدات Accumulation

التراكم عبارة عن زيادة بقاء المبيد الثابت أو المستمر والناتج عن التطبيقات المستمرة للمبيد أو التعرضات الكثيرة له. وقد يظهر التراكم في التربة أو المياه الجوفية أو في الأنسجة النباتية والحيوانية (تراكم حيوي)، أو في البرك والبحيرات. ومثال على التراكم هو النحاس المستخدم كمبيد فطري منذ ١٠٠ سنة في بساتين الجوز والفاكهة. وقد يتم رش النحاس عدة مرات كل سنة في بعض البساتين لإخماد الإصابات الفطرية. ويتحلل النحاس ببطء شديد ويتراكم في التربة خلال فترة زمنية قد تصل لسنوات حتى تصل إلى الحد الذي يسبب سمية للكائنات الحية التي تعيش أو تنمو في التربة.

* تحطم وإعادة اتحاد المبيدات Breakdown and Recombination

قد تتواجد أخطار خاصة عندما (١) تتحلل المبيدات إلى مركبات سامة مختلفة، (٢) تفشل في التحلل بشكل مناسب، أو (٣) تتحد ثانية مع غيرها من المواد الكيميائية في البيئة إلى مواد غير معروفة. وتتميز كل منطقة أو جزء من البيئة بصفات مميزة فريدة والتي تؤثر في

طريقة تحلل أو اتحاد المواد الكيميائية مع غيرها من المواد، أو تؤثر في كيفية تفاعلها مع الكائنات الحية المستهدفة وغير المستهدفة.

من العوامل والمتغيرات التي تؤثر على فعالية وتحلل وإعادة اتحاد المادة الكيميائية هي:

- ١ - أنواع التربة والرطوبة .
- ٢ - التدفق الهوائي والحرارة والمطر.
- ٣ - تواجد النباتات والحيوانات.
- ٤ - محتوى التربة من المواد العضوية.

فعلى سبيل المثال، يؤثر قوام التربة ومحتوياتها من المواد العضوية على النشاط الحيوي وتحلل بعض المبيدات العشبية، ولذلك فإنه يجب ضبط معدلات التطبيق لتناسب مع كل نوع من أنواع التربة عندما يتم تطبيق المبيدات العشبية فيها.

■ تجنب المتبقيات الخطرة Avoiding Hazardous Residues

يمكن تجنب بعض متبقيات المبيدات الخطرة باتباع الخطوات التالية:

- ١ - اتبع تعليمات بطاقة البيانات لتحديد وقت ومكان ومعدل تطبيق المبيد.
- ٢ - تجنب الخلطات غير القابلة للمزج والتي تسبب ضياعاً للمبيد.
- ٣ - كلما سمحت الفرصة، قم بتطبيق المبيدات خلال فترات السكون أو فترات إراحة الأرض وذلك لمنع رش النباتات الصالحة للأكل.
- ٤ - تجنب تسرب واندلاق المبيد.
- ٥ - قم بتعبئة معدات التطبيق بشكل يمنع مخالط المبيد في أن ترتد إلى داخل البئر.
- ٦ - قم بمعايرة معدات التطبيق بشكل ملائم واحصل على قياسات دقيقة للمنطقة التي سترش وذلك لمنع خلط كميات كبيرة لا حاجة لها.
- ٧ - اختر المبيدات التي تتحلل بسرعة واستخدم التجهيزات التي تقلل فيها ظاهرة الانجراف بالهواء.

في حال تطبيق المبيدات في الهواء الطلق، استخدم العمليات الزراعية مثل مكافحة تحرك التربة والمياه لتقليل تواجد متبقيات المبيدات في البيئة. تحكم في كمية ووقت استخدام مياه الري للتخلص من جريان المياه وإبطاء معدل الترشيح. أما في المجالات الزراعية، فإنه يمكن استخدام بعض العمليات مثل الحراثة الخفيفة والحراثة المناسبة (خطوط متساوية) وزراعة المصاطب وبناء مجاري المياه المصطحبة بالأعشاب والصرف تحت السطحي للتقليل من انجراف التربة. إجمع وأعد استعمال المياه الناتجة عن الحقول المروية لكي تحافظ على متبقيات المبيد ضمن المنطقة المعاملة.

● ضرر المبيدات للأسطح المعاملة Damage to Treated Surfaces

قد تتبقع أو تتنقر أو تنصبغ الأسطح المعاملة بالمبيدات أو الأسطح المعرضة للمبيد (مثل الجدران المطلية وأشغال الخشب والأقمشة وأغطية الأراضي وزخارف السيارات وورق لصق الجدران وأسطح الطاولة الطويلة) بواسطة المواد الكيميائية المستخدمة في مكافحة الآفات أو المبيدات المستخدمة في التجهيزات أو الأملاح المذابة في المياه المستخدمة في مخلوط الرش. ويمكن أن تؤثر معدلات التطبيق وتركيز مخلوط الرش على التبقع والتنقير والتصبغ. اتبع تعليمات بطاقة البيانات بخصوص الخلط والتطبيق. وعندما تكون في حالة شك، قم بتطبيق كمية قليلة على منطقة الفحص لتتأكد من أن مخلوط المبيد لن يضر بالأسطح المعاملة.

أسئلة مراجعة Review Questions

- ١ - أي من العمالة الآتية يعتبرون متداولين للمبيدات؟
- العمال الذين ينظفون معدات التطبيق.
 - عمال التعبئة.
 - سائقي الجرارات.
 - عمال الري.
- ٢ - متى يسمح لمتداول المبيد قانونياً عدم ارتداء حاميات العيون؟
- خلال خلط أو نقل المبيد.
 - أثناء ضبط (تعديل) أو تنظيف أو تصليح معدات التطبيق.
 - أثناء تصليح معدات التطبيق النظيفة.
 - أثناء عمل مرش الدفع الهوائي من جرار مفتوح (غير مغطى).
- ٣ - متبقيات المبيد في الأغذية:
- سبب متكرر للتسمم.
 - نادراً سبب التسمم.
 - غير مراقبة على المستوى الفيدرالي.
 - غير قانونية على كل المستويات.
- ٤ - أي من الأجوبة التالية تعتبر الطريق الأكثر تكراراً لتعرض العمال الزراعيين للمبيد؟
- تعرض فمي (من خلال الفم).
 - تعرض جلدي (من خلال الجلد أو البشرة).
 - تعرض تنفسي.
 - العيون.
- ٥ - أي مستحضر يوفر الاحتمالية الكبرى للامتصاص الجلدي؟
- السوائل القابلة للذوبان في الماء.
 - مستحضرات المساحيق أو البوردة.
 - مستحضرات قابلة للذوبان في الزيوت.
 - مواد حبيبية أو محبيبات.

٦ - أعراض التعرض للمبيد وإجهاد الحرارة:

- أ - ليست كلها متشابهة.
- ب - تتطلب نفس المعاملة أو التطبيق.
- ج - قد تكون متشابهة كثيراً.
- د - من المستحيل التفريق بينهما.

٧ - أعراض التسمم بالمبيدات :

- أ - تظهر دائماً خلال ١٥ دقيقة بعد التعرض.
- ب - تستمر دائماً لعدة أشهر أو حتى سنوات.
- ج - نادراً ما تتطلب عناية طبية.
- د - قد يتأخر ظهورها.

٨ - أي نوع من مصادر تلوث المياه الجوفية التي قد تنتج عن العمليات الطبيعية لتطبيق المبيدات؟

- أ - مصدر غير محدد.
- ب - مصدر محدد.
- ج - مصدر مباشر.
- د - مصدر القناة أو المجرى.

٩ - يمكن أن يسبب تلوث المبيد للآبار دخول المبيد إلى المياه الجوفية من خلال:

- أ - القنوات أو المجاري المباشرة.
- ب - الترشيح والتقطير.
- ج - الترشيح.
- د - مصدر تلوث غير محدد.

١٠ - أي من العوامل التالية لا تعتبر من العوامل المؤثرة في قدرة المبيد على الترشيح؟

- أ - وقت التطبيق أو المعاملة.
- ب - الطبيعة الكيميائية للمبيد.
- ج - نوع التربة.
- د - ثبات (استمرارية) المبيد.

١١ - أي من العوامل التالية لا تعتبر عوامل هامة في تحلل المبيد في التربة؟

- أ - درجة حرارة التربة.
- ب - محتوى الرطوبة في التربة.

- ج - كمية ونوع كائنات التربة.
- د - طور نمو النباتات في منطقة المعاملة.
- ١٢ - أي من العمليات التالية ستقلل من تلوث البيئة بالمبيدات؟
- أ - إجراء تطبيقات متكررة لمبيدات متعددة.
- ب - تجنب طرق المكافحة غير الكيميائية كلما كان بالإمكان.
- ج - التقليل من تكرار التطبيقات كلما كان بالإمكان.
- د - استخدام المبيدات بمعدلات قصوى مسموح بها في كل الأوقات.
- ١٣ - الاخفاق في استخدام جهاز التدفق العكسي عند تعبئة خزانات الرش أو تطبيق المبيد من خلال أنظمة الري:
- أ - ليس له تأثير هام على كمية المياه.
- ب - يسمح به في المناطق الجافة من الولاية.
- ج - قد ينتج عنه تلوث خطر للمياه الجوفية.
- د - تسهل تطبيق سريع وفعال للمبيدات.
- ١٤ - تعتبر مفترسات ومتطفلات الحشرات ونحل العسل:
- أ - آفات ثانوية.
- ب - أعداد طبيعية.
- ج - حشرات مفيدة.
- د - حشرات ملقحة.
- ١٥ - الآفة الثانوية هي الآفة التي:
- أ - تصبح مشكلة عند يقتل تطبيق المبيد الأعداء الطبيعية وتتخلص من تنافس أنواع الآفات الأساسية.
- ب - تعتبر آفات خطيرة عن طريق التطفل على الأطوار الناشئة وتنافس على الغذاء.
- ج - تستبدل سريعاً آفات أكثر خطورة بسبب قدرتها على مقاومة هجوم الأعداء الطبيعية.
- د - يمكن التخلص منها عندما تستخدم المبيدات لمكافحة أنواع الآفات الأساسية.
- ١٦ - للتقليل من احتمالية زيادة مقاومة الآفة للمبيد، يمكنك:
- أ - اختيار مبيد الاستخدام الشائع والذي يقتل الآفة وأعدائها الطبيعية.
- ب - استخدام فقط المبيدات طويلة الثبات أو الاستمرارية.
- ج - استخدام المبيد الذي يعتبر اختيارياً فقط للآفة.

د - عدم استخدام المعاملات الموضعية أو معاملات الخطوط.
١٧ - أى من الحالات التالية التي قد تنتج متبقيات مبيدات على المحاصيل والتي تزيد المعايير القانونية للتحمل؟

- أ - تجنب إجراء التطبيقات قريباً من أوقات الحصاد أو القطف.
- ب - السماح لمتبقيات المبيد بالانجراف على المحصول من منطقة مجاورة.
- ج - استخدام أقل معدل فعال للمادة الفعالة من المبيد.
- د - تجنب استخدام المبيدات عالية الثبات أو الاستمرارية.

الفصل السادس

وقاية (حماية) الإنسان والبيئة

Protecting People and the Environment



يمكن للمعدات المصممة لأهداف خاصة أن تقي العاملين في تطبيق المبيدات من التعرض الزائد لهذه المبيدات

محتويات الفصل السادس: وقاية (حماية) الإنسان والبيئة

● أمان مستخدم (القائم بتطبيق) المبيدات.

* الفحص الطبي وفحوص الدم.

* التدريب.

* التخطيط.

* فهم جيد لاتحاد (دمج) المبيدات.

* تجنب الأدوية والمواد الكحولية والمخدرة.

● معدات الأمان الشخصية.

■ معدات الوقاية الشخصية.

* رداء الجسم.

* وقاية الرأس.

* القفازات.

* الحذاء.

* وقاية العين.

* المعدات التنفسية.

* المستحضرات الواقية أو الحاجزة.

■ تنظيف وصيانة معدات الوقاية الشخصية.

* الكمامات (أجهزة التنفس الاصطناعية).

* الجزمات عالية الساق والقفازات.

* أغطية الوجوه والنظارات.

* الملابس الواقية.

* تخزين معدات الوقاية الشخصية.

■ المشاكل المرتبطة بمعدات الوقاية (الحماية).

* الإحكام.

* الإنزعاج أو عدم الراحة.

* الحدود القصوى للحماية.

■ المعدات الواقية الأخرى.

- المركبات المغلقة.

- أنظمة الخطط المغلق.
- معدات مراقبة وفحص الهواء الجوي.
- أمان عامل الحقل.
- * إعلام / إشعار.
- * فترة إعادة الدخول.
- * تحذير بلصق معلومات.
- أمان (سلامة) الإنسان والبيئة.
- تداول المبيدات بشكل آمن.
- * تعبئة (رزم) المبيدات من قبل المنتج.
- * عبوات (أوعية/ صناديق) الخدمة.
- * نقل المبيدات.
- * تداول المبيدات.
- * تخزين المبيدات.
- مزج أو خلط المبيدات.
- تطبيق المبيدات بشكل فعال.
- * اختيار معدات التطبيق.
- * الطرق (التقنية) الآمنة لتطبيق المبيدات.
- * انجراف المبيد.
- * أخطار خاصة في مناطق المعاملة.
- التنظيف والتخلص من المبيدات.
- التخلص من المبيدات المخففة الفائضة.
- التخلص من أوعية المبيدات.
- تنظيف معدات تطبيق المبيدات.
- * التنظيف الشخصي.
- المحافظة على السجلات.
- * تطبيق المبيد.
- * سجلات أخرى.
- المسؤولية القانونية.
- تأمين المسؤولية القانونية.

يناقش هذا الفصل الطرق التي تمنع من التعرض العرضي (غير المقصود) للمبيدات، حيث من الممكن تجنب المشاكل المتعلقة بالمبيدات عن طريق:

- ١ - فهم واتباع بطاقة بيانات المبيد.
- ٢ - تطوير بيئة عمل آمنة.
- ٣ - ارتداء أدوات الوقاية الشخصية الإلزامية.
- ٤ - حماية الإنسان من التعرض للمبيد.
- ٥ - تجنب العمليات التي قد تضر بالنباتات والحيوانات في البيئة.
- ٦ - منع المبيدات من الانجراف إلى مصارف المياه وغيرها من المناطق غير المستهدفة.
- ٧ - إطاعة كل القوانين المتعلقة بتداول وتخزين وتطبيق المبيدات في أي حالة خاصة تتعلق بعملك.

● أمان مستخدم (القائم بتطبيق) المبيدات Pesticide Applicator Safety

تعتبر ... أنت القائم بتطبيق المبيدات ... الأساس في منع الحوادث العرضية المتعلقة بالمبيدات. فإذا عملت بحذر وأخذت بعين الاعتبار التدابير الوقائية المشروحة في بطاقة معلومات المبيد وأطعت القوانين والنظم المتعلقة بالمبيدات فإنك ستتجنب أغلب المشاكل التي قد تظهر لاحقاً. وعندما تقوم بخلط المبيدات مع بعضها أو مع مواد أخرى فتأكد من إمكانية استخدامها بشكل آمن عند توحيدها أو اتحادها. وتأكد من أن معدتك تعمل بشكل مناسب حيث أن الحوادث قد تكون سبب المعدات ذات العيوب أو المكسورة أو التالفة. وأخيراً، لا تستخدم أبداً المواد الكحولية والمخدرة قبل وخلال ومباشرة بعد تطبيق المبيدات.

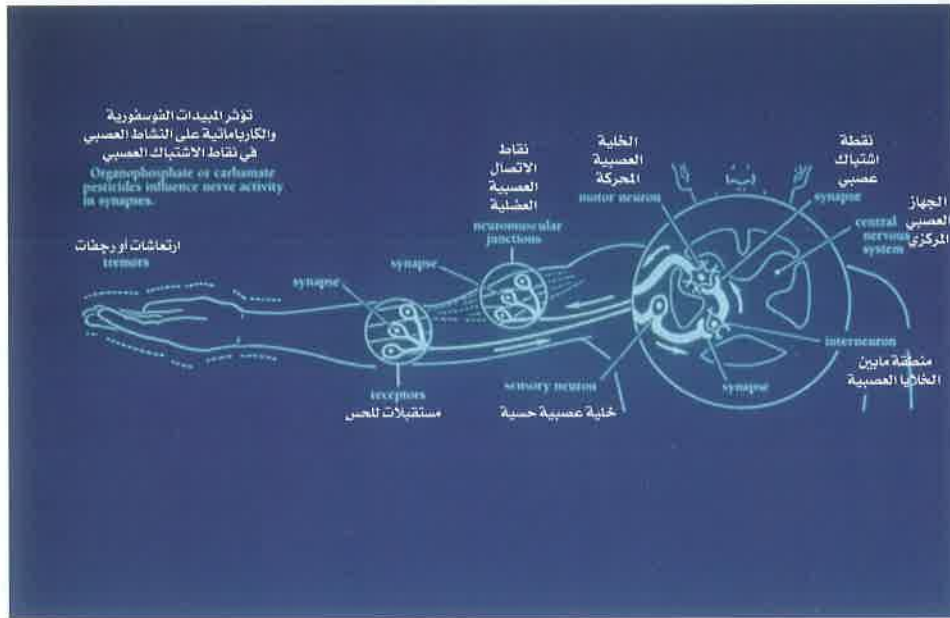
* الفحص الطبي وفحوص الدم Medical Check-Up and Blood Tests

إذا كنت تقوم بتطبيق المبيدات بشكل نظامي فإنه عليك القيام بفحوص طبية بشكل دوري. أوجد مبنى التسهيلات الطبية المزود بهيئة خاصة من مختصين متدربين بإمكانهم تقديم المساعدة إذا احتجت عناية طبية. وسيصبح هؤلاء المختصين ملمين بصحتك وطبيعة المبيدات التي تعمل بها. وبإمكان المختصين أن يكتشفوا المشاكل الصحية التي تحد أو تضعف قدرتك على انجاز عملك وبإمكانهم تعريفك بأخطار خاصة قد تؤثر على صحتك في المستقبل.

إن القوانين التنظيمية الخاصة بأمان عامل المبيدات الصادرة عن دائرة الأغذية والزراعة في ولاية كاليفورنيا (CDFA) توجب عمل فحص دم خاص للأشخاص الذين يتعرضون للمبيدات الفوسفورية العضوية والمبيدات الكارباماتية لأكثر من ٣٠ ساعة خلال فترة قدرها ٣٠ يوماً. (تبدأ فترة التعرض من اللحظة التي تفتح فيها وعاء المبيد من أجل خلطه أو تطبيقه وتستمر حتى يقوم العامل بغسل نفسه وتغيير ثيابه بعد إكمال عملية التطبيق. وفي حال

تتأثر أو إراقة المبيد وطوارئ أخرى فإن فترة التعرض للمبيد يبدأ عند بداية الحادث العرضي وتستمر حتى يقوم العامل بغسل نفسه وتغيير ملابسه.

يؤسس فحص الدم، المسمى تقدير أو تحديد الخلايا الحمراء وأنزيم الكولين استيريز Cholin esterase في مصل الدم، الخط القاعدي لقياس التعرض للمبيدات الفوسفورية العضوية والكارباماتية. وتعيق هذه المبيدات إنتاج الكولين استيريز، وهو الأنزيم الذي يحطم المادة الكيماوية المسماة بالأسيتيل كولين acetylcholine التي تنقل الإشارات العصبية بشكل طبيعي (شكل ٦-١). ولكل شخص مستوى خط قاعدي مميز لأنزيم الكولين استيريز في الدم ومصل الدم. وعندما يكون أنزيم الكولين استيريز للشخص تحت مستوى الخط القاعدي فإن سمية المبيد قد تظهر. وفحص الدم حساس جداً وبإمكانه تقدير مستوى التعرض للمبيدات تحت المستويات التي تجعل الناس مرضى. وإذا أظهرت الفحوص تغييرات غير طبيعية في مستوى أنزيم الكولين استيريز في دمك فإن الطبيب قد ينصحك بتجنب تطبيق المبيدات الفوسفورية العضوية والكارباماتية لفترة من الزمن حتى تظهر فحوص الدم في المستقبل أن مستوى الأنزيم قد عاد إلى وضعه الطبيعي.



شكل (٦ - ١): تؤثر المبيدات الفوسفورية العضوية والكارباماتية على انتقال الإشارات العصبية عبر نقطة الاشتباك العصبي، وقد ينتج عن هذا ارتعاشات أو ارتجافات متعذر التحكم فيها.

وقد تستخدم إجراءات طبية مختلفة مثل تحاليل البول وغيرها من فحوص الدم في الكشف عن أعراض التسمم الناتج عن التعرض لبعض صفوف المبيدات بجانب المبيدات الفوسفورية العضوية والكارباماتية. وبالرغم من ذلك لا تعتبر هذه الفحوص رسمية أو مفوضة بواسطة القانون.

إن زيارات المتابعة بشكل نظامي (سنوية أو أقل) لمبنى التسهيلات الطبية يجب أن تكون موجهة لمراقبة تعرضك وصحتك. وإن تكرار هذه الزيارات يعتمد على كمية المبيدات التي تقوم بتطبيقها، ونوع وسمية المواد الكيماوية التي تتعرض لها، وطبيعة عملك. وقد ينصحك صاحب العمل أو الطبيب بتكرار الفحوص الطبية.

* التدريب Training

تحدد قوانين المبيدات في كاليفورنيا والحكومة الفيدرالية المعايير الأساسية للتدريب لكل العاملين الذين يتداولون المبيدات كجزء من مسؤولياتهم العملية اليومية. ويشتمل التدريب على:

(١) استخدام المبيدات بشكل آمن Using Pesticides Safety

- أهمية ارتداء ملابس عمل نظيفة يومياً.
- كيفية تداول وفتح العبوات وكيفية الصب وعمل أو تشغيل معدات الخلط والتطبيق.
- الإجراءات الخاصة بالغسل الثلاثي للعبوات الفارغة وكيفية التخلص من هذه العبوات.
- كيفية إبقاء مواد الرش على المنطقة المستهدفة وكيفية تجنب التلوث للإنسان والحيوانات ومجري المياه والمناطق الحساسة.
- كيفية ومكان تخزين العبوات والإجراءات التي يجب اتباعها عند عدم إمكانية وضع العبوات في مكان قابل للقفل.
- أهمية غسل الأيدي بشكل كامل قبل الأكل أو التدخين أو الشرب أو استعمال الحمام وضرورة أخذ حمام (غسيل شامل) عند الانتهاء من العمل كل يوم.
- معلومات عند قراءة وفهم بطاقة بيانات المبيد وصفحة معلومات أمان المادة على أن تشتمل على معرفة كلمات الإشارة والتعبير أو التصريحات الوقائية وتعليمات الاسعافات الأولية ومعدل التطبيق وتعليمات خلط وتطبيق المبيدات.
- تمييز أعراض التسمم بالمبيدات.
- أنواع معدات الوقاية التي يجب أن تستخدمها وكيفية ملائمة هذه المعدات عند ارتدائها، وضرورة معاينة هذه المعدات من ناحية ملائمتها للارتداء أو حدوث ضرر

فيها .

- معرفة وقت وكيفية استخدام المركبات المغلقة وأنظمة الخط المغلق وغيرها من المعدات وأجهزة التحكم.

(٢) حالات الطوارئ والصحة Emergencies and Health

- إجراءات الإسعاف الأولي وإزالة التلوث.
- إجراءات تداول الأعمال غير الروتينية أو حالات الطوارئ.
- تحديد ومعرفة اسم وعنوان ورقم تلفون العيادة أو الطبيب أو غرفة الإسعاف في المستشفى للمعالجة، ومعرفة سياسة الشركة في الإخبار عن الضرر أو المرض والحصول على المعالجة الطبية.
- معلومات عن الأعراض والتأثيرات الطبية طويلة الأمد الناتجة عن التعرض الكثيف للمبيدات.
- وقت الإشراف الطبي الضروري والتعليمات الضرورية الخاصة بالإشراف الطبي.
- كيفية تمييز وتجنب الإجهاد الحراري وما الذي يجب عمله عند ظهوره.

(٣) معلومات عامة General Information

- القوانين والتشريعات القابلة للتطبيق وأهمية إتباعها.
- حقوق العاملين في تلقيهم معلومات بخصوص المبيدات التي قد يتعرضون لها، وحماية حقوقهم من أي تفرقة بينهم وبين غيرهم.
- معرفة مكان الحصول على وثائق بخصوص برنامج الأخطار وبطاقات بيانات المبيد ومعلومات أمان المبيد وصحيفة معلومات أمان المادة وسجلات استخدام المبيد والسجلات الطبية وغيرها من الوثائق.
- يعتبر صاحب عملك مسؤولاً عن توفير معدات الوقاية الشخصية لك والتدريب الضروري الذي تحتاجه. ويعتبر صاحب عملك أيضاً مسؤولاً عن تنظيف وصيانة معدات الوقاية الشخصية. أما إذا كنت تعمل لنفسك ويتطلب منك الحصول على معلومات تدريبية فيجب الاتصال بالمفوض الزراعي المحلي في منطقتك.
- بالإضافة إلى ما ذكر سابقاً فإنه يجب على كل العاملين الزراعيين الذين يدخلون مناطق معاملة خلال ٣٠ يوم من انتهاء أي فترة دخول مقيدة أن يتلقوا تدريب يتعلق باستخدام المبيدات. ويظهر الملحق الثانوي ١٠ معلومات يجب أن يشتمل عليها برنامج تدريب عامل الحقل. ويجب على المدربين المؤهلين أن يقوموا بتدريب عمال الحقل ومدؤولي المبيدات في

ملحق ثانوي ١٠

معايير (مقاييس) تدريب عامل الحقل.

يجب أن أن تشتمل مقاييس حماية العامل والخاصة بتدريب عمال الحقل على المعلومات التالية. ويجب توفير برنامج التدريب لأي عامل يدخل للمناطق المعاملة بالمبيدات لمدة ٣٠ يوم بعد انتهاء فترة الدخول المقيدة. ويجب توفير التدريب للعاملين عندما يتم معاملة المنطقة بأي من المبيدات مثل المبيدات العشبية أو الفطرية أو الحشرية. ولا يعتبر التدريب إجبارياً إذا أثبت العاملين أو صاحبي العمل أنه قد تم توفير التدريب خلال خمسة سنوات الماضية.

■ المعلومات الواجب تغطيتها :

- وقت وكيفية تلامس العاملين للمبيدات أو متبقيات المبيدات خلال العمل، على أن تشتمل على الأخطار الناتجة عن المعالجة بالري والانجراف.
- الطرق التي بإمكان المبيدات أن تدخل من خلالها إلى الجسم (الجلد والفم والاستنشاق والعيون).
- أعراض التسمم الحاد للمبيدات أو الأضرار الناتجة والتأثيرات الصحية المتأخرة والطويلة المدى والمتعلقة بالتعرض للمبيدات، على أن تشتمل على معلومات عن التحسس.
- الإسعافات الأولية للأضرار والتسممات الناتجة عن المبيدات وإزالة التلوث الناتج عن الحوادث العرضية.
- كيفية حماية العاملين لأنفسهم من التعرض للمبيدات (ملابس العمل، تجنب البشرة والعيون والفم من التعرض للمبيد، والصحة الشخصية).
- الحصول على مساعدة طبية.
- العناية بملابس العمل الملوثة بعد الانتهاء من العمل.
- التحذيرات الخاصة بأخذ المبيدات أو متبقياتهما إلى المنازل.
- شرح حول تقييدات مقاييس حماية العامل الخاصة بالدخول للمنطقة المعاملة، وتقييدات التطبيق، والإعلان عن موعد ومكان التطبيق ولصق الاعلانات، والتحذيرات الشفهية، وطرق الحصول على معلومات تتعلق باستخدام المبيدات، والحماية من انتقام صاحب العمل.

المناطق الزراعية. ويشتمل المدربين المؤهلين على:

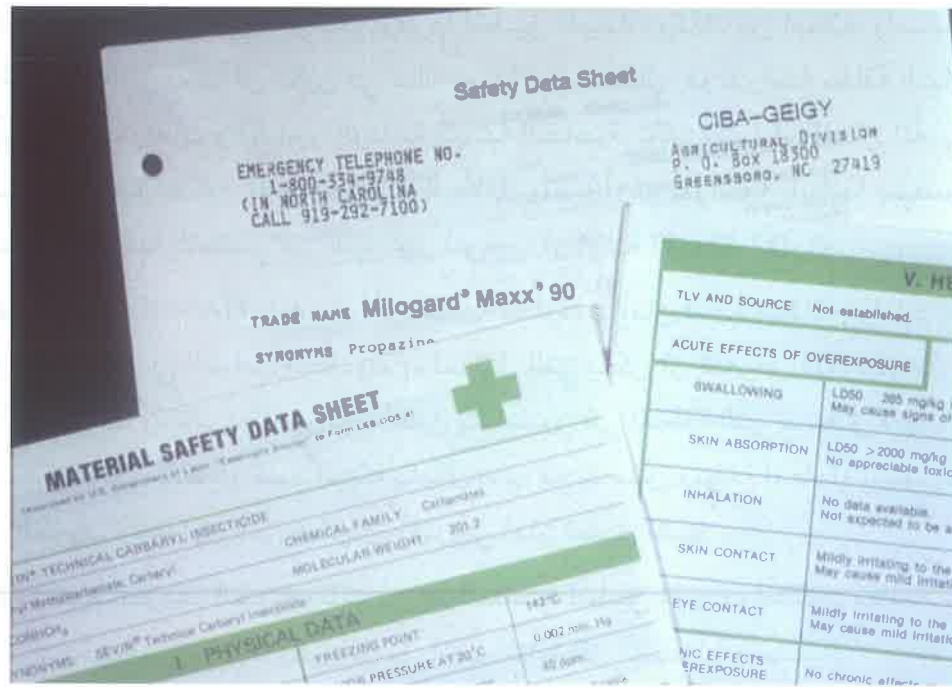
- مرشدي مكافحة الآفات.
 - القائمين بتطبيق المبيدات المؤهلين الخاصين أو التجاريين.
 - عاملي الغابات المسجلين.
 - مرشدي مزارع جامعة كاليفورنيا.
 - المفوضين الزراعيين والعاملين في علوم الحياة.
 - الأشخاص الذين حضروا برنامج تدريب المدرب.
- التعليم المستمر Continuing Education : إذا كان عمك هو مهنة تطبيق المبيدات فهذا يعطيك الالتزام بالحفاظ على المعلومات الضرورية عن استخدام المبيدات وأن تزيد من معلوماتك عن الأمان من المبيدات وإدارة الآفات. التعليم المستمر ضروري بسبب:
- ١ - تتغير القوانين والتشريعات الخاصة بالمبيدات ويتم تعديلها بشكل متكرر كل عدة سنوات.
 - ٢ - يتم تحسين المواد الكيماوية المستخدمة كمبيدات وإدخال بعض المواد الكيماوية كل سنة لاستخدامها كمبيدات جديدة.
 - ٣ - يتغير استخدام المبيد بزيادة معرفتنا بالآفات وسلوكها في البيئة التي تعيش فيها.
 - ٤ - تعكس التقنيات الخاصة بتطبيق المبيدات التكنولوجية الحديثة في معدات التطبيق وأنواع المستحضرات.
 - ٥ - تتغير تقنيات مكافحة الآفات عندما نكتشف ونفهم معلومات جديدة عن الآفات.
 - ٦ - تتغير الآفات نفسها حيث يتم دخول آفات جديدة، أما بعض الآفات القديمة فقد تكتسب مقاومة ضد المبيدات المستخدمة سابقاً في مكافحتها.
- وبدون التدريب والتعليم المستمر فإن العامل في تطبيق المبيدات سيخسر بسرعة المعلومات الضرورية والخاصة بالتدريب العملي للطرق الحديثة في مكافحة الآفات والتقنيات المستخدمة في تطبيق المبيدات.
- ويعتبر حضور الاجتماعات ومؤتمرات المنظمات المهنية واحدة من أفضل طرق معرفة التغيرات الخاصة بالمبيدات وتطبيقها. وتمثل أغلب الأعمال في مجال المبيدات بمنظمات مهنية، وقد تنشر هذه المنظمات رسائل إخبارية تحتوي على معلومات عن مكافحة الآفات واستخدام المبيدات. ويرعى مركز الخدمات التعاونية في جامعة كاليفورنيا والمفوضين الزراعيين المحليين العديد من ورش العمل والحلقات الدراسية عن مفاهيم تتعلق بمكافحة

الآفات وإدارة الآفات واستخدام المبيدات. وتتوفر أيضاً العديد من المقررات التعليمية من خلال الكليات على المستويات المحلية أو الولاية والجامعات وخاصة جامعة كاليفورنيا.

* التخطيط Planning

إن التخطيط لأمان المبيدات يساعد في تجنب أو منع الحوادث ويمكنك من تقديم عمل أفضل. قم باكتشاف كل ما يتعلق بالمبيدات وذلك عن طريق دراسة صفحات معلومات أمان المادة وبطاقة معلومات أو بيانات المبيدات. قم باكتشاف المخاطر الناتجة عن استخدام المبيدات ودراسة الاحتياطات والتدابير الوقائية التي يمكن أن تأخذ بها. قم بفحص المناطق التي ستعمل بها لتحديد الأخطار المحتملة التي يمكن أن تؤثر في سلامتك وأمانك، وأخيراً قم برسم ما تحتاج لفعله في حال حصول الحوادث العرضية.

- **صفحة معلومات أمان المادة (MSDS) Material Safety Data Sheet** : توفر صفحة معلومات أمان المادة معلومات قيّمة عن أخطار المبيدات (شكل ٦-٢). ويتم تحضير هذه الصفحات من قبل صانعي المبيدات ويجب أن تكون متوفرة لكل شخص يقوم ببيع أو تخزين أو تداول المبيدات. إسأل صاحب عملك، أو إذا كنت تعمل لنفسك، للحصول على هذه الصفحات من صانعي أو موزعي المبيدات. وبالإمكان الحصول على صفحات معلومات الأمان لكل مبيد، حيث تشرح هذه الصفحات ما يأتي:



شكل (٦ - ٢): توفر صفحات معلومات (بيانات) أمان المادة معلومات حول أضرار (مخاطر) المبيد.

- ١ - الصفات الكيميائية للمواد الفعالة والمواد الخطرة الأخرى.
- ٢ - قائمة بمصادر خطر الحريق والانفجار.
- ٣ - مصادر الخطر الصحية.
- ٤ - خواص المبيد التفاعلية وقابلية المبيد أو عدم قابليته على الخلط، وأنواع معدات الحماية المحتاج لها من أجل تداول المبيدات.
- ٥ - المعلومات المتعلقة بتخزين المبيد.
- ٦ - خطوات تنظيف أي تسرب أو تناثر أو إراقة المبيد بشكل عرضي غير مقصود.
- ٧ - قيم الجرعة القاتلة والتركيز القاتل لمختلف حيوانات التجربة.

يقوم صانعي المبيدات بتوفير هذه الصفحات لكل من يبيع أو يخزن أو يتداول المبيد. إسأل صاحب عملك عن هذه الصفحات، أما إذا كنت تعمل لنفسك فاحصل عليها من صانع المادة الكيميائية أو موزع المبيد. ويمكنك الحصول على MSDS لكل مبيد مسجل.

- **بطاقة بيانات (معلومات) المبيد Pesticide Label** : قم بقراءة وفهم بطاقة بيانات المبيد بشكل كامل وتام لكل المعلومات المتوفرة فيها. حيث تعطي البطاقة معلومات خاصة مرتبطة بنوعية تطبيق المبيد الذي سوف تعمل به. وتعتبر هذه البطاقة وثيقة قانونية توجب عليك اتباعها عند أي استخدام للمبيد. قم بالبحث عن كلمات إشارة الخطر Signal Words (خطر - فئة أولى، تحذير - فئة ثانية، احتراس - فئة ثالثة). افحص البطاقة لترى نوعية المعدات الحامية الشخصية الواجب توفرها لتطبيق المبيدات وتأكد من امتلاك واستخدام هذه المعدات والتي يجب أن تكون في حالة جيدة للاستعمال. قم بدراسة بطاقة البيانات بخصوص الاحتياطات والتدابير الوقائية البيئية الخاصة. تأكد دائماً أن المكان المعني أو المقصود بالتطبيق مذكور أو مسجل في البطاقة. وأخيراً، قم بمراجعة البطاقة بخصوص المعلومات عن كيفية التخلص من المبيد غير المرغوب أو أوعية المبيدات الفارغة.

- **مصادر الخطر Hazards** : بعد قراءة صفحة معلومات أمان المادة وبطاقة بيانات المبيد سيكون لديك الوعي الشامل بخصوص المشاكل التي يمكن أن تتعرض لها، وتشمل هذه على الأخطار لك وللناس والحيوانات الذين يتعايشون في المنطقة التي ستطبق فيها المبيد وفي نفس الوقت الأخطار ضد البيئة بشكل عام. قم بفحص منطقة المعاملة بشكل حذر لمعرفة الظروف والعوامل التي يمكن أن تؤثر في أمان تطبيق المبيد:

- ١ - قم بتقييم الظروف الجوية وتأكد من أنها مناسبة لتطبيق المبيد، وإذا كان ملائماً، اختر الوقت من اليوم الذي سيكون تطبيق المبيد اثناءه أقل اضطراباً (مناسباً).
- ٢ - كن ملماً بحواف (حدود) موقع المعاملة. وعندما يكون الظرف مناسباً قم بتحديد نوع

التربة والتغيرات في نوعيات التربة المختلفة، حيث يمكن أن تؤثر هذه التغيرات في فعالية مبيدات الأعشاب أو المبيدات الأخرى التي يتم تطبيقها في التربة أو أن تؤثر في عملية ترشيح المبيد إلى داخل المياه الجوفية. ابحث عن المناطق الحساسة بيئياً مثل الجداول ومصارف الري والبرك والبحيرات والمنازل والمدارس والحدائق.

٣ - إعمل الترتيبات المناسبة لحماية أو إزالة الحيوانات الأليفة والمواشي ونحل العسل أو الحيوانات الأخرى في المنطقة التي يمكن أن تتضرر بواسطة تطبيق المبيد.

من الممكن أن تتواجد أخطار خاصة إذا تم تطبيق المبيدات داخل أو حول المنازل، والمحلات التجارية والمكاتب والمباني الأخرى. كن حذراً في تطبيق المبيدات حول الأغذية وأماكن تحضير الأغذية والأدوات المستخدمة في التحضير، والشراشف والبطانيات (الفراش)، والحيوانات الأليفة والأسطح التي تلامس من قبل الناس، ويجب أن تمارس عناية شديدة عندما يتعايش الرضع والأطفال في منطقة المعاملة. ويوضح الملحق الثانوي ١١ قائمة المراجعة (التحقيق) الخاصة بتصميم خطة لتطبيق المبيدات.

- تخطيط للحوادث العرضية Planning for Accidents : قم بتحضير نفسك في حال حدوث أي حادث عرضي، فلن يكون لديك الوقت الكافي بعد ظهور الحادث العرضي لكي تختار العناية الطبية أو تفتش عن شخص ليقوم بتنظيف أي اندلاق لمادة كيميائية. اجمع دائماً المعلومات قبل البدء في تطبيق المبيدات. احمل معك دائماً أرقام تلفونات المنشآت الطبية القريبة لمكان التطبيق ومكان عملك لكي تحصل بسرعة على المعالجة الطبية ضد التسمم بالمبيدات أو حدوث حروق وأضرار أخرى. احتفظ دائماً بأرقام تلفونات محلية خاصة بأقسام الحريق والشريف (عمدة البلدة) ودوريات الطرق العامة (الملحق الثانوي ١٢). ويوفر الرقم ٩١١ (في الولايات المتحدة) وسيلة فورية للحصول على مساعدة طبية وخدمات حريق محلية أو هيئات تنفيذ القوانين.

يجب معرفة الإجراءات الواجب اتباعها في حال اندلاق وتسرب المبيدات وكن على استعداد لحماية الناس من الخطر الذي ينتج عن هذا. اعرف الاسعافات الأولية وكيفية معاملة ضحايا التعرض للمبيدات. خذ بعين الاعتبار احتمالية تعرض الإنسان للأنواع الأربعة من التعرض (الجلدي والفمي والتنفسي والعيني) وكن مستعداً للتقليل من الضرر لك ولغيرك في حال ظهور حادث عرضي. تأكد من أن لديك مياه كافية في حال ظهور حادث عرضي وذلك لغسل عينيك وبشرتك.

* فهم جيد لاتحاد (دمج) المبيدات Understanding Pesticide Combinations

تتغير سمية طريقة تأثير وفعالية المبيدات عندما تتحد مع مبيدات أخرى أو مواد كيميائية أخرى. وقد تغير عمليات اتحاد المبيدات من سمية المبيدات للإنسان بالإضافة إلى الآفات

ملحق ثانوي ١١

قائمة المراجعة (التحقيق) الخاصة بتصميم خطة لتطبيق المبيدات.

● العاملين :

- تمت الفحوصات الطبية وفحوصات الدم الضرورية؟
- تم التدريب الملائم لمثل هذا النوع من الاستعمال؟

● المبيد :

- تم قراءة وفهم بطاقة المعلومات (أو لصاقة عبوة المبيد)؟
- تم فحص المبيد للتأكد من موافقته وملائمته للآفة المستهدف مكافحتها ومنطقة التطبيق؟
- تم قراءة صحيفة معلومات الأمان للمادة المستخدمة للحصول على معلومات عن مصادر الخطر؟
- تم الحصول على الرخص الضرورية؟
- تم معرفة المعدل الملائم للمبيد لتطبيقه؟

● المعدات :

- تواجد المعدات الواقية الشخصية (أحذية، قفازات مطاوية، معدات تنفسية، ملابس واقية، وقاء للعين وغطاء للرأس)؟
- تواجد معدات القياس والمزج؟
- تواجد معدات ملائمة للاستعمال الخاص لهذا العمل (سعة الخزان، مدى الضغط، حجم الكمية الناتجة من معدات الرش، حجم البشپورى أو البخاخ، ملائمة المضخة لنوع مستحضر المبيد)؟
- تم معايرة معدات التطبيق بشكل ملائم؟
- تواجد المياه الضرورية وتجهيزات الاسعافات الأولية؟
- تواجد التجهيزات الضرورية لاحتواء تناثر أو تسرب المبيدات (مواد ماصة، تجهيزات تنظيفية، عبوات الحفظ)؟

● نقل المبيدات :

- بالإمكان نقل المبيدات بشكل آمن إلى مكان الاستعمال؟
- المبيدات والعبوات مؤمنة من السرقة والوصول إليهم بدون ترخيص؟
- المركبات المستخدمة معلّمة بشكل مناسب والرخص حصل عليها، إذا كان هناك ضرورة، لنقل المواد الضارة والفضلات الضارة الخطرة؟

● خلط وتحميل المبيدات:

- تم تحديد مكان آمن للخلط والتحميل؟
- تم الحصول على مياه نظيفة للمزج؟

- تم فحص درجة حموضة المياه؟
 - تم الحصول على المواد المضافة المساعدة والمناسبة لتعديل درجة الحموضة ومنع تشكل الرغوة وتحسين ترسيب المبيد على السطح المعامل؟
 - تم فحص قابلية مزيج خزان المبيد أو مزيج المبيدات والأسمدة للخلط أو التوافق؟
 - تم غسل عبوات المواد السائلة ثلاث مرات مع إضافة نواتج الغسل إلى خزان الرش؟
- مكان المعاملة (المعالجة):

- تم فحص حواف مكان المعاملة؟
- تم تعريف وتحديد المناطق الحساسة بيئياً ضمن وحول منطقة المعاملة؟
- تم تنبيه وإعلام القائمين بأعمال المعاملة أو المتعايشين في أو قرب منطقة المعاملة، ويشتمل هذا على عمال الحقول ومرشديهم في التطبيقات الزراعية؟
- تم الإعلان عن مكان المعاملة بشكل ملائم وذلك بوضع الإرشادات واللافتات المطلوبة؟
- تم تحديد وملاحظة أنواع التربة، إذا كانت تعتبر من العوامل المؤثرة في فعالية المبيد؟
- تم حماية المواشي والحيوانات الأليفة ونحل العسل وغيرها من الحيوانات بشكل مناسب؟
- تم تحديد مظاهر المياه الجوفية، إذا كان ملائماً أو قابلاً للاستعمال أو التطبيق؟
- تم تحديد مصادر الخطر ضمن مكان المعاملة ويشتمل هذا على الأسلاك الكهربائية ومآخذ التيار الكهربائي ومصادر الإشتعال والعقبات والمنحدرات الحادة وغيرها من الحالات الخطرة؟
- النباتات في منطقة المعاملة في حالة جيدة ومناسبة لتطبيق المبيد (طور النمو المناسب، ليست تحت اجهادات أو نقص في الرطوبة وغيرها من المتطلبات كما هي محددة على بطاقة المعلومات أو لصاقة عبوة المبيد)؟

● الأحوال الجوية (ظروف الطقس):

- الجو ملائم لتطبيق المبيدات (سرعة خفيفة، درجة حرارة مناسبة، عدم وجود ضباب أو مطر)؟

● الاستعمال أو التطبيق:

- شكل الاستعمال المحدد ملائم لمنطقة المعاملة ومصادر الخطر المتواجدة والأحوال الجوية السائدة؟
- تم إختيار معدل التطبيق الذي سوف يعطي تغطية منتظمة أو متشابهة؟
- تم فحص المعدات بشكل مستمر خلال التطبيق للتأكيد على أن كل شيء يعمل بشكل مناسب

تابع ملحق ثانوي ١١

ويوفر تطبيق منتظم أو متماثل؟

● التنظيف:

- معدات التطبيق منظفة بشكل ملائم وتم إزالة التلوث بعد التطبيق؟
- المعدات الواقية الشخصية مخزنة بشكل آمن ومنظفة ومغسولة حسب الطرق الموافق عليها؟
- تم حرق والتخلص من المواد المعدة للطرح بعد التطبيق؟

● التخلص من عبوات المبيد:

- تم حرق والتخلص من العبوات الورقية للمبيدات حسب القوانين التنظيمية المحلية؟
- العبوات المعدنية والبلاستيكية مغسولة ثلاث مرات؟
- العبوات المعدنية والبلاستيكية مخزونة بشكل ملائم حتى يمكن التخلص منها في منطقة ملائمة للتخلص من المواد؟

● تخزين المبيدات:

- تم إعادة المبيدات غير المستخدمة إلى الموزع أو تخزينها في مكان مغلق للاستخدام في وقت لاحق؟
- مكان التخزين ملائم للمبيدات؟

● التقارير :

- تم حفظ التقارير الضرورية في محافظ أوراق أو ملفات الهيئة المطالبة؟

● المتابعة:

- تم فحص مناطق المعاملة بعد تطبيق المبيد للتأكد على أن المبيد كافح الآفات المستهدفة بدون أن يسبب أي ضرر غير ملائم للكائنات الحية غير المستهدفة أو لأسطح المواد المتواجدة في منطقة المعاملة؟

● الضرر :

- تم الإخبار عن أي أضرار، إذا ظهرت، بشكل ملائم؟

ملحق ثانوي ١٢

ارقام الطوارئ الخاصة بالحوادث العرضية وحالات تناثر أو إراقة المبيدات

● عندما يتعرض الإنسان للمبيدات :

- اتصل تلفونياً بمكتب المساعدة الطبية أثناء الطوارئ، مستخدماً الرقم ٩١١. قم بإبلاغ عامل التلفونات (السنترال) بأن المشكلة هي التعرض للمبيدات. قم بتزويد عامل التلفونات بالموقع الصحيح ومعلومات أخرى عن نوع المبيد المستخدم.

- بعد حصول الأشخاص المعرضين للمبيدات على المعالجة الطبية، حدّد فيما إذا تم حدوث أي تناثر للمبيد. اتبع التعليمات المذكورة أدناه في حال حدوث تناثر للمبيد.

- اتصل بأقرب مكتب للمفوض الزراعي لإخبار المسؤولين بالحادثة، أوجد رقم تلفون المكتب من الصفحات البيضاء لدليل التلفونات المحلي وتحت اسم المقاطعة التي ظهرت فيها الحادثة المفاجئة.

● في حال تناثر (إراقة) المبيد في الطرق العامة الفيدرالية وضمن الولاية:

- قم بإبلاغ المكتب المحلي لدورية طرق كاليفورنيا وقسم الحريق المحلي (اتصل بالرقم ٩١١). أخبر عامل التلفونات بأن تناثر المبيد قد حدث، وقم بتزويده بالموقع الصحيح ونوع المبيد المستخدم.

- اتصل بـ CHEMTREC على الرقم ٩٣٠٠ - ٤٢٤ - ٨٠٠ للحصول على مساعدة لتنظيف المبيد المتناثر (المراق).

- اتصل بمكتب ولاية كاليفورنيا لخدمات الطوارئ. وعادة يجب إملأ تقرير كتابي مع هذا المكتب. قم بمراجعة الصفحات البيضاء لدليل التلفونات تحت قسم «مكاتب حكومة الولاية» أو اتصل بالمكتب الرئيسي في مكتب ساكرامينتو لخدمات الطوارئ على العنوان التالي:

Office of Emergency Services, 2800 Meadowview Road

Sacramento, CA 95832 (916) 427-4990

- اتصل بمكتب المفوض الزراعي المحلي. أوجد الرقم من الصفحات البيضاء لدليل التلفونات المحلي تحت اسم المقاطعة التي حدثت فيها الحادثة المفاجئة.

● في حال تناثر (إراقة) المبيد على طرق المدينة المحلية أو الطرق الريفية (القروية) أو الأراضي الخصوصية:

- اتصل بالشرطة المحلية أو مكتب الشريف في المقاطعة وقسم الحريق المحلي (اتصل بالرقم ٩١١). أخبر عامل التلفونات بأن تناثر المبيد قد حدث وقم بتزويده بالموقع الصحيح ونوع المبيد المستخدم.

- اتصل بـ CHEMTREC على الرقم ٩٣٠٠ - ٤٢٤ - ٨٠٠ للحصول على مساعدة لتنظيف المبيد المتناثر (المراق).

- قدّم تقريراً عن تناثر المبيد إلى مكتب خدمات الطوارئ. اتصل بمكتب المفوض الزراعي المحلي. أوجد رقم التلفون من الصفحات البيضاء لدليل التلفونات المحلي تحت اسم المقاطعة التي حدثت فيها الحادثة المفاجئة.

المستهدفة بالمكافحة. ومن الممكن أن تتأثر سهولة دخول المبيدات إلى جسمك وسرعة الدخول مغيرةً في ذلك قدرة جسمك على فقد فعالية المواد السامة. أما المواد المضافة المساعدة التي تزيد من اختراق المبيد أو فعله السام فإنها في بعض الأوقات تزيد من الأخطار المحتملة على الإنسان. اقرأ بطاقة بيانات المبيد لمعرفة المعلومات الهامة والتقييدات الخاصة باتحاد ومزج المبيدات.

* تجنب الأدوية والمواد الكحولية والمخدرة Avoiding Medications, Alcohol, and Drugs

تسبب الأدوية والمواد الكحولية والمخدرة النعاس وتضعف ملكة التمييز واتخاذ القرار، وغالباً ما تؤثر في قدرتك على تطبيق المبيدات بشكل آمن. ومن الممكن أن تغير هذه المواد سمية المبيدات ضمن جسمك. فعلى سبيل المثال، قد ينتج مرض خطير إذا تم استهلاك أو تناول المواد الكحولية قبل التعرض إلى المبيد ثيرام Thiram بفترة وجيزة. وإذا كنت تتناول أي أدوية بأية حال، مشتملاً في ذلك المستحضرات أو الأدوية الطبية غير الموصوفة من قبل الطبيب، قم باستشارة الطبيب قبل تناول واخلط وتطبيق المبيدات. لا تستعمل المواد الكحولية والمخدرة قبل أو خلال ومباشرة بعد تطبيق المبيد.

● معدات الأمان الشخصية Safety Equipment

إن هدف معدات الأمان هو منع المبيدات من تلامس جسمك وملابسك. وتحمي هذه المعدات أيضاً عيونك وتمنع استنشاق المواد الكيماوية السامة. ومع ذلك تعتبر معدات الأمان الشخصية فعالة فقط إذا كانت منطبقة على مقاييس الجسم بشكل صحيح ومستعملة بشكل ملائم ومحفوظة بشكل جيد. دائماً اختر المعدات التي توفر الحد الأقصى من الحماية للجسم.

إن الخطر الكبير في سمية المبيدات يأتي من تلامس المبيدات لجسمك، حيث تمر المبيدات عالية الذوبان في الزيت خلال الجلد بشكل أسرع من المبيدات عالية الذوبان في الماء. بالإضافة إلى ذلك فإن بعض أجزاء (أعضاء) جسمك يمتص المبيدات بشكل أسرع من مناطق أخرى (شكل ٦-٣). فعلى سبيل المثال فقد وجد في فحص مستخدماً فيه المبيد باراثيون أن:

١ - يعتبر الساعد من إحدى مناطق الجسم الأقل حساسية لامتصاص المبيد من الأعضاء الأخرى.

٢ - تمتص راحة اليدين وباطن القدمين المبيد باراثيون بشكل أسرع قليلاً من الساعد.

٣ - الطرف العلوي لليد أكثر حساسية (حوالي ٢,٥ مرة) لامتصاص المبيد من الساعد.

٤ - فروة الرأس والوجه والجبين أكثر حساسية (حوالي ٤ مرات) لامتصاص المبيد من الساعد.

٥ - تمتص قناة الأذن المبيد بشكل أسرع (حوالي ٥,٥ مرة) من الساعد.

٦ - تمتص منطقة الإبط المبيد حوالي ٧,٥ مرة أسرع من امتصاصه من قبل الساعد.

٧ - الصفن أو وعاء الخصيتين من أكثر المناطق حساسية لامتناس الباراثيون حيث يمتص بحوالي ١٢ مرة أسرع من الساعد.

تؤثر طريقة تطبيق المبيدات على نسبة التعرض للمبيد من قبل العامل. فعلى سبيل المثال، يتعرض الأشخاص الذين يقومون بتطبيق المبيدات في البستان والمستخدمين لمرش التدفق الهوائي (شكل ٦-٤) إلى كمية أكبر من المبيدات من هؤلاء الأشخاص الذين يقومون بتطبيق المبيدات متشابهة لمحاويل الخطوط مستخدمين في ذلك مرش الذراع القليل الحجم. بالإضافة إلى ذلك فإن تطبيق المواد الكيماوية في مناطق مغلقة مثل البيوت البلاستيكية أو المستودعات أو المنازل يعرض الشخص إلى مستويات خطرة أعلى من المستويات الناتجة فيما لو تم تطبيق المبيدات في مناطق الهواء الطلق أو مناطق حق المرور في ممتلكات الآخرين.

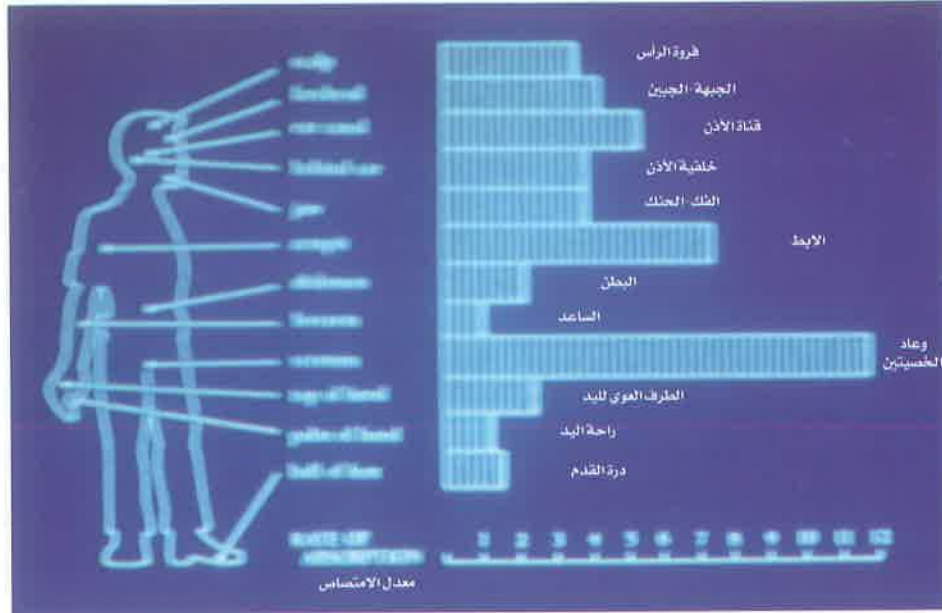
ترتبط المنطقة من جسمك التي تتعرض لأكثر كمية من المبيد بطبيعة عملك ووضعك الذي تتخذه أثناء تطبيق المبيد. اختر معدات الأمان الشخصية التي توفر الحد الأقصى من الحماية من أجل طبيعة العمل الذي تقوم بإنجازه، وليس فقط بهدف الاستجابة إلى الحد الأدنى من الشروط المذكورة في بطاقة المعلومات الخاصة بالمبيد، حيث أن المعدات الكافية أو الملائمة في حالة واحدة قد لا تكون مرضية في حالة أخرى.

واتبع بطاقة البيانات بخصوص الملابس الواقية والمبيدات التي يجب أن تستخدمها. وفي معظم الأحوال فإن استخدام معدات آمنة بشكل أكبر من المعدات المقترحة يزيد من حمايتك ضد المبيدات. باستثناء وحيد يتعلق باستخدام مواد التدخين حيث أن ملابس الوقاية والقفازات تحجز مواد التدخين في بعض الأوقات قريباً من جلدك مؤدية في ذلك إلى زيادة تعرض الجلد لمواد التدخين بدلاً من حمايته. ولذلك فإنه يجب عليك أن تتبع تعليمات بطاقة البيانات المتعلقة بالمبيد بشكل تام من أجل معرفة الحد الأقصى والملابس الحماية عندما تقوم بتطبيق مواد التدخين.

■ معدات الوقاية الشخصية Personal Protective Equipment

امنع تعرض جسدك للمبيدات خلال عملك الطبيعي وتداولك للمبيدات وذلك عن طريق إختيار ملابس شخصية ملائمة. فعلى سبيل المثال، قد تلامس المبيدات الخارجة من خرطوم مشقوق بشركت قبل أن يكون لديك القدرة على توقيف المرش. وقد يقلل ارتداء معدات الوقاية الشخصية من امكانيات حدوث الضرر وتشتمل الملابس الشخصية على:

١ - الملابس التي تغطي الذراعين والساقين والجذع والرأس والتي تمنع مسحوق أو سائل المبيد



شكل (٦ - ٣): يوضح هذا الرسم كيفية امتصاص المبيدات خلال الجلد بمعدلات (نسب) مختلفة، وهذا يعتمد على منطقة الجسم المعرضة (المعدلات الموضحة هنا مبينة على أساس الدراسات مستخدمة مبيد الباراثيون). لا تقوم أبداً بتداول أو استخدام المبيدات بدون ارتداء ملابس حامية وكافية. قم بارتداء الملابس الحامية والملائمة لنوع العمل الذي يتم انجازه.



شكل (٦ - ٤): تخبرك بطاقتان بيانات المبيدات عن أدوات الوقاية الشخصية التي يجب عليك ارتدائها خلال تطبيقات المبيدات. أما في بعض التطبيقات، مثل رش البساتين (الصورة على اليسار)، فإن القائم بتطبيق المبيد يتعرض إلى معدلات عالية من المبيد ويتطلب هذا حماية قصوى (الحد الأعلى)، بالمقارنة مع تطبيقات المعدلات المنخفضة (الصورة على اليمين).

من تلامس الجلد .

٢ - القفازات والأحذية عالية الساق (برقية أو بووت Boot) والتي تستخدم لحماية اليدين والقدمين.

٣ - الخوذات أو القلنسوات (أغطية للرأس والعنق معاً) أو العباكات ذو الحواف العريضة والتي تمنع تعرض الرأس والرقبة للمبيدات.

٤ - أقنعة الوجه والنظارات التي تحمي العينين.

٥ - جهاز تنفس اصطناعي (كامامة) ملائم حيث يجب تجنب استنشاق المساحيق والضباب أو البخار وذلك باختيار الجهاز المناسب.

توقع دائماً ظهور حوادث عرضية مفاجئة، وتأكد من أن جسمك محمي بشكل كاف تحت أي ظرف محتمل، فعلى سبيل المثال، عندما تقوم بتداول مواد التدخين المضغوطة فإن الخرطوم الخارج من الخزان قد يتمزق مسبباً في ذلك انتزاع الخرطوم بشدة من الخزان مطلقاً كميات كبيرة من مواد التدخين، ولذلك فإنه عند استخدام مواد التدخين من الأسطوانة فعليك أن ترتدي النظارات أو حامي الوجه لتحمي عينيك وقم بارتداء الكمامة ذات الاكتفاء الذاتي بتزويد الهواء وذلك للحصول على استنشاق آمن تحت الظروف الطارئة أو المفاجئة.

* رداء الجسم Bodywear

من الممكن اختيار أنواع عديدة من الملابس الحامية اعتماداً على التفضيل الشخصي وطبيعة العمل المنجز. وتشتمل الأنواع الشائعة على الصدرية (الأجزاء العلوية من المآزر) والملابس السريرية أو الوزرات والمآزر (أثواب عمل ذوكمين) والنسترات أو الجاكيتات. وتصنع المواد الواقية من أنواع عديدة من المواد التي توفر اختيارات عديدة من ناحية المقاومة للمبيد، وزن وقوة القماش المستخدم، ومقاومة القماش للتشقق والتمزق، والاستجابة لدرجات الحرارة القصوى، والراحة، والقدرة على تنظيفها، والمتانة. والجدير بالذكر أنه لا يوجد مادة واحدة توفر كل شيء، ولذلك انطلق في اختيارك على أهم احتياجاتك الهامة ألا وهي الوقاية من التعرض للمبيدات.

إذا فرضت بطاقة البيانات استخدام رداء جسم مقاوم للكيمائيات أو المياه فإنه يجب أن تأخذ بعين الاعتبار تقييدات الحرارة العالية، حيث يجب عدم تطبيق المبيدات إذا زادت درجة حرارة النهار عن ٨٥ فهرنهايت. ويمكنك تجاهل هذه المتطلبات إذا كنت جالساً في مركبة مغلقة أثناء تطبيق المبيد. ويمكنك أيضاً ارتداء أداة لتبريد الجسم مثل (صدر الثلج) تحت الملابس الواقية.

- الحد الأدنى من الملابس الحامية Minimal Protective Clothing : لا تقم على الإطلاق بتداول أو خلط أو تطبيق المبيدات بدون إرتداء على الأقل الحد الأدنى من الملابس الواقية وذلك لمنع المواد الكيميائية من التلامس بجلدك. ويشتمل الحد الأدنى من الحماية المطلوبة تحت ظروف الخطر الخفيفة على بنطلونات طويلة وقمصان طويلة الأكمام مصنوعة من أقمشة قطنية منسوجة بشكل محكم (شكل ٦-٥). أما أثواب العمل القطنية ذات الأكمام (مآزر) والتي ترتدى فوق الملابس العادية فإنها توفر حماية إضافية من المبيدات، ولدى هذا النوع من الثياب فوائد كونها سهلة الإزالة من على الجسم إذا تم تلويثها أو عند الانتهاء من العمل (شكل ٦-٦).

تتميز الأقمشة القطنية براحتها وبرودتها، ولكن لا تقم أبداً بدون ملابس واقية إضافية عندما توجد احتمالية التلامس مع مواد الرش المبللة أو المبيدات السائلة المركزة، أو عندما تستخدم المبيدات عالية السمية. وتعمل الأقمشة المنسوجة بإحكام كفتيل، حيث تحمل السوائل بشكل فعال إلى داخل الثياب مسببة في ذلك زيادة احتمالية تعرض الجلد للمبيدات (شكل ٦-٧).

- الملابس الواقية القابلة للتخلص منها بعد الإستعمال Disposable Protective Cloth- ing : تصنع الملابس الواقية القابلة للتخلص منها بعد الاستعمال من أنواع عديدة من المواد الملائمة لتطبيق المبيدات. وتعتبر الأقمشة القابلة للتخلص منها والمصنوعة من مواد ليفية متماسكة (ألياف صناعية) وغير منسوجة أفضل من الأقمشة المنسوجة لأنها لا تشجع على الفتالة Wicking وتعتبر مقاومة أكثر لنفاذية المواد السائلة. وهناك بعض الأقمشة غير المنسوجة مصفحة (مؤلفة من صفائح رقيقة أو طبقات مضغوطة) أو متماسكة بمواد أخرى وهذا يزيد من صمودها للماء. وأغلب المواد القابلة للتخلص منها خفيفة الوزن ولكنها قوية بشكل كبير ومقاومة للتمزق والتثقب (شكل ٦-٨). ولهذه الملابس فوائد رئيسية كونها لا تتطلب تنظيفاً أو تطهيراً (إزالة التلوث) بعد الاستخدام. وبالإمكان التخلص من هذا النوع من الملابس الواقية بعد أن تصبح ملوثة بالمبيدات.

- الملابس الواقية القابلة للاستعمال ثانية Reusable Protective Clothing : تتألف أغلب الملابس الواقية القابلة للاستعمال ثانية من أقمشة منسوجة أو غير منسوجة مغطاة أو مصفحة بمواد مضادة للماء. وكمية الوقاية التي توفرها هذه الملابس ضد تعرض المبيدات يعتمد على نوع المادة المضادة للماء. وتعتبر الملابس المصنوعة من النيوبرين (المطاط الصناعي) واللثى المطاطي (لبن الشجر وعصارتها) وكلوريد متعددة الفينيل من الملابس شائعة الاستعمال وظيفتها فعالة جداً (شكل ٦-٩). هناك نوع آخر من الملابس القابلة للاستعمال ثانية والمصنوعة من قماش النايلون المنسوج والمصفح بنايلون التريكو (نسيج مسرود أو محبوك) وذلك بواسطة طبقة مضادة للماء. وهذا القماش المصفح فعال

في منع نفاذ/ اختراق المبيد وهو قوي خفيف الوزن ومتين ومرن.

لا تستخدم الملابس الواقية المبطنة بقماش منسوج. وبالرغم من أن البطانات المنسوجة مريحة بشكل أكبر وتعطي قوة للثياب فإن من الممكن أن تصبح مبللة وملوثة بالمبيدات وهذا يزيد من خطر التعرض للمبيد. وتعتبر بطانات المواد غير المنسوجة وغير الماصة، مثل الداكرون (نسيج من خيوط صناعية شديدة المرونة)، أكثر أماناً ومن الأشكال الوحيدة الواجب استخدامها (شكل ٦-١٠).

إن بعض المواد المضادة للماء والتي تقاوم نفاذ أو اختراق المبيد قد تتفاعل بعد فترة من الزمن مع المبيدات والزيوت وتصبح صلبة ومشققة، مقللة في ذلك الوقاية التي تقدمها. قم بالتخلص من الملابس القابلة للاستعمال ثانية عندما تفقد قدرتها في طرد الماء أو عندما تصبح ممزقة أو مشققة أو مثقوبة.

تصنع الملابس الواقية لأغراض عديدة مختلفة، وبشكل غالب، فقط من أجل الحماية ضد المطر. دائماً اختر الأقمشة المقاومة للمواد الكيميائية التي تعمل بها، مثل الزيوت البترولية والمذيبات العضوية والمساحيق الكاشطة، حيث يجب أن تكون هذه الأقمشة مقاومة للتمزق والتآكل والكشط أو الحك وأن تكون لها بطانة غير ماصة للمواد.

- المآزر Aprons : تحمي المآزر أجزاء جسمك خلال تداول وخلط المبيدات ويجب ألا تستخدم عوضاً عن ملابس واقية أخرى خلال تطبيق المبيدات. ويجب أن يصنع المآزر من مواد مضادة للماء وأن تكون طويلة بشكل كاف لحماية ملابسك. وتوفر أنواع المآزر ذات الصدرية العريضة (الجزء الأعلى من المنزر) الحماية لمنطقة الصدر العلوية وتعتبر من الألبسة المفضلة في خلط المبيدات وتداول الأوعية (العبوات) (شكل ٦-١١). أما المآزر القابلة للتخلص منها بعد استعمال واحد فقط فإنها مصنوعة بشكل عام من مواد بلاستيكية رقيقة والتي تتمزق وتنتقب بسهولة ولذلك فإن لهذه المآزر استخدام محدد لتداول المبيد. وتعتبر المآزر القابلة للاستعمال ثانية أكثر متانة وتحملًا ولكن تتطلب تنظيف وإزالة التلوث فيها بشكل منتظم، ويجب أن يتم التخلص من هذه المآزر في حال حدوث تمزقات وثقوب فيها.

* واقى الرأس Head Protection

تمتص القبعات المصنوعة من القماش المياه وقد تصبح ملوثة بشكل خطير. وتقدم أنواع قبعات البايستبول (كرة القاعدة) حماية أقل للرأس لأنها مصنوعة من قماش ماص أو قماش شبكي والذي يسمح لقطيرات الرش بالمرور من خلاله. وإذا تم ارتداء القبعة فإنه يجب أن تكون إما مقاومة للماء وعريضة الحافة أو مصنوعة من مادة مضادة للماء مثل البلاستيك، ويجب أن تكون أيضاً عصابات الرأس وعصابات العرق من المواد المضادة للماء. وتعتبر أغلب الخوذات البلاستيكية ذو تأثير مقاوم وتوفر حماية إضافية للرأس من فروع الأشجار



شكل (٦ - ٥): يلبس هذا الشخص الحد الأدنى من الملابس الحامية من أجل تطبيق المبيد. وتتألف هذه الملابس من قميص بأكمام وبنطلونات طويلة. إن أقمشة هذه الملابس مصنوعة من مواد قطنية منسوجة بشكل محكم.



شكل (٦ - ٦): إن أثواب العمل القطنية ذو الكمين (مأزر: جمع مئزر) ... مثل التي نراها هنا ... مناسبة للاستعمال لأنواع عديدة من تطبيقات المبيدات، ولدى هذا النوع من الثياب فوائد كونها سهلة الإزالة من على الجسم إذا تم تلويثها أو عند الإنتهاء من العمل. ويجب أن ترتدى هذه الأثواب فوق قمصان ذو أكمام طويلة وبنطلونات طويلة.



شكل (٦ - ٧): تشجع الأقمشة المنسوجة حركة المبيد من خلال المواد إلى جلدك وذلك بواسطة عملية تسمى الفتالة Wicking، كما هو موضح هنا. تجنب استخدام المواد المنسوجة عندما تتواجد فرصة تلامس ضباب أو قطرات مواد الرش.

شكل (٦ - ٨): يرتدي هذا الشخص ملابس حامية قابلة للتخلص منها بعد الاستعمال وتعتبر خفيفة الوزن ولكنها تقاوم التثقب والشتمزق واختراق المبيد المرشوش، وهي مصنوعة من قماش غير منسوج، وبالإمكان التخلص من أو رمي هذا النوع من الملابس الحامية بعد أن تصبح ملوثة بالمبيدات وبذلك يمكن التخلص من الحاجة إلى عملية غسل هذه الملابس.





شكل (٦ - ٩): تصنع الملابس الحامية والصامدة للماء (مثل البدلة الملبوسة هنا) من النيوبرين (المطاط الصناعي)، اللثى المطاطي (لبن الشجر وعصارتة)، كلوريد متعددة الفينيل، ومزيج من هذه المواد. وتوفر هذه المواد عادة الحد الأقصى للحماية من التعرض للمبيد.



شكل (٦ - ١٠): البطانة في هذه الملابس الحامية والصامدة للماء مصنوعة من مواد غير ماصة للسوائل لمنع التلوث بالمبيدات.

والأشياء الساقطة أو الطائرة، ويمكن ربط الملحقات الإضافية مثل أغطية الوجوه والنظارات وحاميات السمع بالعديد من أنواع الخوذات (شكل إضافي ٥). ويجب تنظيف كل أنواع معدات الوقاية - مشتملة على الخوذات والقبعات - بشكل نظامي ودوري. ويمكن استعمال جاكيت ذو غطاء مضاد للماء كبديل لغطاء الرأس الواقي.



شكل (٦ - ١١): يجب أن يرتدى المئزر المضاد للماء، مثل المعروض هنا، أثناء تداول وخط المبيدات أو تداول المعدات الملوثة بالمبيدات. اختر الزي المناسب ذو صدرية عريضة (الجزء الأعلى من المئزر) لكي توفر حماية زائدة.



شكل إضافي ٥ : بإمكان الخوذة البلاستيكية الصامدة للماء حماية رأسك من التعرض للمبيدات، مثل الخوذة المعروضة هنا والمجهزة بواقى الوجه البلاستيكي من أجل حماية الوجه ضد التلوث بالمبيد وذلك بتناثره على الوجه على شكل قطرات. (شكل من الطبعة الأولى).

* القفازات Gloves

تعتبر القفازات المضادة للماء جزءاً أساسياً من معدات أمانك أو سلامتك ويجب ارتدائها دائماً عند تداول المبيدات. ويجب عدم استعمال القفازات المصنوعة من الجلد والقماش على الإطلاق وذلك لأنها تمتص المياه والمبيدات وقد تزيد فعلاً من التعرض للمبيد. أما القفازات الملائمة فهي القفازات المصنوعة من المطاط الطبيعي، اللثي (لبن الشجر أو عصارتة)، البيوتيل، أو النيوبرين (المطاط الصناعي) (شكل ٦-١٢). اختر المادة التي توفر مقاومة لأنواع المبيدات التي تستخدمها وكمية التعرض التي تتوقعها، حيث تعتبر بعض المواد ملائمة للغمر الكامل في المادة السائلة السامة ولفترات زمنية طويلة، بينما توفر المواد الأخرى فقط حماية ضد الرذاذ العرضي غير المقصود أو الغمر الثانوي. وتحدد أيضاً سماكة المادة المصنوعة كقفازات حجم الحماية، فكلما كانت المادة سميكة كلما وفرت أماناً أكثر. اختر المواد التي تقاوم التثقب والتكشط (الحك).

يجب ألا تكون القفازات مبطنة لأن الأقمشة المستخدمة للتبطين قد تمتص المبيدات مسببة خطراً في استخدامها وصعوبة في تنظيفها. ويمكن استخدام بطانات القفازات المنسوجة والقابلة للنزع لعزل يديك من البرد. تخلص من أو اغسل البطانات الملوثة للقفازات. راجع



شكل (٦ - ١٢): يجب أن تصنع القفازات الحامية من المطاط الطبيعي، اللثي (لبن الشجر أو عصارتة)، البيوتيل، أو النيوبرين (المطاط الصناعي). ويجب أن تكون القفازات غير مبطنة لأن مواد التبطين تمتص المبيد وبذلك تزيد من أخطار التعرض له.

بطاقات بيانات المبيد بخصوص توصيات خاصة تتعلق بارتداء القفازات. فعلى سبيل المثال، لا تستخدم القفازات المضادة للماء مع بعض مواد التدخين، حيث تزيد هذه القفازات من فرص التسمم الجلدي أو التهيج، ويتم عادة إنطلاق مواد التدخين كسوائل باردة وبذلك فقد ينتج حرق شديد للجلد إذا تم حصر السائل بواسطة القفازات. لا تستخدم القفازات الملوثة بالمبيد حيث تزيد هذه القفازات من امتصاص المبيد ليصل إلى يديك وذلك بسبب بقاء جلدك باتصال مباشر مع المادة السامة.

تأكد من أن أطراف أكمام أو ثنيات القفازات طويلة بشكل كاف لتبلغ منتصف الساعد وعلى أن ترتدى الأكمام خارج القفازات لتمنع المبيد من الدخول. ويتطلب في بعض حالات التطبيق الخاصة تثبيت يد واحدة أو اثنتين فوق الرأس أثناء رش السوائل. وفي هذه الحالات فإنه من الأفضل إدخال كم الجاكيت الحامي للذراع المرتفع داخل القفازات لإبقاء المبيد خارجاً. كن حذراً عندما تخفض ساعدك لتمنع المبيدات من دخول القفاز.

راجع بطاقات بيانات المبيدات بخصوص التوصيات الخاصة بالقفازات. فعلى سبيل المثال، تمنع بطاقات البيانات استخدام القفازات المضادة للماء مع بعض مواد التدخين، حيث قد تزيد من فرص تلامس البشرة.

* الحذاء Footwear

يجب عدم ارتداء الأحذية المصنوعة من الجلد أو الأقمشة أثناء تداول أو تطبيق أو خلط المبيدات لأن هذه الأحذية تمتص معظم المبيدات. بالإضافة إلى ذلك فإنه من الصعب تنظيف الأقمشة ومن المستحيل إزالة المبيدات من الجلد. ويجب التخلص من الأحذية الجلدية أو العادية الملوثة بالمبيدات. ويجب أن تكون الأحذية الواقية (شكل ٦-١٣) مصنوعة من المطاط أو المواد الصناعية مثل PVC، نيترال، نيوبرين، أو بيوتيل. اختر المادة القادرة على مقاومة المبيدات التي تعمل بها (جدول ٦-١). فبعض المبيدات - مثل ١، ٣ دايكلورو بروبين (تيلون II) - قادرة على النفاذية من خلال معظم المواد الواقية المضادة للماء وتشتمل هذه على المطاط والمواد الاصطناعية والتي تعتبر من أفضل المواد التي توفر فقط حماية قصيرة الأمد.

تعتبر الأحذية المطاطية أو المواد الاصطناعية ناقلات ضعيفة للتيار الكهربائي وبذلك توفر حماية ضد الصدمات الكهربائية وخاصة عندما تعمل في مناطق مبللة حيث تتواجد أخطاراً كهربائية.

تتوافر الأحذية المضادة للماء بأنواع عديدة فهناك جزمات عالية الساق أو بأزياء الكلوش والتي يمكن أن ترتدى فوق الأحذية (شكل ٦-١٤). وتحتوي بعض الجزمات عالية الساق على أغشية معدنية داخلية لمقدمة القدم وذلك لحماية القدم ضد الأشياء الساقطة. اختر الحذاء الذي ينطبق على الرجل بشكل جيد ومريح بعد ارتدائه. ويجب أن يكون الحذاء الواقي ذو



شكل (٦ - ١٣): لباس القدم الواقي مثل الجزمات (الأحذية عالية الساق) المعروضة هنا يحمي قدمك من التعرض للمبيدات. إرتدي سيقان (الأجزاء من البنطلون الذي يغطي الرجل) البنطلونات الحامية على الطرف الخارجي من الجزمات. ويجب أن تمتد الجزمات إلى منطقة الربلة (سمانة أو بطة الساق). ويجب عدم إرتداء الأحذية والجزمات المصنوعة من الجلد أو القماش وخاصة خلال خلط أو تطبيق المبيدات لأن هذه المواد تمتص المبيدات.



شكل (٦ - ١٤): لباس القدم الحامي متوفر أيضاً بأزياء الكلوّش والتي يمكن أن ترتدى فوق الأحذية العادية أو الجزمات عالية الساق.

جدول ٦ - ١

المرشد العملي في اختيار المواد المناسبة للمقاومة للمواد الكيميائية لصنع أدوات الوقاية الشخصية.

قماش	جلد	المطاط القياسي	مطاط بيوتيلي	نيوبرين	نتريل	PCV	
-	-	-	●	●	●●	●	- مواد هايدروكربونية، زيوت ومذيبات (أغلب المبيدات).
-	-	●	●●	●	-	○	- كوتينات والدهايد
-	-	●	●●	●●	●●	●●	- مواد الكحولية
-	-	●	●●	●	-	○	- استرات عضوية
-	-	●●	●●	●●	●●	●●	- معادن غير عضوية

- مرض بشكل عالٍ.
- مقبول غالباً.
- مقبول أحياناً.
- لا تستخدم.

سيقان عالية على أن ترتدى سيقان البنطلونات الحامية من الخارج لتمنع مواد الرش من الدخول، استخدام عصابات مطاطية لاغلاق سيقان البنطلون المشدودة حول الأحذية من الخارج. تأكد من أن لفقات الجزمة عالية الساق محكمة لمنع دخول المبيد. اختر الجزمة بنموذج النعل (أخمص القدم) للحماية ضد التزحلق على الأسطح المبللة بالإضافة إلى سهولة تنظيفه (شكل ٦-١٥).

الجذمات عالية الساق المضادة للماء غير مسامية مثل الأحذية المصنوعة من القماش أو الجلد، ولذلك قم بارتداء جوارب قطنية أو صوفية نظيفة لتمتص العرق.

* وقاية العيون Eye Protection

يجب أن ترتدى أدوات وقاية العيون دائماً أثناء خلط ونقل المبيد وأثناء ضبط وتنظيف وتصليح المعدات الملوثة، وخلال معظم أنواع تطبيق المبيد. وهناك بعض الحالات التي لا يتطلب فيها ارتداء أدوات وقاية العين، وهذه الحالات هي:

- ١ - إذا تم حقن المبيدات أو دمجها داخل التربة.
- ٢ - إذا تم تطبيق المبيدات من خلال بشابير رش مركبة خلف مركبة، على أن يكون موقعها تحت أو خلف القائم بأعمال التطبيق وتوجه البشابير إلى الأسفل.
- ٣ - إذا كان العامل يشتغل داخل مركبة مغلقة.
- ٤ - إذا كانت المبيدات المستخدمة عبارة عن مبيدات قوارض أو طيور أو مبيدات مفترسات والتي لا تكون في حالة سائلة أو غازية.

ويمكن توفير وقاية للعيون من خلال ارتداء النظارات وأغطية الوجه وأغطية الوجه الممزوجة مع أجهزة التنفس أو الكمامات. وفي بعض الحالات يتطلب استخدام نظارات الأمان المشتملة على قطعة حواف حواجب العين وحاميات جانبية (شكل ٦-١٦).

- النظارات Goggles : تعتبر النظارات من أكثر الأشكال الشائعة في حماية العيون. ويجب ارتداء النظارات في كل الأوقات التي تشير إليها بطاقة بيانات المبيد حول الاستخدام الجيد. ولتجنب دخول المبيد داخل العيون فإنه يجب عليك ارتداء حاميات جانبية (شكل ٦-١٧). وتتوفر عدسات غير ضبابية في أغلب أنواع النظارات. ويمكن شراء المحاليل التي تقلل أو تتخلص من ضباب العدسات العادية التقليدية. وتصمم بعض أنواع النظارات لارتدائها فوق نظارات العيون، ويجب ارتداء هذا النوع فقط من النظارات فوق نظارات العيون.

تثبت النظارات في مكانها المحدد بواسطة أشرطة أو أحزمة مرنة أو مطاطية مصنعة. وبسبب احتواء الأشرطة المرنة على قماش فإنها قد تمتص المبيد، ومن المحتمل أن تزيد من

تلوث خلفية الرأس وهي المنطقة ذات الحساسية العالية لامتناس المبيد. تجنب هذه المشكلة باستخدام قننسة أو أداة واقية للرأس فوق الأشرطة. استبدل أو اغسل بشكل كامل الرباط المطاطي المرن إذا أصبح ملوثة، وتعتبر الأشرطة المصنوعة من النيوبرين وغيرها من المواد الاصطناعية أكثر أماناً من غيرها بسبب أنها مواد غير ماصة للمبيد وسهلة في تنظيفها.

قد تغطي عدسات النظارات بقطيرات الرش خلال بعض أنواع تطبيقات المبيدات. وإذا حدث هذا فإنه يجب حمل أدوات تنظيف أو زوج إضافي من النظارات. افحص ونظف نظارتك عند كل وقت تتوقف فيه لإعادة ملء خزان الرش. كن حذراً، على أية حال، وامنع خدش العدسات البلاستيكية. لا تمسح العدسات أبداً لإزالة الأوساخ ولكن قم بتنظيفها بالصابون والماء، حيث تجعل العدسات المخدوشة النظارات غير قابلة للاستعمال بشكل جيد. وتتوفر حالياً أنواع عديدة من النظارات ذو عدسات قابلة للاستبدال.

- **حاميات أو أغطية الوجه Face Shields** : من الممكن استخدام حاميات الوجه (شكل ٦-١٨) أثناء خلط المبيدات وذلك لحمايتها لعيونك ومنعها المواد السائلة من التناثر على وجهك، ولحاميات الوجه استعمال محددة خلال التطبيق، حيث من الممكن أن تجري سوائل الرش أو المساحيق المتطايرة حول حواف حامي الوجه. وتعتبر حاميات الوجه من الأدوات المريحة في ارتدائها وتسمح بانتشار أفضل للهواء وتوفر مدى واسع من الرؤية أكثر من النظارات. ويمكن ربط حاميات الوجه إلى حافة القبعة البلاستيكية أو قد تحتوي على عصابة رأس منفصلة.

تصنع حاميات الوجه من البلاستيك وتتطلب هذه الحاميات نفس العناية كالنظارات وذلك لحمايتها من الخربشة. وعندما لا تستخدم هذه الحاميات فإنه يجب تخزينها والنظارات في أكياس بلاستيكية لابقائها نظيفة ومنعها من التخرش.

* **المعدات التنفسية Respiratory Equipment**

الكمامة أو جهاز التنفس عبارة عن جهاز يوفر الحماية للرئتين والجهاز التنفسي من المبيدات المنتقلة بالهواء. وهناك العديد من الأنواع والأشكال لهذه الكمامات وهي متوفرة وملائمة للاستخدام أثناء خلط وتطبيق المبيدات. دائماً اختر المعدات التنفسية استناداً إلى (١) نوع وسمية المبيدات التي تستعملها، (٢) التوصيات والمقترحات والمعدات المذكورة في بطاقة معلومات المبيد، و(٣) طبيعة الموقع أو المنطقة التي سيتم فيها التطبيق. ويجب أن تكون المعدات التنفسية موافق عليها للاستخدام مع المبيدات وذلك من قبل إدارة الصحة والأمان (السلامة).



شكل (٦ - ١٥): عند اختيار
الجزمات الصامدة للماء، حاول أن
تنتقى نموذج النعل (أخمص القدم)
الذي يمكن تنظيفه بسهولة ولا
يتجمع/ يتراكم طين عليه.



شكل (٦ - ١٦): يمكن ارتداء نظارات الأمان ذات القطع البلاستيكية الجانبية عند تداول
وتطبيق المبيدات (إلا إذا حددت بطاقة البيانات نوع حامي العينين).



شكل (٦ - ١٧): من الممكن إرتداء النظارات الحامية (مثل تلك المعروضة هنا) لحماية العيون خلال خلط أو تطبيق المبيدات. بعض أنواع النظارات مصممة لتسمح للمستخدم بإرتداء النظارات الطبية.



شكل (٦ - ١٨): حامي الوجه يحمي عيونك ووجهك خلال خلط أو تطبيق المبيدات. ويمكن استعمال حاميات الوجه مع نظارات العيون كما هو معروض هنا.

- أقنعة الوجه القابلة للتخلص منها Disposable Masks : من أبسط أشكال معدات الوقاية التنفسية هو قناع الوجه القابل للتخلص منه بعد الاستعمال والمصنوع من الورق أو القماش غير المنسوج أو المطاط الزبدي أو الاسفنجي (شكل ٦-١٩). ومن الممكن استخدام هذه الأقنعة للحماية ضد المساحيق المزعجة وغير السامة. وتعتبر أقنعة مواد التعفير القابلة للتخلص منها خفيفة الوزن ومرنة ومريحة نوعاً ما لارتدائها، ويمكن تثبيتها في مكانها الصحيح بواسطة شريط أو شريطين مطاطيين. ولعظم الأقنعة شريط معدني مرن عند الحافة العلوية والتي يمكن تشكيلها حول جسر أنف المردي، وهذا بدوره يحسن من منع التسرب. وتوفر الأقنعة القابلة للتخلص منها حماية محددة فقط، حيث لا تستعمل مثل هذه الأقنعة مع سوائل الرش أو عند تداول المواد السامة التابعة للصف الأول مثل المساحيق التعفيرية.

ويجب أن تحمل الكمامات القابلة للتخلص منها بعد الاستعمال والمستخدم في تداول المبيدات رقم الموافقة "TC-21C" من قبل الـ NIOSH أو تشير إلى أنها موافق عليها حسب القسم ٨٤ من دستور التشريعات الفيدرالية (42CFR Part 84). وتعتبر الكمامات الموافقة عليها من قبل NIOSH ذات المصافي من النوع "R" أو "P" أو "HE" ملائمة للمنتجات المحتوية على الزيوت أو المنتجات التي تحمل تعليمات والتي تسمح بالتطبيق مع المواد المحتوية على الزيوت. أما المنتجات التي لا تحتوي على زيت والتي لا تحمل بطاقتها على تعليمات والتي تسمح بتطبيق المواد المحتوية على الزيوت، فإن الكمامات الموافقة عليها من قبل NIOSH والتي لها مصافي من النوع "N" أو "R" أو "P" أو "HE" تعتبر ملائمة لهذا الغرض. وتشير بطاقة بيانات المبيد إلى الأرقام الموافقة عليها عندما يتطلب منك أن تستخدم هذا النوع من الحماية التنفسية.

- الكمامات ذات الخرطوشة Cartridge Respirators : تفرض بطاقات بيانات المبيدات استخدام الكمامات ذات الخرطوشة برقم "TC-23C" موافق عليه من قبل NIOSH أو ذات إشارة بأنها موافق عليها حسب القسم ٨٤ من دستور التشريعات الفيدرالية (42CFR part 84) (شكل ٦-٢٠). وتعتبر الكمامات ذات الخرطوشة الخاصة بالأبخرة العضوية (OV) والموافق عليها من قبل الـ NIOSH وذات المصافي من النوع "R" أو "P" أو "HE" ملائمة للمنتجات المحتوية على الزيوت أو المنتجات التي تحمل تعليمات تسمح بالتطبيق مع المواد المحتوية على الزيوت. أما المنتجات التي لا تحتوي على زيت والتي لا تحمل بطاقتها على تعليمات تسمح بتطبيق المواد المحتوية على الزيوت، فإن الكمامات ذات الخرطوشة الخاصة بالأبخرة العضوية (OV) والموافق عليها من قبل الـ NIOSH وذات المصافي من النوع "N" أو "R" أو "P" أو "HE" تعتبر ملائمة لهذا



شكل (٦ - ١٩): قناع الوجه الممكن التخلص منه بعد الاستعمال يحمي ضد استنشاق مساحيق تعفير المبيدات المهيجة أو المثيرة. ويجب أن يرتدى نوع القناع المعروض هنا أثناء خلط وتطبيق المساحيق ذات السمية المنخفضة أو الحد الأدنى من الأخطار التنفسية. ويستخدم هذا الزي للحماية من ضباب المبيد أو الحماية من المستحضرات السائلة والجافة (المساحيق) التابعة للفئة الأولى من المبيدات.



شكل (٦-٢٠) : يجب أن ترتدى الكمامة ذات الخرطوشة (جهاز التنفس الاصطناعي) أثناء خلط وتطبيق مبيدات الفئة الأولى وبعض المواد الأخرى الأقل سمية. هناك أنواع عديدة من الكمامات متوفرة كما نراها في الصور أعلاه وكل نوع يمتلك مصفاة ذو مرحلتين لإزالة القطيرات والمساحيق والضباب. وتعتبر هذه الأنواع من الكمامات غير المناسبة للاستخدام مع مواد التدخين ويجب ألا تستخدم على الإطلاق في الأجواء المحتوية على أوكسجين بنسبة أقل من ١٩.٨٪.

الغرض. وتشير بطاقة بيانات المبيد إلى الأرقام الموافقة عليها عندما يتطلب منك أن تستخدم هذا النوع من الحماية التنفسية.

يمكن أن تستخدم خراطيش المصافي الملائمة لإزالة المستويات المنخفضة من مساحيق ورذاذ المبيدات حيث تستخدم عند خلط وتطبيق معظم مواد الفئة الأولى. ولا يمكن استعمال الكمامات ذات الخرطوشة للحماية ضد مواد التدخين (الغازات) أو في الأجواء التي تسبب خطر فوري على الحياة أو الصحة، مثل الأجواء المحتوية على كربونات الأكسيد الأحادي أو كان مستوى الأوكسجين تحت ١٩.٥٪.

تشتمل الكمامات ذات الخرطوشة على قطعة وجه مطاطية محكمة ومصافي قابلة للاستبدال ومحتوية على واحد أو اثنين من الخرطوشات اللولبية (شكل ٦-٢١). ولبعض النماذج الأخرى خرطوشة كبيرة منفردة والتي ترتدى على حزام الخصر وتتصل بقطعة الوجه بخرطوم مرن. ويوفر هذا النوع حماية أكثر ولفترة زمنية أطول بسبب قدرته الكبيرة على التصفية. وتمتلك الكمامات ذات الخرطوشة على صمام الزفير بطريق واحد، حيث يجب أن يمر الهواء المستنشق من خلال الخرطوشة لتصفيته ولكن يسمح الصمام باطلاق الهواء وذلك بالمرور من خلال المصافي. ويتم إمساك قطعات الوجه في مكانها بواسطة عصابات الرأس المطاطية القابلة للتعديل. ويقدم المنتج أنواع مختلفة من المصافي والخراطيش والتي قد تتلاقى مع قطعة الوجه، موفرة في ذلك مدى واسع من التطبيقات (مثل دهان الرش "الدوكو" واللحام وتداول المواد الاشعاعية وتطبيق المبيد). أما الخراطيش المصنوعة لاستخدام المبيدات عامة فيجب أن تحتوي على مرحلتين. تشتمل المرحلة الأولى على مرحلة قبل التصفية لحجز جزيئات الهواء ميكانيكياً، بينما تشتمل المرحلة الثانية على خرطوشة الأبخرة العضوية الكربونية النشيطة لامتصاص الغازات (شكل ٦-٢٢).

يجب أن تكون الكمامات ذات الخرطوشة محكمة لتكون فعالة وأمنة. ويجب أن تكون الكمامات بحالة عمل جيدة وأن تكون نظيفة بعد كل استخدام، وتؤثر اللحي والسبلات الخدية الطويلة (شوارب الخدود الطويلة) على انسداد الكمامات ذات الخرطوشة حول الوجه والتي ستمنع الكمامات من إعطاء حماية كافية (شكل ٦-٢٣). وتمنع القوانين والتشريعات القائمين بتطبيق المبيدات ذوي اللحي أو الشوارب الخدية الطويلة من ارتداء الكمامات ذات الخرطوشة. فالكمامة التي لا تسد بإحكام وبصورة ملائمة تعتبر أكثر خطراً من عدم ارتداء الكمامة لأنك لا تستقبل حماية غير كافية ولكن تستقبل شعور خاطيء بالأمان.

تتطلب تشريعات وقوانين المبيدات في كاليفورنيا بأن يتم فحص إحكام لكل الكمامات ذات الخرطوشة قبل الاستعمال (انظر إلى الملحق الثاني ١٣). وتعتبر مادة أيسوميل أسيتات Isomyl Acetate من المواد التي تستخدم لفحص الإحكام الملائم. ولهذه المادة

الكيميائية رائحة قوية تشبه رائحة الموز. وهناك اختبار آخر يستخدم فيه الدخان المهيج، فإذا كان بمقدور المرتدي أن يكتشف إحدى هذه المؤشرات فإن قطعة الوجه تسمح بالهواء غير المصفى ولذلك يجب تعديل قطعة الوجه حتى تغيب الرائحة أو محاولة تغيير حجم أو نوع الكمامة. ويجب أن تقوم بعمل اختبار الإحكام في كل وقت تستخدم فيه كمامة ذات خرطوشة. ويتدخل في هذه العملية إبقاء يديك أو أكياس بلاستيكية صغيرة فوق الخراطيش عندما يتم ارتداء الكمامة. ويمكنك أن تستنشق بهدف اكتشاف أي تسربات حول قطعة الوجه أو صمام الزفير، ثم قم بتغطية صمام الزفير وقم بزفر (اطلاق) بهدف اكتشاف أي تسربات حول صمامات الاستنشاق. قم بتصليح أو استبدال الكمامة إذا وجدت أي تسربات.

لخراطيش الكمامات فترة حياة محددة. قم باستبدال خراطيش الأبخرة العضوية إذا:

١ - وجدت صعوبة في التنفس.

٢ - بدأت بشم رائحة المبيد.

٣ - اكتشفت أي تذوق.

٤ - عانيت أي تهيج.

قد تشير هذه العلامات على أن وحدة الأبخرة العضوية لا تمتص المبيد بكثرة وأنها خسرت فعاليتها. يراعى الحذر الشديد أثناء التعامل مع المبيدات عديمة الرائحة. قم بتغيير الخراطيش متبعاً تعليمات بطاقة بيانات المبيد وتوصيات منتج معدات التطبيق في نهاية عمل كل يوم.

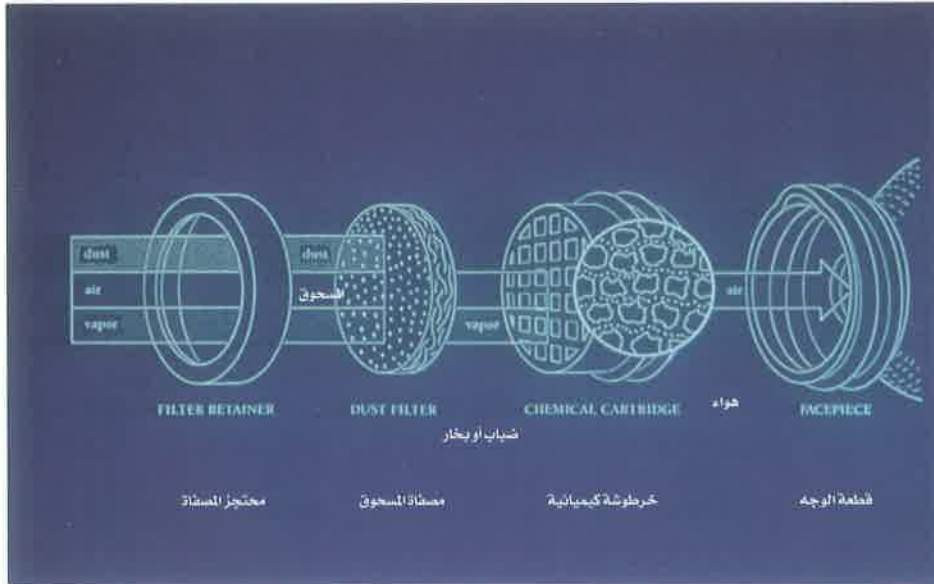
قد يتطلب ارتداء حاميات العيون عند استخدام الكمامة ولذلك يجب التأكد من إمكانية ارتداء الكمامة بشكل مريح مع النظارات أو حاميات الوجوه. وتشتمل بعض الكمامات ذات الخرطوشة على قطعة وجه كاملة مجهزة بواقى العيون (انظر الشكل ٦-٢٤).

- كمامة (ذات خرطوشة) الهواء ذاتية الطاقة Powered Air Cartridge Respirator :

كمامة الهواء الآلية عبارة عن كمامة ذات خرطوشة تستخدم محرك يدار ببطارية لدفع الهواء المصفى من خلال أنبوب مرن إلى الغطاء الواقي للرأس والخوذة وقناع الوجه (شكل ٦-٢٥). ويمكن أن يرتدى الجهاز والمضخة والبطاريات والمصافي على حزام الخصر. وفي علبه البطارية يمكن لبعض الوحدات أن توصل إلى النظام الكهربائي للجرار أو التراكاتور. ولهذه الأجهزة مصافي كبيرة وفعالة وتوفر حماية مريحة لأعمال التطبيق الطويلة. ويمكن لهذه الوحدات، مثل الأنواع الأخرى من كمامات ذات الخرطوشة، أن تستخدم فقط عندما لا يسبب الجو أي خطر مباشر على الحياة أو الصحة وعندما يكون مستوى الأوكسجين



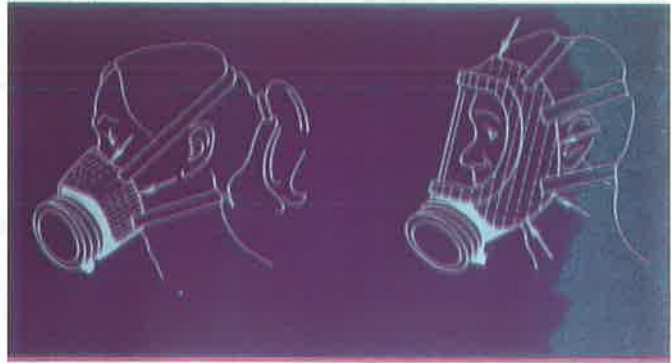
شكل (٦ - ٢١): إن خرطوشة الكمامة الملائمة للاستخدام مع المبيدات يجب أن يوافق عليها من قبل NIOSH/MSHA. انظر إلى رقم الموافقة للـ TC وكلمة «مبيد» على بطاقة بيانات المبيد (لصاق عبوة المبيد).



شكل (٦ - ٢٢): تتألف الكمامة والمجهزة بخرطوشة من مرحلتين/ طورين. والرسم البياني يوضح مصفاة المساحيق الميكانيكية التي تزيل جزيئات المساحيق والقطيرات، والخرطوشة الكيميائية للفحم المنشط والتي تزيل ضباب المبيد.



شكل (٦ - ٢٣): يجب أن تسد الكمامات ذات الخراطيش حول الوجه بإحكام حتى تكون فعالة ولكي تمنع الهواء غير النقي (غير المصفى) من الدخول. وتمنع اللحي والسبيلات الخدية الطويلة (شوارب الخدود الطويلة) الإنسدام المحكم. ويعتبر غير قانونياً على الأشخاص ذوي اللحي أو الشوارب الطويلة أن يستعملوا خراطيش الكمامات أو يقوموا بتطبيق المبيدات التي تتطلب استعمالهم.



شكل (٦ - ٢٤): بعض الكمامات ذات الخراطيش المزودة بحاميات العيون.

ملحق ثانوي ١٢

اختبار أسيتات أيسوميل (زيت الموز) للتأكد من إحكام الكمامات (أجهزة التنفس الاصطناعية ذات الخراطيش) بشكل ملائم.

- فحص الإحكام باستخدام أسيتات الأيسوميل Isomyl Acetate (زيت الموز):
يشار إلى المادة الكيميائية أسيتات الأيسوميل كزيت الموز. وهذه المادة متوفرة عند أغلب موزعي المواد الكيميائية وتستخدم بشكل شائع لفحص إحكام الكمامات أو أقنعة الغاز. حيث أن رائحتها سهلة الكشف عنها بالإضافة إلى أنه يمكن استخدام المادة الكيميائية مع أي كمامة مبيد مجهزة بعليبات كاشفة للبخار العضوي.
أثناء أداء فحص الإحكام فإنه من الضروري أن تعرف أن هناك بعض أنواع الكمامات متوفرة بأحجام صغيرة ومتوسطة وكبيرة، وإذا كان بالإمكان، إعمد إلى احتواء أحجام مختلفة وعديدة خلال الفحص للتأكد من الإحكام الملائم. حاول أن تجرب كمامات من شركات مصنعة مختلفة حيث أن نوع واحد قد يلائم الوجه أفضل من أنواع أخرى.
إذا كانت الكمامة غير محكمة بشكل مناسب فإن القائم بأعمال المبيد ليس محمياً بشكل كافٍ. ولذلك تأكد من اتباع الإجراءات الموجزة أدناه:
- ١ - تأكد من عدم وجود رائحة زيت الموز في منطقة الفحص والتي يمكن أن تؤثر على قدرة المرتدي في اكتشاف وجود الرائحة. في الوقت الذي يتم فيه اختيار الكمامة، دع المرتدي أن يضبط (يعدل) الكمامة حتى يحصل إحكام جيد بين الوجه والقناع.
- ٢ - إنقع قطعة من القطن أو القماش بزيت الموز. ويجب على الشخص الذي سيؤدي الفحص أن يرتدي القفازات المطاطية وأن يتجنب تلامس جلده مع الشخص المرتدي للكمامة.
- ٣ - قم بتمرير المادة المشبعة بزيت الموز قريباً من الكمامة في حركة باتجاه دوران عقارب الساعة وحركة باتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة. دع المرتدي بأن يقف بشكل ثابت وأن يتنفس بشكل طبيعي ثم بشكل عميق، فإذا شم المرتدي زيت الموز فحاول أن تعدل أو تضبط الكمامة أو اختر حجم أو شكل مختلف قبل البدء مرة أخرى.
- ٤ - إذا لم يكن بالإمكان إكتشاف رائحة زيت الموز أثناء وقوف المرتدي، دعه يؤدي حركات جنب إلى جنب أو أعلى إلى أسفل. بالإضافة إلى ذلك دع المرتدي أن يتكلم بشكل صاخب كافياً لأن يسمع من شخص يقف قريباً منه. ثم دع الشخص أن يعمل حركات مختلفة مثل الانحناء والتي يمكن أن تؤدي خلال استعمال (تطبيق) الرش.
- ٥ - إذا لم يكن بالإمكان إكتشاف رائحة زيت الموز خلال أداء الحركات المذكورة أعلاه فهذا يدل على إحكام ملائم. قم بختم الكمامة داخل كيس بلاستيكي معلم عليه اسم المرتدي. احفظ السجل عن أوقات أداء فحص الأحكام وبرفقتها معلومات عن حجم ونوع الكمامة المختارة لكل مستخدم أو قائم بأعمال الرش.

بنسبة ١٩,٥٪ أو أكثر.

وتتصل مثل هذه الكمامات عادة بأغطية الوجوه لحماية العينين. وتعتبر هذه الكمامات مريحة في ارتدائها لأن المستخدم لن يدفع الهواء بشكل قوي من خلال المصافي والصمامات. وعند توفير مخزون مستمر من الهواء المدفوع حول وجه المستخدم لا تحتاج إلى سد محكم للقناع على الوجه بشكل كامل ولذلك يمكن ارتداء هذا النوع من الكمامات بواسطة شخص ذو لحية أو شوارب خدية طويلة.

- **الكمامات المزودة بالهواء Supplied Air Respirators** : يمكن الحصول على حماية تنفسية قصوى باستخدام الكمامة المزودة بالهواء. ويجب أن تستخدم مثل هذه المعدات عندما تعمل في منطقة تم تخزينها أو عندما تتعامل مع كميات مركزة من مبيدات عالية السمية أو عندما يحتوي الجو على أوكسجين بنسبة ١٩,٥٪ أو أقل. ويجب ارتداء مثل هذه الكمامات بواسطة عمال الطوارئ الذين يتعرضون إلى اندلاقات المواد السامة أو الحرائق أو ينقذون الأشخاص المتضررين. وتتوفر العديد من الأشكال والأنواع لهذه الكمامات. ولا تتطلب الكمامات المزودة بالهواء مصافي أو خرطوشات لإزالة المواد السامة لأنها توفر مصدر خارجي لهواء نظيف غير ملوث.

توفر الكمامات ذات الاكتفاء الذاتي الهواء (غالباً ما تدعى بأداة التنفس ذات الاكتفاء الذاتي SCBA) هواء نظيف من الخزانات المضغوطة التي يرتديها المستخدم، مشابهة للخزانات التي يحملها غطاس المياه (شكل ٦-٢٦). وفي نماذج الهواء الخارجي، يتصل مرتدي الكمامة بمضخة هواء أو خزان بواسطة خرطوم. ويجب وضع مضخات الهواء في مكان آمن وذو هواء نقي.

تعتبر الوحدات ذات الاكتفاء الذاتي محددة بكمية الهواء الذي يستطيع المستخدم حمله، وعندما يستنفذ مخزون الهواء فإن الوحدة لن توفر أي حماية ولذلك يجب أن تكون هذه الوحدات مجهزة بجرس أو أي أداة إنذار لتحذير المستخدم عندما يقل مستوى مخزون الهواء. وقد تكون خزانات الهواء ثقيلة وضخمة ولكنها تسمح بتحريك غير محدد أو مقيد لأنه لا يتطلب تواجد أي من الخراطيم المستعملة في الأنواع الأخرى.

توفر الكمامات المزودة بالهواء المتصلة بخرطوم كميات كبيرة وغير محددة من الهواء النقي، ولكن المستخدم محجوز ضمن مدى طول الخرطوم. أما الطول الأقصى للخرطوم فهو عادة ٣٠٠ قدم. وتعتبر الخراطيم الطويلة ثقيلة ومزعجة ومربكة أثناء تداولها واستعمالها، ويجب على المستخدمين اتخاذ التدابير الوقائية لتجنب التواء ونزع وتضرر الخرطوم.



شكل (٦ - ٢٥): مروحة مدارة بقوة البطارية تدفع الهواء المصفى أو النقي خلال خرطوم مرن إلى الخوذة أو الغطاء الواقي للرأس والوجه في كمادات الهواء الآلية. هذا التصميم يسمح لهذا النوع من الكمادات بأن ترتدى مع نظارات العيون وتواجد اللحي وشوارب الخدين الطويلة. وكما نرى هنا، يمكن ارتداء المصفاة والمحرك وعلبة البطارية على حزام الخصر.



شكل (٦ - ٢٦): الكمامة ذات الاكتفاء الذاتي بتزويد الهواء، مثل الكمامة المرتدية هنا، توفر للمرتدي الهواء غير الملوث بواسطة خزان هواء مضغوط ويعتبر الخزان ومنظم الهواء مشابه لمعدات التنفس التي يرتديها غطاس المياه.

تستخدم الكمامات المزودة بالهواء نصف قطعة وجه أو قطعة بأكملها، حيث توفر نماذج قطعة الوجه الكاملة حماية للعيون. أما النماذج الأخرى فإنها تتصل بالغطاء الخارجي للوجه (أو الخوذة) التي تحتوي على الرأس بأكمله والتي تتميز بوجود غطاء وجه بلاستيكي شفاف. وتستخدم قطعات الوجه منظم الضغط الذي يسمح بدخول الهواء النقي إلى القناع أثناء بدء المرتدي باستنشاق الهواء، ويتوقف تدفق الهواء عندما يزفر أو يطلق المرتدي الهواء. وتستخدم هذه الطريقة في الوحدات ذات الاكتفاء الذاتي بسبب المخزون المحدد للهواء.

توفر أغطية الوجه تدفق مستمر للهواء النقي حول الرأس بكامله، سواء كان استنشاق أو زفير، ويمكن أن ترتدي في وجود اللحي والشوارب الخدية الطويلة ونظارات العيون. ويمكن استخدامها أيضاً عندما يتم تزويد الوحدة من الهواء من مصدر خارجي من خلال خرطوم.

تعتبر عملية تنظيف وصيانة الكمامات المزودة بالهواء عملية أساسية لتشغيلها بصورة آمنة. فالأقنعة يجب أن تكون ملائمة ومطابقة، ويجب أن تعمل صمامات الاستنشاق بشكل جيد لكي تمنع دخول أي هواء خارجي. احفظ أغطية الوجوه خالية من الثقوب والتمزقات. افحص خراطيم الهواء بشكل دوري ومنتظم، وكذلك كلاً من الخزانات ذات الاكتفاء الذاتي أو مضخات الهواء وقم باستبدالهم إذا لوحظ أي تشقق أو تلف. احفظ منظفات ضغط الهواء نظيفة وجافة ومحمية من أي ضرر.

* المستحضرات الواقية أو الحاجزة Barrier Creams

المستحضرات الواقية أو الحاجزة (انظر للطبعة الأولى من الكتاب) عبارة عن مستحضرات البشرة (مستحضرات سائلة تستعمل لأغراض تجميلية أو طبية) التي توفر حماية مؤقتة قصيرة الأمد ضد نفاذية المبيد. وتستخدم المستحضرات المحتوية على السيليكون عندما تتعامل مع السوائل ذات الأساس البترولي والمستحلبات والمساحيق القابلة للبلل. أما المستحضرات الواقية التي لا تحتوي على السيليكون فإنها تستخدم للحماية ضد المبيدات القابلة للذوبان في الماء. ويجب ألا تستخدم المستحضرات الواقية بدلاً من أنواع أخرى من الحماية مثل القفازات وأغطية الوجه. استخدم هذه المستحضرات في أماكن محددة من جسمك والتي من الصعب حمايتها، مثل أجزاء من الوجه والرقبة. وإذا تم استخدام المستحضرات الواقية فإنه عليك التأكد من أنها تطبق بشكل متكرر. لا تقوم بتطبيق المستحضرات الواقية على متبقيات المبيدات لأنها قد تندمج في المبيد وتزيد من امتصاص البشرة له. ويمكن إزالة المستحضرات الواقية من البشرة بواسطة الغسل بالصابون والماء أو باستخدام منظف بشرة خالي من الماء. اغسل مباشرة بعد التعرض للمبيد.

■ تنظيف وصيانة معدات الوقاية الشخصية

Cleaning and Maintaining Personal Protective Equipment

احتفظ دائماً بمعدات الأمان الواقية بحالة عمل مناسبة، حيث تعتبر المعدات الواقية فعالة فقط ما دامت خالية من تلوث المبيدات وتعمل بشكل ملائم. ولذلك فإن التنظيف والفحص المتكرر يعتبر إجبارياً. قم بإبدال أو تصليح المعدات بشكل عاجل عندما تحدد مكان المشكلة.

* الكمامات (أجهزة التنفس الاصطناعية) Respirators

يمكن زيادة عمر الكمامات من خلال العناية المناسبة والتنظيف المنتظم والتخزين الآمن. أما قدرة الكمامة على حمايتك من مساحيق ورذاذ وضباب المبيدات الضارة فإنها تعتمد بشكل جزئي على كيفية المحافظة على هذه الكمامات.

- **المعاينة Inspection** : قم بمعاينة الكمامة من ناحية التلف والضرر قبل تنظيفها في نهاية كل يوم. افحص عصابات الرأس من ناحية تلفها وحدوث أي تمزق وضعف في مرونتها. استبدل العصابات إذا كان هناك ضرورة. قم بإزالة المصافي، وإذا كان ممسك المصافي مجهز بحشقة (مرسة للتثبيت)، استبدلهم إذا كان هناك أي خلل (لا تستخدم أبداً أنواع الكمامات ذات الخرطوشة بدون حشقة لأن الحشقة يمنع الهواء الملوث من المرور من خلال مصفاة الخرطوشة). وتعتبر تركيبات الصمام أجزاء رئيسية للكمامة ذات الخرطوشة ويجب أن تعمل بشكل جيد ومستمر، قم بتفكيك الأجزاء إذا كنت تشك أنها قد تسرب أي هواء. افحص تسننات لوالب كل الصمامات وأجزاء الخرطوشة لتتأكد من أنها تعمل بشكل جيد وأنها غير مكسورة أو مخدوشة.

افحص قطعة الوجه (القطعة التي توضع على الوجه) من ناحية تواجد الكسور أو الشقوق أو الخدوش وأي علامات التلف. وإذا وجد الضرر فإنه يجب استبدال الأجزاء ذات الخلل. عندما يراد استبدال أجزاء معينة من الكمامة، استعمل فقط قطع الاستبدال الموافق عليها لهذا النوع أو النموذج الخاص. وإذا تم استخدام أي قطعة غير موافق عليها فإن الكمامة لن تكون موافقة للقانون وفي هذه الحالة يكون استخدام الكمامة خطراً على الإنسان.

- **التنظيف Cleaning** : بعد إزالة المصافي والخرطوش، انقع الكمامة والحشقة وأجزاء الصمام بمحلول مائي دافئ ومادة منظفة سائلة معتدلة. لا تستخدم مواد كاشطة أو مواد تنظيف محتوية على الكحول أو مذيبيات عضوية أخرى. ويجب استخدام منظفات ضد الجراثيم إذا كانت نفس الكمامة ستستخدم من قبل أكثر من عامل. استخدم فرشاة مرنة أو قماش لازالة أي متبقيات لمبيد (شكل ٦-٢٧). اغسل برفق الكمامة وأجزاء الصمام بمياه نظيفة. استعمل الهواء الجاف بدلاً من تطبيق الحرارة.

بعد إكمال عملية التجفيف، أعد تركيب الكمامة وقم بتخزينها في كيس بلاستيكي نظيف لحمايتها من الأضرار والتدهور البيئي. احتفظ بالكمامات في أكياس محكمة منفصلة عن بعضها إذا كانت ماتزال تعمل بشكل جيد.

* الجزمات عالية الساق والقفازات Boots and Gloves

اغسل الجزمات عالية الساق والقفازات من متبقيات المبيد باستخدام ماء جاري قبل خلعهم. استخدم محلول منظف وفرشاة ناعمة في عملية الغسيل ثم اغسل برفق وبمياه نظيفة (شكل ٦-٢٨). لا تدع الأسطح الداخلية للجزمات من أن تصبح مبللة. اغسل القفازات المطاطية بالصابون والمياه الدافئة في نهاية كل يوم. افحص القفازات بحثاً عن تواجد ثقوب وذلك أثناء الغسيل وتخلص من القفازات إذا وجدت أي ثقوب. ويمكن غسل القفازات في ماكينة الغسيل وذلك بوضعهم داخل كيس قماش بلاستيكي. استخدم مياه دافئة واغسل حسب التعليمات المعطاة فيما بعد بخصوص الملابس الواقية. اقلب القفازات من الداخل إلى الخارج للتجفيف. قم بتخزين الجزمات الجافة والقفازات في أكياس بلاستيكية لحفظها نظيفة ومنعها من التلف التدريجي.

* أغطية الوجه والنظارات Faceshields and Goggles

استخدم الحذر عند غسل أغطية الوجه والنظارات لتفادي خدش العدسات. قم بغطس هذه الأدوات في مياه صابونية دافئة، إذا كان هناك ضرورة، وأزل متبقيات المبيد بقطعة قماش ناعمة أو فرشاة ناعمة (شكل ٦-٢٩). يجب ألا تفرك العدسات التي تم معاملتها بمواد ضد الضباب، حيث أن هذا يقلل من فعاليتها. اغسل برفق وبشكل جيد مستخدماً مياه نظيفة نقية وهواء جاف أو نشف بقماش قطنى ناعم لأن الفرك يزيد من احتمالية الخدش. افحص النظارات وأغطية الوجه بخصوص الخدش الشديد ولأي كسور وضعف في مرونة عصابات الرأس. ويمكن استبدال العدسات المخدوشة في أغلب النماذج والأنواع بدون استبدال النظارات بأكملها. قم بتخزين النظارات وأغطية الوجه في أكياس ورقية أو بلاستيكية لحفظها نظيفة.

* الملابس الواقية Protective Clothing

يجب عدم إعادة ارتداء الملابس الواقية الملوثة إلا إذا تم غسلها. اغسل الثياب الملوثة في نهاية كل يوم عمل - إذا كان بالإمكان - حيث يقلل الغسل الفوري من احتمالية تعرضك أو تعرض الآخرين لأي متبقيات. تخلص من الملابس التي اندلقت عليها كميات كبيرة من المبيدات واعمل هذا في موقع موافق عليه وخاص بالتخلص من متبقيات المبيدات. وقد يسمح بحرق هذه الملابس في بعض المواقع ولكن راجع أولاً المفوض الزراعي المحلي للتأكد من الموقع. أما الملابس الملوثة بشكل خفيف أو معتدل فإنه يمكن تنظيفها بالغسل.



شكل (٦ - ٢٧): قم بإزالة الخراطيش واغسل الكمامات بمياه دافئة محتوية على الصابون. وكما هو معروض هنا، إستخدم فرشاة مرنة أو قطعة قماش لإزالة متبقيات المبيدات.



شكل (٦ - ٢٨): قم بغسل الجزمات (الأحذية عالية الساق) قبل خلعهم. إستخدم فرشاة ومياه محتوية على الصابون ثم اشطف بالماء. لا تدع الجزمات أن تبتل من الداخل. إترك الجزمات تجف في الجو بعد الغسل ثم قم بتخزينها في كيس بلاستيكي نظيف عندما تجف.



شكل (٦ - ٢٩): يجب غسل النظارات وأغطية الوجه بمياه دافئة محتوية على الصابون. إستعمل فرشاة مرنة لإزالة متبقيات المبيدات ولكن لا تقم بحك أو مسح العدسات البلاستيكية الشفافة. قم بتنشيف النظارات وأغطية الوجه وخبزها في كيس بلاستيكي شفاف. افحص عصابة النظارات (الأربطة البلاستيكية) لتتأكد من تواجدهم في حالة جيدة.



شكل (٦ - ٣٠): قم بإرتداء القفازات المطاطية عند تداول الملابس الملوثة بالمبيدات. إغسل الملابس الواقية المتسخة في آلة الغسيل، مستخدماً مياه حارة ومستوى عالٍ من المياه. لا تمزج/ تخلط الملابس المستخدمة في تطبيق المبيدات مع غسيل البيوت أو أي غسيل آخر.

قم بتغيير الملابس الملوثة في مكان عملك إذا كان ممكناً. أفرغ جيوب وثنيات الثياب لإزالة متبقيات المبيد الزائدة. ضع الملابس الملوثة داخل كيس بلاستيكي نظيف حتى يحين موعد غسيل الملابس. لا تستخدم أبداً الأكياس البلاستيكية مرة أخرى لأنها قد تزيد من متبقيات المبيدات. لا تمزج الملابس الملوثة مع أي ملابس غسيل أخرى قبل أو خلال أو بعد الغسل.

- الحد الأدنى من الملابس الواقية Minimal Protective Clothing : يجب أن تنقع الملابس الواقية بحدودها الدنيا (مثل قمصان بأكمام طويلة وبنطلونات طويلة ومآزر وجوارب وملابس داخلية) في ماء صابوني حار لمدة لا تقل عن نصف ساعة. استخدم أي نوع من منتجات قبل الغسل مثل مذيّب للنقع ومادة رش قبل الغسل أو مواد منظفة سائلة للغسيل وذلك لتحسين إزالة المبيد. ويمكن إضافة كميات إضافية إلى مكان البقع الملوثة بشكل كثيف. قم بغسل الملابس في آلة غسيل قياسية أو عادية، مستخدماً مياه حارة ومنظف غسيل سائل (يزيل المنظف السائل المبيدات ذات الأساس الزيتي بصورة أفضل من المنظفات المسحوقية). استخدم كمية قصوى مقترحة في التعليمات على عبوة المادة المنظفة. اضبط آلة الغسيل لدورتها القصوى (على الأقل ١٢ دقيقة) واستخدم مستوى عالي للمياه حتى ولو لم تغسل كميات كبيرة من الألبسة. من الممكن استخدام مادة التبييض، إذا كان هناك ضرورة، ولكنها لا تساهم في عملية إزالة التلوث. انظر للملحق الثانوي ١٤ للحصول على مزيد من المعلومات والإرشادات.

اغسل الملابس الملوثة بالمبيدات بشكل منفصل عن بقية ملابس الغسيل الأخرى لتفادي انتقال المتبقيات. أما الملابس الملوثة بأنواع مختلفة من المبيدات فيجب غسلها بشكل منفصل وليست مجتمعة. ارتدي القفازات أو استخدم بعض الأدوات الأخرى لمنع تلامس البشرة بالملابس الملوثة أثناء وضعها داخل آلة الغسيل (شكل ٦-٣٠). وإذا كان للثياب رائحة المبيد أو تبقعات أو صبغات واضحة ناتجة عن المبيد قبل الغسيل، فإنه يجب إعادة غسل هذه الثياب مرة أو مرتين بنفس الطريقة.

بعد إكمال عملية الغسيل قم بتشغيل آلة الغسيل ضمن دورة كاملة أخرى مستخدماً مياه حارة ومادة منظفة ولكن بدون أي ملابس، وتساعد هذه الخطوة في إزالة متبقيات المبيدات الباقية في آلة الغسل وتمنع تلوث حمولات الملابس الأخرى.

قم بتعليق الملابس المغسولة خارجياً لتجفيفها، كلما كان بالإمكان، لأن الضوء فوق البنفسجي في أشعة الشمس يحلل العديد من المبيدات وبالتجفيف الهوائي نتفادي تلوث آلة التجفيف الأوتوماتيكية. ويمكن تجفيف الملابس في مجفف الملابس إذا كان هناك ضرورة ولكن يجب عدم مزج هذه الملابس مع الملابس الأخرى.

ملحق ثانوي ١٤

الطرق التقنية في غسل الملابس الملوثة بالمبيدات.

- ١ - احتفظ بالملابس الملوثة بالمبيدات بشكل منفصل عن بقية الملابس المراد غسلها.
- ٢ - لا تقوم بتداول الملابس الملوثة بأيدٍ عارية. يجب أن ترتدي قفازات مطاطية أو بإمكانك أن تضع الملابس من الكيس البلاستيكي مباشرة داخل الغسالة.
- ٣ - اغسل فقط كميات صغيرة من الملابس في كل مرة. لا تخلط الملابس الملوثة بمبيدات مختلفة. اغسل هذه الملابس بحمولات (مجموعات) منفصلة.
- ٤ - قبل الغسيل انقع الملابس مقدماً وبشكل مبدئي:
 - أ - انقع الملابس في حوض خاص أو غسالة أوتوماتيكية أو قم برش الأثواب في الخارج (في الهواء الطلق) مستخدماً خرطوم الحديقة (على سبيل المثال).
 - ب - استخدم منتج للنقع ومذيب أو مرش خاص قبل الغسيل أو منظف ملابس سائل على البقع الملوثة.
- ٥ - اغسل الألبسة في ماكينة الغسيل مستخدماً درجة حرارة عالية للماء مع مستوى عالٍ للماء ودورة غسيل طبيعية (١٢ دقيقة). استخدم الكمية العليا المقترحة من منظف الغسيل السائل. لا تؤثر مادة التبييض أو مادة الأمونيا على إزالة معظم المبيدات. لا تحاول أبداً استخدام كلاً من مادة التبييض والأمونيا معاً.
- ٦ - إذا وجد لون المبيد على الأثواب أو وجدت بقع واضحة أو تبقعات قبل الغسل فحاول أن تغسل الأثواب مرة أو مرتين أخريتين كما هو موضح في الخطوة رقم ٥.
- ٧ - يجب أن تنظف ماكينة الغسيل قبل استخدامها لغسيل ملابس أخرى وذلك بتكرار الخطوة رقم ٥ وباستخدام كمية كافية من مياه حارة ودورة غسيل طبيعية ومنظف غسيل ولكن بدون وجود أي ملابس.
- ٨ - علق الملابس المغسولة في الهواء الطلق على حبل الغسيل لتجنب تلوث المجففة الأوتوماتيكية. لا تحاول أن تغسل الملابس الملوثة بشكل كثيف، ففي هذه الحالة تخلص من الملابس بحرقها أو نقلها إلى مكان التخلص المخصص والموافق عليه. اتبع هذه الاقتراحات للتقليل من احتماليات تلوث غسيل العائلة والتقليل من تعرض أفراد العائلة للخطر:
 - ١ - يجب ارتداء، كلما كان بالإمكان، ملابس واقية يمكن التخلص منها بعد الاستعمال.
 - ٢ - يجب ارتداء كل الملابس الواقية عندما تعمل بالمبيدات.
 - ٣ - يجب إرتداء الملابس الواقية يومياً عندما تعمل بالمبيدات وأغسل الملابس الملوثة يومياً.
 - ٤ - يجب إزالة الملابس الملوثة في مكان العمل وإفراغ الجيوب وثنيات ساق البنطلون وأطراف الكم. ضع الملابس في كيس بلاستيكي نظيف حتى يتم وقت تنظيفها. احفظ الملابس الملوثة بشكل منفصل عن بقية الملابس المراد غسلها.
 - ٥ - يجب إزالة الملابس فوراً إذا تم تسرب أو إراقة مبيد مركز عليها.

- الملابس الواقية المضادة للماء Water Proof Protective Clothing : قم بإزالة متبقيات المبيد بأسرع وقت من الملابس المضادة للماء وذلك بالغسل مستخدماً الخرطوم وفرشاة الفرك خارج الأبواب في المنطقة حيث تواجد التسرب لن يسبب التلوث. إفعل هذا قبل إزالة هذه الثياب، إذا كان بالإمكان. قم بتخزين الملابس الواقية بعد خلعها في كيس بلاستيكي نظيف حتى وقت غسيلها. ولكي تزيل تلوث المبيدات الواقية فإنه عليك أولاً أن تنقع الثياب في ماء صابوني دافئ لمدة نصف ساعة ثم اغسلها في آلة الغسيل مستخدماً مياه دافئة (وليست حارة) ومادة منظفة سائلة للغسيل. احتفظ بهذه الثياب وبشكل منفصل عن بقية الملابس الأخرى لتفادي التلوث. علق الملابس المضادة للماء لتجف ولا تضعها في مجفف الملابس لأن حرارة المجفف سيضر محتواها من المواد المضادة للماء. وإذا كان تجفيف الملابس سيتم في الخارج تحت أشعة الشمس المباشرة فعليك أن تقوم بقلب الملابس لمنع تدهور المواد المضادة للماء بواسطة الشمس ولكي تساعد في تثبيط أي مبيد متبقي على البطانة الداخلية.

* تخزين معدات الوقاية الشخصية Storing Personal Protective Equipment

لا تستخدم على الإطلاق معدات الأمان الشخصية لأي غرض آخر. وعندما لا تستعمل هذه المعدات فعليك أن تخزنها في مكان جاف ونظيف ومحمي من درجات الحرارة القصوى وأن يكون المكان مضيئاً بشكل جيد. وإذا كان بالإمكان فعليك أن تخزن هذه المعدات في أكياس بلاستيكية قابلة للإحكام والإغلاق، حيث أن الضوء والحرارة والتراب والرمل والملوثات الهوائية تسهم في تلف المنتجات المطاطية الطبيعية والبلاستيكية والمطاطية الصناعية. لا تقم بتخزين الملابس أو المعدات الواقية في نفس المنطقة التي تخزن فيها المبيدات.

■ المشاكل المرتبطة بمعدات الوقاية Problems Associated with Protective

قد تلاقي مشاكل أو احباطات من وقت لآخر بشأن معدات الأمان الشخصية. وقد تجعل هذه المشاكل في بعض الأوقات القائمين بتطبيق المبيدات أن يصبحوا مهملين ويتوقفون عن ارتداء معدات الوقاية الإجبارية. ولحسن الحظ يمكن التغلب على معظم هذه المشاكل وذلك باختيار النوع المناسب من المعدات لإجراء أعمال بصورة جيدة وإختيار الظروف الجوية والتأكد من أن المعدات تعمل بإحكام بشكل جيد ومناسب. وإذا كان بالإمكان، تجنب التطبيقات عند درجات الحرارة الشديدة.

* الإحكام Fitting

تحتاج معدات الأمان الشخصية إلى قياس وإحكام للمستخدم، وتساعد القياسات الدقيقة في تحسين الراحة وذلك بالتخلص من التماسك أو الخلع بسهولة. وعند اختيار بنطلونات

وقمصان مضادة للماء فعليك ارتداء ملابس بنفس وزن الملابس التي عادة ما تلبسها خلال التطبيق الفعلي للمبيدات.

وعندما يكون الطقس بارداً قم بارتداء قميص وكنزة أو معطف طويل الأكمام تحت الجاكيت المضاد للماء. تأكد من أن الملابس مريحة وبإمكانك أن تتحرك بحرية بدون تماسك. أما خلال الطقس الحار فإنك ستكون أكثر راحة عند ارتداء ملابس قطنية خفيفة الوزن تحت المعدات الواقية لتوفير طبقة ماصة وتساعد أيضاً في تبريد جسمك.

* الإنزعاج أو عدم الراحة Discomfort

يعتبر الانزعاج السبب الرئيسي لعدم رغبة بعض العاملين في ارتداء معدات الوقاية، ومن الأمثلة على هذا الانزعاج:

- ١ - تغطية مواد الرش لحاميات العيون وهذا يعيق مدى رؤية المرتدي لهذه الأداة.
- ٢ - كون الملابس الواقية باردة خلال الطقس البارد وحارة في الأوقات الحارة.
- ٣ - صنع الملابس من مواد ثقيلة قد تعيق الحركة.
- ٤ - اضعاف القفزات لإحساس يد العامل، وقد تكون القفزات باردة أو حارة حسب الطقس.
- ٥ - عدم راحة الكمامات أثناء ارتدائها وقد تعيق التنفس.

يجب ارتداء المعدات الواقية الإجبارية في كل الأوقات خلال المزج والتطبيق. وإذا كنت غير مرتاحاً في ارتداء هذه المعدات فإنه عليك التوقف وعمل تعديلات أو استبدال المعدات بأنواع أخرى. خطط في تطبيق المبيدات خلال الأوقات من اليوم عندما تكون درجة الحرارة معتدلة. أما عندما تتوقع بوجود درجات حرارة غير مريحة فإنه عليك ارتداء ملابس مناسبة حسب الظروف. أعطي نفسك الفرصة للراحة خلال الأعمال الطويلة وبذلك يمكنك خلع هذه الملابس الواقية لعدة دقائق. أما إذا كانت الظروف قاسية جداً فعليك إعطاء عملك لعامل آخر قد يتحمل المصاعب.

* الحدود القصوى للحماية Limits to Protection

هناك تقييدات بخصوص معدات الأمان الشخصية حول حجم الحماية التي توفرها، وبذلك فإنه لن تتوفر الحماية بشكل مطلق حتى ولو تم ارتداء معدات الأمان كما هو موصى به. ويجب أن تكون حذراً دائماً لتتفادى اندلاق المبيدات وتناثرها أو رشها على جسمك. وتساعد المعدات في التقليل من التعرض ولذلك يجب عمل كل ما بوسعك لمنع التعرض من الحدوث. وبإمكان بعض المبيدات أن تنفذ من خلال المواد الواقية، حيث تزيد مذيبيات المبيدات والمواد

المساعدة الإضافية من هذه النفاذية.

لا يمكن للمبيدات المحجوزة بجانب بشرتك أن تتبدد من خلال تحرك الهواء أو التبخر، ولذلك فإنه إذا تم تلامس بشرتك أو ملابسك للمبيدات قبل وضع معدات الوقاية قد تزيد من كمية المبيدات الممتصة. بالإضافة إلى ذلك فإنه سيتم تلوث بطانة الثياب الواقية. ارتدي دائماً معدات وقاية نظيفة فوق ملابس نظيفة.

■ المعدات الواقية الأخرى Other Protective Devices

- المركبات المغلقة Enclosed Cabs : المركبات المغلقة عبارة عن أجهزة مركبة على التراكاتورات لحماية العامل من التعرض للمبيدات (شكل ٦-٣١). وقد صممت هذه المركبات بشكل ملائم لتوفير درجة كبيرة من الحماية الضرورية للعاملين في البساتين والكروم أو مناطق أخرى حيث احتمالية التعرض للمبيدات كبيرة. وتوفر أغلب موديلات المركبات اختيارات خاصة بتسخين وتبريد الهواء المندفع لداخل المركبة لزيادة راحة العامل. وتكون معظم المركبات معزولة بشكل جيد للتقليل من صوت التراكاتورات ومعدات الرش. أما النوافذ الأمامية والخلفية فهي معدة بالفاصلات والماسحات.

من الممكن أن تحمي المركبات المغلقة القائم بتطبيق المبيدات فقط إذا تم تنظيفها وصيانتها بشكل منتظم وذلك للتأكد من تادية تحملها المناسب. ويشتمل النظام الهوائي على مصافي المبيدات والتي تحتاج إلى تنظيف أو تبديل كلما استنزفت القدرة على التصفية. وتتمثل الحماية للعامل فقط داخل المركبة المغلقة، أما إذا قمت بمزج المبيدات أو خرجت من المركبة المغلقة خلال تطبيق المبيد فإنه يجب عليك التأكد من إزالة الملابس الواقية الملوثة قبل الرجوع إلى داخل المركبة. ولكي يحصل العامل على الحد الأعلى من الحماية والراحة فإنه يجب أن يتواجد شخص آخر مسؤول عن خلط المبيدات وإعادة ملء معدات تطبيق مواد الرش.

إختر المركبة المغلقة بحذر للتأكد من أنها تلائم احتياجاتك وتوقعاتك. فعلى سبيل المثال، خذ بعين الاعتبار كيفية تشغيل وحدة المروحة. فالوحدات المتصلة بالنظام الهيدروليكي للتراكاتور عادة ما تكون قادرة على نقل كميات كبيرة من الهواء ولكنها قد تكون مفعمة بالضجيج. أما المحركات الدافعة الكهربائية فهي أهدأ ولكن قد لا يكون لديها القوة بنفس مستوى الوحدات السابقة الذكر بسبب بعض القصور في النظام الكهربائي للتراكاتور. وتعتمد الحماية المرجوة من المركبات المغلقة على تدفق الهواء النقي والمصفى حول جسم العامل محدثة ضغطاً إيجابياً ضمن المركبة المغلقة وتمنع دخول الهواء الملوث أو الجزيئات الدقيقة. وقد يؤثر حجم الهواء الذي توزعه الوحدة على كمية الحماية المتوفرة،

فالوحدات التي تنتج كمية كبيرة عادة ما تكون فعالة بشكل أكبر.

وتشتمل العوامل التي تساهم في قدرة التصفية على:

١ - حجم الوحدة .

٢ - حجم الهواء المرغوب إزالته.

٣ - عدد مراحل التصفية.

٤ - نوع مادة التصفية المستخدمة.

٥ - ملائمة الطبقة الوسطى للمصفاة الخاصة بالمبيدات المستخدمة.

تعتبر المصافي متعددة المراحل - والتي تشتمل على مصفاة أولية ومصفاة جزيئات

الهواء عالية الفعالية (High Efficiency Particulate Air Filter (HEPA) ومصفاة

جزيئات الكربون المنشطة - من الأدوات الأكثر أماناً للتقليل من التعرض للمبيدات. ويجب

على المراوح التي تنقل كميات كبيرة من الهواء أن تكون مجهزة بمصافي ذات قدرة عالية.

أما الخصائص الأخرى للمركبات المغلقة والتي قد تؤثر على وظيفتها فتشتمل على:

١ - سهولة الرؤية للعامل.

٢ - علاقة علو المركبة بأماكن التطبيق التي سيتم ضمنها إستعمال المركبة.

٣ - قوة المركبة المغلقة لحماية العامل من فروع الأشجار أو في حال انقلاب

التراكتور.

٤ - توفير أجهزة التسخين والتبريد.

- أنظمة الخلط المغلق Closed Mixing Systems : يجب أن يستخدم العاملين لديك نظام

الخلط المغلق عند خلط وحمل وتخفيف أو نقل مستحضرات مبيدات سائلة تحمل علامة

الإشارة خطر Danger (شكل ٦-٣٢) وخاصة إذا استخدمت هذه المبيدات في إنتاج

المحاصيل الزراعية. ويجب على العاملين أيضاً استخدام الأنظمة المغلقة عند حمل أو نقل

المستحضرات الجافة للمبيدات الحاملة للإشارة «خطر» بعد خلطها بالمياه أو مواد

التخفيف الأخرى.

وتسمح لك أنظمة الخلط المغلق بقياس دقيق وأمن للمبيدات التي سوف تضعها داخل

خزان الرش. ولا يجب تطبيق النظام المغلق من قبل العاملين الذين يتداولون أقل من ١

غالون يومياً من المستحضرات السائلة الحاملة للإشارة «خطر» وإذا كان المبيد السائل في

عبوته الأصلية التي تسع لغالون واحد أو أقل. اطلع على منشورات دائرة تسجيل المبيدات

الخاص بمعلومات الأمان رقم A-3 لمعرفة المتطلبات القانونية في استخدام أنظمة الخلط

المغلق.



شكل (٦ - ٣١): إن الأجزاء المغطاة والمركبة على التراكاتورات تحمي القائم بتطبيق المبيد من التعرض له، حيث يدفع الهواء المصفى والنقي من المبيدات داخل الجزء المغطى من التراكاتور وذلك بواسطة مراوح هيدروليكية وكهربائية. وتعتبر الأجزاء المغطاة على التراكاتورات مهمة في البساتين والكروم حيث أن الأخطار الناتجة عن التعرض للمبيدات عالية.



شكل (٦ - ٣٢): يجب استعمال أنظمة الخلط المغلق وذلك لخلط المبيدات السائلة من الفئة الأولى وخاصة عند خلط أكثر من غالون واحد في اليوم لتطبيقه على محصول زراعي. وتمكّن أنظمة الخلط المغلق من الحصول على مقاييس دقيقة للمبيدات وبنفس الوقت تمكن هذه الأنظمة من غسل الأوعية الفارغة.

- **التعبئة أو الرزم Packing** : تساعد التعبئة الخاصة للمبيدات في التقليل من التعرض لتركيزات المواد الفعالة للمبيدات. وتشتمل أنواع التعبئة على الأكياس القابلة للذوبان في الماء والمحتوية على كمية مقاسة (تم وزنها) سابقاً وخاصة للمستحضرات الجافة (البودرة). ويمكن أن تذوب هذه الأكياس في خزان الرش مقللة في ذلك تعرضك للمساحيق والمواد الحبيبية.

- **معدات مراقبة وفحص الهواء الجوي Atmosphere-Monitoring Equipment** : لا تعتمد أبداً إلى دخول المنطقة المدخنة المغلقة، حتى بعد التهوية، بدون قياس مستويات سمية أبخرة المبيد (شكل ٦-٣٣)، حيث يمكن أن تكتشف الأبخرة وتقاس باستخدام أجهزة مراقبة وفحص الهواء الجوي. وعندما تقوم بأخذ القياسات فإنه عليك أن ترتدي الكمادات المطلوبة والملابس الواقية أو أن تستخدم معدات التحسس عن بعد. قم بأخذ القياسات في مواقع عديدة ضمن الحيز المغلق والمعد للمعاملة حيث تصبح مواد التدخين محبوسة في بعض الأوقات في جيوب وزوايا محلية. وهناك نوع من أجهزة مراقبة وفحص الهواء الجوي يتألف من مضخة هواء يدوية تسحب كمية مقاسة من الهواء من خلال أنبوب الكشف الزجاجي، ويتم عرض تركيز المواد الملوثة (عدد الأجزاء في المليون) المتواجدة في الهواء الجوي. وتتوافر أنابيب الكشف للعديد من مواد التدخين الشائعة. وتحتوي الأنابيب على



شكل (٦ - ٣٣): تستخدم أدوات/ أجهزة مراقبة الجو أو الغلاف الجوي (مثل الأجهزة المعروضة هنا) لتحديد معدل ابخرة المادة السامة في بيئة مغلقة. ويجب أن تستخدم الأدوات دائماً قبل دخول المنطقة للمعاملة. وتغير اللون في الأنبوب الزجاجي يشير إلى تركيز المادة السامة في الجو. وتستخدم أنواع معينة من الأنابيب لكشف مواد كيميائية مختلفة.

مواد كيميائية تتفاعل مع المبيدات في الهواء وتحدث تغييراً في اللون. ويستخدم كل أنبوب مرة واحدة فقط ويجب أن يدخل أنبوب كشف جديد في مضخة الهواء قبل أخذ كل عينة. اختر معدات مراقبة وفحص الهواء الجوي الملائمة لنوع عملية التدخين التي تقوم بها. قم باستشارة المصنع أو الموزع لتكون متأكداً من أن المعدات توفر قراءات صحيحة ودقيقة في حدود تركيز المادة السامة التي تعمل بها. قم بتعلم مواطن ضعف هذه الأجهزة، حيث من الممكن أن تنتج مواد ملوثة أخرى في الهواء الجوي قراءات خاطئة. تأكد من أنك مدرب بشكل مناسب في استخدام هذه المعدات وأنه بإمكانك اكتشاف المستويات الخطرة للمبيدات بشكل فعال.

● أمان عامل الحقل Field-Worker Safety

قد يعمل عمال الحقول الزراعية في أماكن تطبيق المبيدات ولذلك فإنه يجب حمايتهم من التعرض للمبيدات. ويجب ألا يسمح للعاملين بالتواجد في الحقل أو البستان أو الكرم أو منطقة أخرى يتم معاملتها بالمبيد. ويمكن زيادة أمان عمال الحقل إذا تم تطبيق مواد الرش أثناء عدم تواجد العمال في المناطق المجاورة. ويعتبر الصباح الباكر وأوقات متأخرة بعد الظهر وخلال الليل من الأوقات التي يمكن تطبيق المبيدات خلالها بدون حدوث أي خطر لعمال الحقل من جراء التعرض للمبيدات، ويمكن بتجنب الانجراف أيضاً تفادي تعرض عمال الحقل في المناطق المجاورة.

* إعلام / إشعار / إنذار Notification

اتصل بعمال الحقل أو مرشديهم قبل تطبيق المبيدات لإعلامهم بوقت التطبيق وبدعم إمكانيتهم دخول المنطقة المعاملة. أخبرهم عن نوعية المبيدات التي سيتم استخدامها وأشرح أخطار التعرض للمبيدات في حال ظهور أي حوادث عرضية غير مقصودة. أبلغ العمال أيضاً عن موعد دخولهم للحقل مرة أخرى وبشكل آمن.

* فترة إعادة الدخول المقيدة Restricted-Entry Interval

يمكن تعريف فترة إعادة الدخول المقيدة بأنها فترة من الوقت التي يجب أن تنقضي بعد تطبيق المبيد وقبل أن يعود أي شخص إلى المنطقة المعاملة. وتعطى فترات إعادة الدخول في بطاقة المعلومات، ولكن تعتبر القوانين التشريعية في ولاية كاليفورنيا أكثر تقييداً من بطاقة المعلومات. ويجب أن تشير توصيات استخدام المبيد المكتوبة من قبل المرشدين المعتمدين في مكافحة الآفات إلى فترة إعادة الدخول المناسبة. ويمكن أن يوفر المفوض الزراعي المحلي هذه المعلومات. أما في كل الحالات التي تختلف فيها فترة إعادة الدخول المذكورة على بطاقة المعلومات عن المتطلبات المذكورة في القوانين التشريعية في ولاية كاليفورنيا، فإن فترة إعادة

الدخول الأطول يجب أن تطبق. فعلى سبيل المثال في ولاية كاليفورنيا فإن للمبيدات التابعة للفة الأولى (علامة الإشارة "خطر") فترة إعادة دخول مدتها ٢٤ ساعة. أما إذا تم الإشارة إلى الفترة الأطول على بطاقة المعلومات فإنه في هذه الحالات يجب استخدام الفترة الأطول. أما في حال عدم تحديد فترة إعادة الدخول للمبيدات التابعة للفة الثانية والثالثة، فإنه يجب إبقاء كل الأشخاص بعيدين عن المنطقة المعاملة على الأقل حتى تجف مواد الرش أو تترسب المساحيق.

وعندما يتم تطبيق مبيدين أو أكثر في نفس الوقت فإنه يجب حساب فترة إعادة الدخول الجديدة، إبدأ أولاً باكتشاف فترات إعادة الدخول لكل مبيد عندما يتم تطبيقه بمفرده، ثم احسب فترة إعادة الدخول الجديدة وذلك عن طريق إضافة فترة زمنية إلى الفترة الأطول والتي تقدر بنصف الفترة التي تلي هذه الفترة الطويلة. فعلى سبيل المثال، إذا كانت فترة إعادة الدخول للمبيد (أ) هي ١٤ يوماً و١٠ أيام للمبيد (ب) فإن فترة إعادة الدخول الجديدة عند اتحاد المبيدين هي ١٩ يوماً (١٤ يوم + نصف العشرة أيام). أما إذا كان للمركبين نفس فترة إعادة الدخول وهي ١٠ أيام فإن فترة إعادة الدخول الجديدة بعد اتحاد المركبين هي ١٥ يوماً (١٠ أيام + نصف العشرة أيام). أما إذا اتحد المركب ذو فترة إعادة دخول قدرها ١٠ أيام بمركب آخر ليس له فترة إعادة دخول فإن الفترة المشتركة تقدر بعشرة أيام. وبالإمكان استخدام جدول (٦-٢) للتفتيش عن فترات إعادة الدخول للمبيدات المندمجة (مبيدين أو أكثر). أما إذا تم إتحاد أكثر من مبيدين فإنه عليك استخدام أطول فترتين لإعادة الدخول.

هناك صناديق عدة فحص بسيطة وسريعة الفعل متوفرة وتستخدم لكشف متبقيات بعض أنواع المبيدات في المنطقة المعاملة، وفي الظروف الخطرة بشكل خاص فإنه يجب أن تأخذ بعين الاعتبار استخدام عدة الفحص قبل دخول المنطقة وبعد انتهاء فترة إعادة الدخول لكي تتأكد من عدم وجود متبقيات سامة (شكل إضافي ٦).

* إعلام بلصق معلومات Posting

يجب أن يوضع للمناطق المعاملة بالمبيدات والتي تتطلب فترات إعادة دخول إشارات تحذيرية (شكل ٦-٢٤). وتشترط التشريعات القانونية أن تكون هذه الإشارات مصنوعة من مواد دائمة قوية ومطبوع عليها (في الولايات المتحدة) باللغة الانكليزية والإسبانية، ويجب أن تحتوي هذه الإشارات على الكلمة "خطر" مطبوعة بأحرف كبيرة كافية لقراءتها على بعد ٢٥ قدم. فإذا كانت فترة إعادة الدخول أكثر من ٧ أيام فإنه يجب أن يوضح الملصق الاعلاني على أن يتضمن البيانات التالية:

١ - اسم المبيد الذي استخدم وتاريخ إمكانية إعادة الدخول للمنطقة المعاملة.

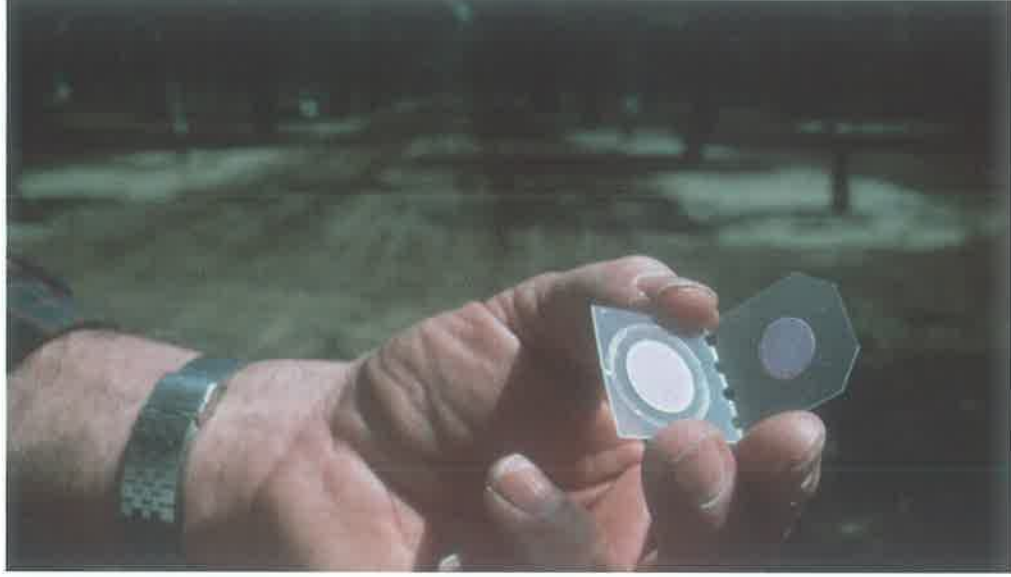
٢ - تعريف بممتلكات القائم بالتعليق.

جدول ٦ - ٢

كيفية تحديد فترة إعادة الدخول عندما يتم خلط مبيدين أو أكثر.

		PESTICIDE A																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
PESTICIDE B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	3			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	4				6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	5					8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	6						9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	7							11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	8								12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	9									14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	10										15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	11											17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	12												18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	13													19	21	22	23	24	25	26	27	28
	14														21	22	23	24	25	26	27	28
	15															23	24	25	26	27	28	29
	16																24	25	26	27	28	29
	17																	26	27	28	29	30
	18																		27	28	29	30
	19																			29	30	31
	20																				30	31
21																					32	

أوجد مكان فترة إعادة الدخول للمبيد الأول على طول الصف العلوي الأفقي، وأوجد مكان فترة إعادة الدخول للمبيد الثاني على طول العمود الرأسى على اليسار، وبالتالي يمكن إيجاد فترة إعادة الدخول الجديدة بالأيام حيث تتقاطع الخطوط (الصفوف مع العواميد). (الجدول من الطبعة الأولى)



شكل إضافي ٦ : مجموعات أدوات الفحص البسيطة، مثل تلك الأداة المستخدمة هنا، متوفرة للكشف عن بعض أنواع متبقيات المبيدات. ويمكن أن تستخدم هذه الأدوات لمراقبة المناطق المعاملة بعد انتهاء فترات إعادة الدخول وذلك لكي يتم تحديد فيما إذا كان يسمح للعمال بالدخول إلى المنطقة (شكل من الطبعة الأولى).



شكل (٦ - ٣٤): إعلان عن المنطقة المعاملة وذلك بوضع إشارات لتنبية الناس من الخطر وخاصة عندما يطلب هذا من بطاقة بيانات المبيد أو التنظيمات القانونية المحلية والدولية (ضمن الولاية). أما في المناطق الزراعية والأراضي المفتوحة فإنه يجب ألا تقل المسافة بين الإشارات عن ٦٠٠ قدم وخاصة على طول نقاط الدخول وعلى طول المناطق غير المسيجة وخاصة تلك المناطق المتواجدة جانب الطرقات والطرق المسموح بالناس المرور بها وطرق السكك الحديدية).

٢ - رقم الحقل.

افحص متطلبات بطاقات بيانات المبيد والقوانين المحلية وقوانين الولاية والحكومة الفيدرالية حول موضوع الإعلام بملصق المعلومات. ويمكن الحصول على هذه المعلومات من المكاتب المحلية للمفوضين الزراعيين في المقاطعات.

لكي تعلن عن المنطقة المعاملة فإنه يتوجب عليك أن تضع الاعلانات في نقاط الدخول وعلى طول المناطق غير المسورة بجانب الطرق وغيرها من الأماكن العامة. ويجب ألا تبعد الاشارات عن بعضها بأكثر من ٦٠٠ قدم. ويجب وضع الاشارات قبل اتمام تطبيق المبيد (ولكن ليس بأقل من ٢٤ ساعة قبل التطبيق). ويجب إبقاء هذه الاشارات في مكانها خلال فترة إعادة الدخول ويجب أن تزال خلال ٣ أيام بعد نهاية فترة إعادة الدخول وقبل السماح للعمال من الدخول للحقل.

● أمان (سلامة) الإنسان والبيئة Public and Environmental Safety

امنع الناس من التعرض العرضي للمبيدات خلال عملية التطبيق أو من ملامسة المناطق المعاملة بعد أن يتم التطبيق. أبلغ الناس في المنطقة عن مكان استخدام المبيدات وشرح مصادر الخطر المحتملة وأعراض التسمم والأشياء التي يمكن اتباعها للتقليل من هذه الأخطار وما الذي يجب فعله لتفادي التعرض للمبيدات، حاول أن تقوم بعمليات التطبيق في الأوقات التي لا يتواجد خلالها الناس. امنع انجراف مواد المبيدات إلى خارج منطقة المعاملة واحتفظ بالناس والحيوانات بعيداً عن هذه المنطقة.

راجع بطاقات بيانات المبيدات وصحيفة معلومات أمان المادة بخصوص الأخطار البيئية مثل الأخطار للحياة البرية والأنواع المهددة بالانقراض ونحل العسل والمياه الجوفية، كن ملماً بالحياة البرية في المنطقة، وإذا كان هناك ضرورة اتصل بدائرة الأسماك والصيد في كاليفورنيا للحصول على معلومات مساعدة (الفصل الخامس). احصل على معلومات خاصة بظروف المياه الجوفية في مكان التطبيق بواسطة استشارة منظم تطبيق المبيد في مكتب المفوض الزراعي المحلي. استخدم مبيدات انتقائية (اختيارية) وقم بتطبيق المبيدات في الأوقات التي لا تتواجد فيها نحل العسل وغيرها من الحشرات المفيدة في المنطقة المعاملة. لا تسمح بمواد الرش بالانجراف إلى داخل قنوات الري بسبب أن كثيراً من هذه المبيدات سامة للأسماك وغيرها من الحياة المائية وأيضاً بسبب أن مواد الرش تسبب تلوث لمصادر المياه السطحية والمياه الجوفية.

● تداول المبيدات بشكل آمن Handling of Pesticides Safely

تعتبر المبيدات غير المخففة أكثر خطورة للإنسان والبيئة من مخاليط الرش المخففة، ويمكن أن يمنع التداول الآمن والنقل السليم للمبيدات غير المخففة الكثير من الأخطار الصحية للإنسان والبيئة. وبالإضافة إلى مصادر الخطر السامة فإن للمبيدات قيمة مالية عالية وقد تتعرض للسرقه، ولذلك يجب دائماً اتخاذ إجراءات الحماية كجزء من برنامج التداول الآمن للمبيدات لمنع السرقه.

* تعبئة (رزم) المبيدات من قبل المنتج Manufacturer's Packaging

تعبأ المبيدات من قبل المنتج بطرق عديدة حسب تجهيزة (مستحضر) المبيد ويؤثر نوع التعبئة والتجهيزة على الأخطار المحتملة والنتيجة عن التداول والنقل والتخزين. وتتوفر المبيدات في أكياس ورقية وأكياس بلاستيكية وأكياس قابلة للذوبان في الماء وقارورات بلاستيكية وقارورات زجاجية وعبوات معدنية (شكل ٦-٣٥). وتتميز أغلب العبوات بكونها وحدات أحجام مريحة في الاستعمال وسهلة في القياس والخلط. وتعبأ كميات كبيرة من هذه الوحدات في صناديق كرتونية كبيرة للشحن والتداول، ويجب أن يوافق على عبوات الشحن من قبل دائرة المواصلات الأمريكية.

تعتبر الأكياس الورقية والبلاستيكية عبوات شائعة للمساحيق والمستحضرات الحبيبية، أما الأكياس البلاستيكية القابلة للذوبان في الماء فتستخدم لتعبئة بعض المواد عالية السمية أو المساحيق الخطيرة. وعلى أية حال فإن العبوات الورقية أو البلاستيكية قد تتمزق أو تنتقب بسهولة إذا لم يتم تداولها بشكل ملائم. ومن الصعب على الأكياس الورقية أو البلاستيكية المفتوحة إعادة غلقها، وهذا يمثل احتمالية حدوث مشاكل مستقبلية وخاصة فيما يتعلق بتسربها. أما اندلاق المساحيق فإنه من السهل تبعثرها ومن الصعب تنظيفها.

ولمنع حدوث أي تمزق أو للتقليل من خطر الاندلاق فإنه لابد من قص الأكياس لفتحها باستعمال مقصات أو سكاكين حادة، وبذلك يمكن بسهولة إغلاقها بعد الاستعمال.

تستخدم القارورات البلاستيكية والأسطل للمستحضرات السائلة والحبيبية. وإذا حدث ثقب من التداول غير الملائم فإنه سيكون هناك اندلاق للمبيد. أما العبوات المفتوحة غير المغطاة فهي معرضة للاندلاق إذا انقلبت أو مالت ومن الصعب احتواء وتنظيف السوائل المندلقة، لأن هذه السوائل تتخلل الخشب والملابس والورق وتقريباً كل شيء آخر يلامس السوائل. وتسبب المستحضرات الحبيبية في العبوات البلاستيكية مشاكل أقل إذا تم اندلاقها وذلك لأنه من السهل احتواء الحبيبات بسهولة ولأنها لا تتخلل الأسطح النافذة.

تستخدم القارورات الزجاجية لبعض المستحضرات السائلة. ويوفر الزجاج الملون حماية للسوائل التي تتحلل عند التعرض للضوء. وتقاوم القارورات الزجاجية التثقب، ومن الممكن إعادة غلق القارورات ولكن قد تنكسر هذه العبوات إذا تم تداولها بشكل غير مناسب.



شكل (٦ - ٣٥): تعبأ المبيدات في أوعية (عبوات) أو صناديق مختلفة الأنواع والأشكال. وغالباً ما يتأثر نوع الوعاء أو الصندوق بالميزات الكيماوية ونوعية مستحضر المبيد. وأغلب طرق التعبئة هي باستخدام وحدات حجمية قياسية لسهولة الاستخدام في القياس والمزج.

تستخدم العبوات المعدنية للسوائل والايروسولات المسحوقية والعديد من المستحضرات السائلة مع أن بعض المواد الكيميائية الحادة (الأكالة) لا يمكن تعبئتها في العبوات المعدنية. وتستخدم اسطوانات فولاذية قابلة للاستعمال مرة ثانية لحمل مواد التدخين، وهي غالباً سوائل تحت ضغط عالٍ (شكل ٦-٣٦). وتعتبر العبوات الفولاذية من أكثر مواد التعبئة أماناً للمبيدات لأنها تقاوم الثقوب ولا تنكسر. ويمكن إعادة غلق الاسطوانات. أما الاسطوانات الفارغة فإما أن يعاد استعمالها أو يتخلص منها في أماكن التخلص من النفايات الموافق عليها. وعلى أي حال فإنه يجب اتخاذ تدابير وقائية خاصة عند استخدام عبوات الايروسولات الفولاذية حيث يمكن أن تنفجر أو تسبب ضرراً إذا ما انثقت أو زادت حرارتها أو احترقت.

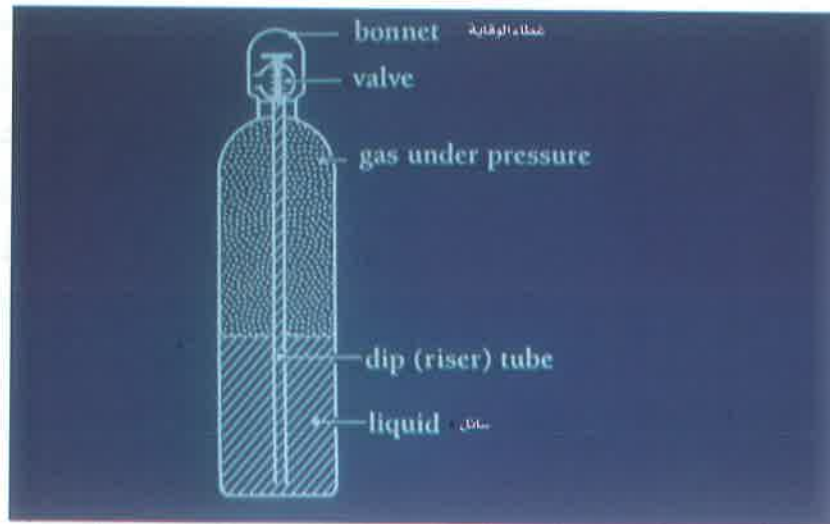
* عبوات (أوعية / صناديق) الخدمة Service Containers

هي عبارة عن أي عبوة أو وعاء، غير العبوات المستخدمة لحمل المبيدات والتي يتم تعبئتها ووضع بطاقة البيانات عليها. وعبوات الخدمة عادة عبارة عن عبوات معدنية أو بلاستيكية مصممة لتطبيق أو حفظ أو تخزين أو نقل المبيدات المركزة أو التحضيرات المخففة الجاهزة للاستعمال. ويجب عند نقل المبيدات أن يتم لصق بيانات على عبوات الخدمة وذلك بتوفير:

١ - الاسم الشائع للمبيد الذي تحتويه هذه العبوات .

٢ - كلمة الاشارة.

٣ - اسم وعنوان الشخص المسؤول عن العبوة.



شكل (٦ - ٣٦): مواد التدخين الغازية غالباً ما تكون مخزونة في اسطوانات فولاذية كبيرة مثل الأسطوانة المبينة هنا. وبإمكان هذه الاسطوانات أن تتحمل الضغوط العالية للغازات التي تحتويها. وتكون الأسطوانة مجهزة بصمام ينشر الغاز من خلال خراطوم. وخلال النقل والتخزين يتم حماية الصمام ببرغي فولاذي على غطاء يسمى بغطاء أو كمة الوقاية.

* نقل المبيدات Transporting

تخضع العديد من المبيدات إلى شروط الولاية أو الحكومة الفيدرالية الخاصة بنقل المواد الخطرة، وتشتمل هذه الشروط على:

- ١ - الإبلاغ عن الحادث.
- ٢ - التعبئة أو الرزم ويشتمل على الحفاظ على العبوات وإعادة فحصها.
- ٣ - لصق بطاقة بيانات المبيد.
- ٤ - وضع العلامات.
- ٥ - وضع الإعلانات.
- ٦ - أعمال الطوارئ في حال ظهور حوادث عرضية.
- ٧ - حمل أو حمولة المبيد.
- ٨ - معدات أمان المركبة.
- ٩ - إعداد وانجاز المعاملات.

يتواجد دائماً خطر ظهور حادثة أثناء نقل مبيدات غير مخففة أو مخففة في المركبة. وقد يظهر تعرض خطير وضرر إذا اندلقت هذه المواد، وهناك بعض المبيدات القابلة للاشتعال التي تزيد من أخطار الحريق وتصاعد الأبخرة السامة. وعندما يتم اندلاق المبيدات على الطرق العامة فإنها من الممكن أن تتطاير مع الريح أو تتناثر على شكل قطرات على الإنسان أو الحيوانات أو المناطق السكنية أو المحاصيل القريبة، ومن الممكن أن تتبعثر بواسطة المركبات المتحركة. وقد تغسل المواد الكيميائية المندلقة إلى داخل مصارف المياه والجداول والأنهار خلال العواصف المطرية مسببة في ذلك احتمالية حدوث أضرار خطيرة، وتشتمل هذه على تلوث المياه الجوفية، وقد تلوث المبيدات المندلقة المركبة أو الأشخاص الركاب فيها أو حمولة أخرى، وقد يكون من المستحيل إزالة كل مخلفات أو متبقيات المبيد بشكل كامل.

لا تحمل المبيدات أبداً في مقصورة أو حجرة الركاب لأي مركبة، حيث من الممكن نقل المبيدات بأمان أكثر في خلفية عربة النقل (شكل ٦-٣٧). ويجب إحكام أوعية أو صناديق المبيدات في منطقة الحمولة وأن يتم حمايتها من المطر والضرر. ويجب ألا تكسد عبوات المبيدات لمستوى أعلى من حواف مركبة النقل. ويجب إحكام إسطوانات مواد التدخين في المركبة بشكل عمودي (منتصب) وأن تكون مجهزة بقلنسوة فولاذية يمكن قفلها (قلنسوة تدار لولبياً) لحماية آلية الصمام. لا تدع أبداً ركوب الأطفال أو البالغين أو الحيوانات في المنطقة التي يحمل فيها المبيدات، ولا تنقل أبداً المواد الغذائية أو أعلاف الحيوانات أو الملابس في نفس المقصورة. لا تترك المبيدات في المركبة بدون مراقبة إلا إذا كانت داخل مقصورة مغلقة.

تأكد من ماهية المبيدات التي تنقلها لكي تعطي هذه المعلومات لعمال الطوارئ في حال ظهور أي حادثة.

في أي وقت يتم فيه نقل المبيدات على الطرق الرئيسية العامة فإنه يجب الاتصال بشرطة الطرق الرئيسية في ولاية كاليفورنيا ودائرة المواصلات في كاليفورنيا (CalTrans) ولجنة المنافع والتسهيلات العامة في كاليفورنيا لمعرفة التشريعات والقوانين الحالية، ولتحديد فيما إذا كنت تحتاج إلى شهادات أو إذن تصريح، وتحديد أي المواد الخاضعة إلى شروط نقل المواد الخطرة. وقد يتطلب وجود إعلانات خاصة على مركبتك وهذا يعبر عن نوع المادة الخطرة المحملة (شكل ٦-٣٨). وإذا تطلب وجود إعلانات خاصة فإنه يجب أن تكون على كل أطراف المركبة. قم دائماً بإزالة الاعلانات الخاصة من المركبات عندما لا تنقل المواد الخطرة. ويعرض الملحق الثانوي ١٥ أماكن الحصول على المعلومات والقوانين والتشريعات عن نقل المبيدات. وتتطلب بعض المركبات أن تكون مزودة بأجهزة لحماية حمولة المبيد في حال التصادم من الخلف، ويجب أن تحمل اسطوانات مواد التدخين بشكل تمنع من انفجارهم وحفظهم ضمن المركبة بشكل محكم وذلك في حال ظهور حادثة عرضية.

إذا تعرضت لحادثة عرضية أدت إلى اندلاق المبيدات فعليك مباشرة بتحذير شرطة الطرق الرئيسية أو شريف المقاطعة أو شرطة المدينة أو قسم الحريق المحلي، أبعاد الناس والمركبات عن المنطقة الملوثة. لا تترك أبداً مكان الاندلاق لحين وصول المسؤولين لتقديم المساعدة. أما الحصول على نصيحة حول تنظيف الاندلاقات فإنه يجب عليك أو على أحد العاملين في حالات الطوارئ الاتصال بـ CHEMTREC (مركز طوارئ نقل المواد الكيميائية) على الرقم 800-424-9300. اتصل بهذا الرقم فقط في حال ظهور حادث طارئ فعلي، وتوفر CalTrans (على الطرق الرئيسية في الولاية) والمدينة المعنية وهيئات المقاطعة (والتي تشمل على بعض أقسام الإطفاء) عملية تنظيف الطرق الرئيسية ضمن المناطق التي تقع تحت مسؤوليتهم وخاصة عندما لا يستطيع الشخص أو الشركة الناقلة للمواد تنظيف المواد المندلقة بشكل سريع وأمن.

* تداول المبيدات Handling

يجب تداول أو استعمال الكميات الكبيرة من المبيدات بحذر. لا تسقط أو تقذف العبوات أو الصناديق المعبئة لأنه من الممكن أن يسبب هذا ضرراً وتسربات. تأكد من تواجد التلوث أو التسربات على كل الصناديق المتداولة ولا تدع الصناديق المتضررة أو المبيد المندلقة أن يلامس بشرتك أو ملابسك. ارتدى قفازات مطاطية وملابس واقية، مثل المنزر، عند تداول صناديق المبيدات. وإذا وجد تسرب ما فإنك أيضاً بحاجة إلى حماية التنفس والعيون. افحص بطاقة بيانات المبيد لمعرفة كل التدابير الوقائية ومعدات الأمان الضرورية. لا تمشي أبداً على المبيد المندلقة. أما إذا كانت العبوة متضررة أو تتسرب فإنه يجب نقل المبيد إلى عبوة



شكل (٦ - ٣٧): يجب أن تنقل المبيدات فقط في خلفية عربة النقل. ويجب أن يتم إحكام أوعية أو صناديق المبيدات في منطقة الحمولة وأن يتم حمايتها من الرطوبة والأضرار الأخرى. لا تسمح للأطفال والأشخاص البالغين والحيوانات من الركوب في منطقة الحمولة حيث يتم حمل المبيدات. لا تنقل على الإطلاق الغذاء وأعلاف الحيوانات والملابس في نفس الحيز أو المقصورة/ الحجرة.



شكل (٦ - ٣٨): في كثير من الحالات ... وخاصة عند نقل المبيدات المصنفة كمواد خطيرة... فإنه يجب عرض إعلانات خاصة على الأطراف الأربعة لمركبة النقل. راجع المسؤولين في منطقتك حول شروط عرض الإعلانات أو الملصقات

ملحق ثانوي ١٥

أماكن الحصول على المعلومات والقوانين التنظيمية المتعلقة بنقل المبيدات.

● من أجل نقل المبيدات بين الولايات :

U.S. Department of Transportation
Office of Motor Carrier Safety
980 9th street, suite 450
Sacramento, CA 95814-2724
(916) 498-5050

or

U.S. Department of Transportation
Western Resource Center
201 Mission Street, suite 2100
San Francisco, CA 94105
(415) 744-3088

وفي جنوب كاليفورنيا :

U.S. Department of Transportation
Office of Motor Carrier Safety
22690 Cactus Avenue, Suite 250
Moreno Valley, CA 92553
(909) 653-2299

● من أجل نقل المبيدات ضمن ولاية كاليفورنيا :

California Highway Patrol
Commercial Vehicle Section,
444 N. 3rd Street, suite 310
Sacramento, CA 95814
(916) 445-1865

إتصل بمشرف وحدة أمان نقل المبيدات الخاصة بدوريات شرطة طرق كاليفورنيا في إحدى
الأماكن المدرجة في القائمة أدناه:

2485 Sonoma street
Redding, California 9600-3026
(530) 225-2715

- المنطقة الشمالية (Northern Area)

11336 Trade Center Drive
P.O. Box 640
Rancho Cordova, CA 9567-0640
(916) 464-2090

- وادي ساكرامينتو (Sacramento Valley)

تابع الملحق الثانوي ١٥

1551 Benicia Road

Vallejo, CA 94591-7568

(707) 648-4180

- البوابة الذهبية (Golden Gate)

4771 West Jacquelyn Avenue

Fresno, CA 93722-6406

(559) 445-6992

- الوادي المركزي (Central Valley)

437 North Vermont Avenue

Los Angeles, CA 90004-3590

(323) 664-1108

- القسم الجنوبي من الولاية (Southern State)

3703 Farnham Street

San Diego, CA 92123-1284

(858) 637-7158

- مناطق الحواف (Border)

4115 Broad Street, Suite B-10

San Luis Obispo, CA 93401-7963

(805) 549-3261

- المنطقة الساحلية (Coastal Area)

847 E. Brier Drive

San Bernardino, CA 92408-2820

(909) 383-4811

- المنطقة الداخلية (Inland Area)

● من أجل الحصول على معلومات محلية: اتصل بمكتب المفوض أو المندوب الزراعي في المقاطعة.

أخرى مصممة لذلك المبيد أو إلى عبوة أكثر أماناً والتي يمكن تعريفها بعد ذلك بشكل مناسب (الفصل ٧).

امنع السرقة أو الخطر للأطفال والحيوانات وذلك بعدم ترك عبوات المبيدات بدون مراقبة أو مخزونة في أماكن غير مقفلة (شكل ٦-٣٩). احفظ المبيدات دائماً بعيداً عن الأغذية والمياه وبعيداً من مصادر الحرارة والحريق، ولا تسمح أبداً بتبلل العبوات الورقية. لا تأكل أو تشرب أو تدخن عندما تتداول المبيدات وعبوات المبيدات. اغتسل بشكل جيد عندما تنتهي من تداول المبيدات وقبل البدء في الأكل والشرب والتدخين أو استعمال الحمام.

* تخزين المبيدات Storage

يجب تخزين المبيدات في أوعية أو عبوات أصلية مغلقة بإحكام. حاول، كلما كان بالإمكان، أن تنظف أو تغسل مخلفات المبيدات من الأسطح الخارجية للعبوات. قم بحماية المبيدات من درجات الحرارة الشديدة أو القسوى أو من أن تصبح مبللة. ويجب أن يكون مكان تخزين المبيدات في مبنى منفصل بعيداً عن الناس وأماكن العيش والأغذية وأعلاف الحيوانات والحيوانات أنفسها. ويجب أن يكون هذا المكان مزود بتهوية جيدة ومضئ وجاف ومحكم، مع تواجد أبواب ونوافذ قابلة للإغلاق والقفل. قم بالإعلان عن تواجد المبيدات وذلك بوضع إشارات مكتوبة عن كل المداخل الرئيسية لتحذير الآخرين من أن المبنى يحتوي على مبيدات (شكل ٦-٤٠).

احتفظ بالسجلات الخاصة بكل مبيد تم تخزينه على أن يشير هذا السجل إلى تاريخ الشراء وتاريخ وضع كل مادة كيميائية في المبنى. احتفظ بهذا السجل أو نسخة منه بشكل منفصل عن المبنى حيث يمكنك إبلاغ عمال الطوارئ، في حال حدوث حريق، بأن المبنى يحتوي على مواد سامة أو خطرة وبذلك يمكنك أن تمنع حدوث أضرار خطيرة. وقبل ظهور حادثة طارئة، اتصل بالهيئة المحلية لمكافحة الحريق وقم بتوفير صحيفة معلومات أمان المادة وقائمة بالمبيدات المخزونة. قم بتحديث هذه السجلات وأي معلومات عن أنواع إضافية من المبيدات الموضوعية في مكان التخزين على نحو دوري.

افحص المبيدات المخزنة بشكل منتظم لتتأكد من أن العبوات في حالة جيدة وأنه لم يظهر أي تسرب أو اندلاق. ويجب تنظيف أي مبيد مندلق في مكان التخزين فور اكتشافه أو حدوثه (اقرأ خطوات التنظيف في الفصل السابع).

تتصف بعض المبيدات بعدم قابليتها للتخزين بشكل جيد لفترات زمنية طويلة. وتعرف مثل هذه المبيدات بأن لها فترة حياة قصيرة على الرفوف. وقد يسبب التخزين الطويل، وخاصة في وجود درجات الحرارة الشديدة، تغيرات كيميائية ينتج عنها خسارة في فعالية بعض المنتجات وقد تصبح بعض المنتجات الأخرى أكثر سمية. وقد تغير الرطوبة والهواء الملتصق



شكل (٦ - ٣٩): يجب أن توضع المبيدات في منطقة من مركبة النقل قابلة للقفل (كما هو معروض هنا) وذلك لمنع أي شخص من الاقتراب غير المرخص به بينما يكون السائق غير متواجد في المركبة.



شكل (٦ - ٤٠): يجب أن تخزن المبيدات في مبنى منفصل، مثل المبنى المعروض هنا، بعيداً عن الناس ومناطق المعيشة والغذاء وأعلاف الحيوانات والحيوانات. ويجب أن يكون المخزن مهوياً ومضاء بشكل جيد وجاف ومحكم. ويجب أن تقفل الأبواب والنوافذ بشكل محكم. ويجب وضع إشارات وعلامات تحذير على كل المداخل الرئيسية وذلك لتحذير الناس من أن المبنى يحتوي على مبيدات.

خلال فترة التخزين من تركيب بعض المبيدات وخاصة تلك المخزنة في عبوات غير مختومة (غير محكمة الغلق). ويمكن أن تتلف المبيدات والمواد الكيميائية ذات الأساس البترولي بعض أنواع العبوات بعد فترة من الزمن.

قم بإبقاء صناديق المبيدات على الرفوف أو المنصات الخشبية أو المعدنية للتقليل من التعرض للرطوبة العالية. ويجب عدم تخزين معظم المواد الكيميائية لأكثر من سنتين، ولذلك فإنه قبل أن تتخطى المبيدات فترة بقائهم على الرفوف فإنه يجب أن تستخدمهم في تطبيق ملائم أو انقلهم إلى مكان التخلص من المخلفات (مكان موافق عليه).

يجب عدم تخزين بعض المبيدات مثل 2,4-D وغيرها من المبيدات العشبية الهرمونية، مع غيرها من المبيدات، حيث يمكن للأبخرة الناتجة من هذه المبيدات العشبية أن تندمج مع غيرها من المبيدات. وهذا يسبب مشاكل للتلوث وينتج عنها ضرراً محتملاً للنباتات المعاملة. افحص دائماً بطاقة بيانات المبيد لمعرفة التدابير الوقائية الخاصة بالتخزين وذلك لمنع مثل هذه المشاكل.

تتمدد السوائل عندما يتم تسخينها أو تجميدها. وقد تتمدد المبيدات السائلة في عبوات مختومة بشكل كافٍ لتمزيق العبوات تحت حالات الحر أو البرد الشديدين. وتعتبر التهوية الملائمة لمكان التخزين مهمة لمنع زيادة الحرارة. أما إذا تم تخزين المبيدات في أماكن معرضة للتجمد خلال الشتاء فإنه يجب عزل مبنى التخزين بشكل جيد.

● مزج أو خلط المبيدات Mixing Pesticides

إن الطرق التقنية المستخدمة لخلط المبيدات هي نفسها للأحجام الكبيرة والصغيرة، حيث يجب دمج كمية ملائمة من المبيد إلى كمية مقاسة من الماء أو مذيب آخر. وقبل البدء في خلط المبيدات، اقرأ تعليمات الخلط على بطاقات بيانات كل المبيدات التي ستستعملها وقرر الترتيب الملائم للمواد الكيميائية التي يجب أن تضاف إلى خزان الرش (الفصل الثالث). وإذا تم الاحتياج إلى المواد المساعدة المضافة، فإنها عادة تضاف قبل المبيدات إلا إذا أعطت تعليمات بطاقة البيانات ترتيب مختلف. قم بتحديد ماهية الملابس الواقية التي ستحتاجها للخلط والتطبيق. افحص معدات الرش لتتأكد من عدم تواجد خراطيم متشققة أو تسريبات، وأن المصافي والغرابيل والبشابير نظيفة. اتخذ الترتيبات اللازمة للحصول على مخزون طارئ من مياه عذبة قريباً لاستعماله في الغسيل في حال ظهور حادثة طارئة.

يجب أن تكون المياه المستخدمة في تعبئة خزان الرش نظيفة بشكل يمكن شربها، وأن تكون خالية من الرمل والتراب والطحالب وغيرها من الأشياء الغريبة. ويسبب الرمل أو التراب تلف مفرط للمضخات والبشابير وتسد المصافي والغرابيل والبشابير. وقد تسد الطحالب المصافي والبشابير

ويمكن أن تتفاعل مع بعض المبيدات وتقلل من فعاليتهم. قم بشم المياه لترى فيما إذا كان بإمكانك أن تكتشف أي رائحة كيميائية، حيث قد تتفاعل المواد الكيميائية الموجودة أصلاً في الماء أحياناً مع بعض المبيدات. فعلى سبيل المثال، تتحد مادة الكلورين Chlorine (المادة المستخدمة في مصادر المياه لمكافحة البكتيريا) مع بعض المبيدات وتقلل من فعاليتها، وتسبب المستويات العالية من الأملاح فقدان فعالية المبيدات وقد تضر بالمجموع الخضري المعامل. قم بإجراء فحص الحموضة (إذا كان بالإمكان) كما هو مشروح في الفصل الثالث، حيث يسبب المستوى العالي للرقم الأيدروجيني (مياه قلوية) حلمأة (التحلل بالماء) hydrolysis أو تحلل العديد من المبيدات قبل رشهم على السطح المستهدف. استخدم مادة معدلة لرقم الحموضة أو مادة مَحْمُضَة إذا كانت قيمة pH عالية جداً. وإذا كان لديك شك في نوعية المياه فعليك التفتيش على مصدر آخر للاستخدام.

قم بقياس المبيدات بشكل حذر ودقيق وأمن، حيث يمكن للقياسات غير الدقيقة أن تنتج أخطاء كبيرة في كمية المبيد المستخدم. ويتم تطبيق المبيدات العشبية الجديدة (مواد السلفونيل يوريا، على سبيل المثال) بمعدلات تتراوح من 1/6 إلى 3/4 أونس من المادة المجهزة لكل ايكر واحد. أما حدوث قياسات غير دقيقة ولو أنها صغيرة فقد ينتج عنها أخطاء فادحة في معدلات التطبيق.

تفرض القوانين في كاليفورنيا على العاملين أن يستخدم نظام الخلط أو المزج المغلق عند مزج أو حمل أو تخفيف أو نقل المستحضرات السائلة للمبيدات ذات كلمة الإشارة «خطر» Danger والمستخدم في إنتاج السلع الزراعية. ويجب أن تستخدم أيضاً الأنظمة المغلقة عند حمل أو نقل المستحضرات الجافة للمبيدات الحاملة لكلمة الإشارة «خطر» بعد خلط هذه المستحضرات بالمياه وغيرها من المواد المخففة.

تسمح لك أنظمة الخلط المغلق بقياس كمية المبيد التي تضعها داخل خزان الرش بشكل دقيق وأمن. (شروط النظام المغلق لا تجبرك على تطبيقه إذا كنت تتداول أو تستخدم غالون واحد أو أقل من مبيد الفئة الأولى (ذات كلمة الإشارة «خطر») في كل يوم أو كان المبيد السائل في عبوته الأصلية سعتها غالون واحد أو أقل).

- القياس Measuring : تقاس المبيدات السائلة وبعض المبيدات الحبيبية بالحجم، بينما تقاس المساحيق ومستحضرات البودرة ومعظم المستحضرات البودرة ومعظم المستحضرات البودرة ومعظم المستحضرات الجافة بالوزن. وتستخدم بطاقات بيانات المبيد النظام الإنكليزي للقياس، فيعبر عن الأحجام السائلة بالأونس السائل Fluid Ounce والباينت Pint والكوارت Quart والغالون Gallon ، أما الأوزان الجافة فيعبر عنها بالباوند Pound والأونس Ounce . ويعتبر تواجد مجموعة متنوعة من أدوات قياس زجاجية أو بلاستيكية، قياس ١ كأس إلى ١ غالون، ضروري جداً للحصول على قياس دقيق للسوائل إلا إذا تم استخدام نظام الخلط المغلق. وتتفاعل بعض المبيدات مع المعادن، وخاصة الألومنيوم والحديد، ولذلك

يجب أن تتجنب استخدام أدوات القياس المعدنية. استخدم القطارة (للعين) لقياس الكميات الصغيرة من السائل. وتحتاج إلى ميزان دقيق ومجموعة من أكواب أو كؤوس القياس والملاعق لقياس ووزن المبيدات الجافة (شكل ٦-٤١). وقد يتم الخلط بين بعض أدوات القياس بأدوات المطبخ ولذلك تعرّف عليها بطريقة ما مثل تدهين ممسك الأداة (اليد) بألوان فاقعة ضد الماء أو الصق بطاقة ضد الماء على الأداة. احفظ كل أدوات القياس والوزن في مكان مقفل، في الأوقات التي لا تستخدم، وخاصة في مكان تخزين المبيدات لكي تتفادى استخدامها لأغراض أخرى. نظف واغسل الأدوات قبل التخزين لمنع تلوث خلائط المبيدات في المستقبل.

تتوفر الصناديق المعبئة بالمبيدات بوحدات وزنية أو حجمية مختلفة. قم بتركيب خليط يستخدم فيه كمية معروفة وموزونة سابقاً، إذا كان بالإمكان. وتكلف الوحدات الصغيرة من المبيدات أكثر من العبوات الكبيرة ولكن هذه الميزة السيئة غير مهمة مقارنة مع الراحة والأمان الزائد الذي يمكن الحصول عليه بدلاً من وزن أو قياس المبيد بأدوات خاصة. لا تفتح المبيدات المعبئة في الأكياس القابلة للذوبان في الماء لأنها تحتوي على مستحضرات عالية الخطورة. قم بمعايرة أدوات التطبيق لكي تستخدم الكيس (أو الطرف) بأكمله أو عدد معين من الأكياس.

اختر مكان للخلط على أن يكون سهل التنظيف وذلك في حال ظهور حادثة عرضية، وعندما لا تستخدم أكياس مقاسة سابقاً فاعمد إلى قياس ووزن المواد الكيميائية في مكان مفتوح وسالك. قم بالوقوف مع اتجاه الريح، إذا كان القياس والخلط مفتوح أو غير مغلق، للتقليل من احتمالية التعرض للمبيد. ارتدي كمادات المساحيق والرذاذ الموافق عليها أو الكمادات ذات الخرطوشة عند وزن وخلط المبيدات الجافة لمنع استنشاق المساحيق. قم بحماية يديك وملابسك بملابس خارجية مناسبة. وبما أنه من السهل اندلاق وتناثر المبيدات السائلة فعليك ارتداء القفازات المناسبة ومئزر مطاوي وبنطلون وقميص ضد الماء. راجع بطاقة بيانات المبيد لمعرفة الملابس الواقية الخاصة والأدوات المستخدمة في خلط وحمل المبيدات. ويجب ارتداء واقيات الوجه والنظارات وأدوات حماية العيون حتى ولو لم يتم ذكرها في بطاقة بيانات المبيد. قلل من احتمالية حدوث اندلاقيات وتناثرات على وجهك وداخل عيونك بواسطة قياس وصب المبيدات تحت مستوى العين (شكل ٦-٤٢)،

ابدأ الخلط بتعبئة خزان الرش بمياه نظيفة إلى حوالي النصف. ولكي تسمح بوجود فراغ للمبيد والمواد المساعدة الإضافية والمخلفات أو الرواسب الناتجة عن الغسل الثلاثي للعبوات، عليك تجنب تعبئة الخزان إلى أكثر من ثلاثة أرباعه. وبنفس الوقت قم بفحص وتعديل قيمة الـ pH للمياه في خزان الرش. ابدأ بتشغيل الخلاطات إذا كانت متواجدة في جهاز التطبيق.



شكل (٦ - ٤١): يتطلب قياس ووزن المبيدات أدوات معايرة مختلفة بالإضافة إلى ميزان دقيق.



شكل (٦ - ٤٢): قم دائماً بصبّ وقياس المواد الكيماوية تحت مستوى العين. أما إذا تم قياس المبيدات خارجاً فاعمد إلى الوقوف باتجاه الريح (أي الريح خلفك). قم بإرتداء ملابس حامية بينما تقيس كمية المبيدات وذلك لمنع تعرض الجلد والعيون للمبيدات في حال حدوث تناثر (اندلاق) عرضي للمبيد أو تناثر المبيد على شكل قطرات.

افتح عبوات المبيدات بحذر لتتفادى الاندلاق ولكي تتمكن من إعادة غلقها بسهولة. إقطع العبوات الورقية لفتحها وذلك بسكين حاد أو مقصات بدلاً من تمزيقها. وتتميز العبوات المعدنية والقارورات الزجاجية والبلاستيكية والأسفل البلاستيكية باحتوائها على سدادات محكمة واقية والتي يجب كسرها قبل الاستخدام. ومن الممكن إعادة غلق أغلب هذه العبوات بسهولة وذلك باستخدام أغطية لولبية.

بعد قياس أو وزن الكمية الصحيحة للمبيد، قم بصب هذه الكمية بحذر داخل خزان الرش المملوء بشكل جزئي (شكل ٦-٤٣). اغسل وعاء القياس وقم أيضاً بصب المحلول الناتج عن الغسل داخل خزان الرش. استخدم الحذر أثناء الغسل لمنع التناثر، فالعديد من أنظمة الخط المغلقة مجهزة بأدوات الغسل التي تضخ المحاليل الناتجة عن الغسل إلى داخل خزان المبيد. وإذا لم تتم عملية الغسل بشكل آلي فإنه يجب أن تقوم بتجفيف العبوات السائلة تدريجياً إلى داخل خزان الرش لمدة ٣٠ ثانية بعد تفريغها، ثم قم بغسل وتجفيف العبوات ثلاث مرات أخرى (الغسل الثلاثي). وبعد كل عملية تجفيف، قم بتعبئة الوعاء إلى حوالي رבעه بالماء وضع الغطاء على الوعاء ثم خض الوعاء عدة ثواني لخلط المخلفات مع الماء. قم بصب المحلول الناتج عن كل عملية غسل إلى داخل خزان الرش.



شكل (٦ - ٤٣): قم بصب المبيدات بشكل حذر داخل خزان الرش. اغسل أدوات القياس وقم بتفريغ وغسل (ثلاث مرات) عبوات المبيدات السائلة. دائماً صب المحاليل الناتجة عن الغسل في خزان الرش.

ويوضح الملحق الثانوي ١٦ كيفية إزالة المبيد من الوعاء بالغسل الثلاثي. ولا يتطلب على الأوعية المغسولة ثلاث مرات أن تنقل إلى مكان التخلص من مبيدات الفئة الأولى ولكن يمكن إعادة سبكها أو نقلها إلى مكان التخلص من مبيدات الفئة الثانية.

من ناحية الأكياس التي تحتفظ وتحمل المبيدات الجافة عليك اتباع الإرشادات التالية الخاصة بتفريغ هذه الأكياس:

- قم بفتح وإفراغ الكيس بحيث لا تبقى أي مادة مبيد في الكيس والتي يمكن إزالتها بسهولة.

- قم بإفراغ كيس المبيد بشكل كامل وقم بإبقاء السطح العلوي للكيس إلى الأسفل لمدة ٥ ثواني بعد توقف وانتهاء تناثر المحتويات.

- قم بتسوية الجعدات (الثنايا) بحيث يصبح الكيس في وضع مستو أو منبسط.

- قم بهز الكيس بعد إفراغه بشكل كامل لمدة ٥ ثواني حتى توقف تناثر المحتويات.

- اتبع التعليمات في الملحق الثانوي ١٧ حول حرق أكياس المبيدات الفارغة.

قم بتعبئة خزان الرش إلى حجمه الأخير وذلك بعد إضافة المبيد. لا تسمح للخزان أن يطفح خلال عملية التعبئة، ولا تسمح للخرطوم أو الأنبوب أو غيرها من أدوات التعبئة بتلامس المبيد السائل في خزان الرش. وإذا تم تعبئة الخزان من خلال الفتحة العلوية فإنه يجب تواجد فراغ هوائي (يعادل على الأقل ضعف قطر أنبوب التعبئة) بين سطح السائل في خزان الرش وأداة التعبئة. وسيمنع هذا الفراغ من التدفق العكسي لمخلوط الرش إلى داخل مخزون المياه بعد توقف تدفق المياه (شكل ٦-٤٤). ويتطلب أنظمة التعبئة الجانبية أو السفلية استخدام صمامات التحكم لمنع التدفق العكسي للمبيدات في خزان الرش إلى داخل مخزون المياه. قم مرة أخرى بفحص قيمة الـ pH لمخلوط الخزان وقم بمعادلته إذا كان هناك ضرورة.

● تطبيق المبيدات بشكل فعال Applying Pesticides Effectively

لكي تستخدم المبيدات بشكل آمن وفعال فإنه عليك أن تتأكد من تطبيق كل المبيدات في منطقة المعاملة وبالكمية المناسبة والصحيحة. ويجب أن تكون تغطية المبيد منتظمة ومتشابهة. فعلى سبيل المثال، يجب أن يغطي كل من جانبي أسطح الورقة بقطيرات المبيد وذلك للحصول على مكافحة ملائمة وكافية للآفات نباتية التغذية. إن الرش غير الملائم والموجه للمجموع الخضري قد يسبب Shin-gling، وهي الحالة التي تلتصق فيها الأوراق مع بعضها وتتراكم وتمنع القطيرات من الانتثار على بعض أسطح الأوراق المتراكبة (شكل ٦-٤٥). أما استخدام مرش الدفع الهوائي أو مرش الذراع التذبذبي فإنه سيسبب تقلب المجموع الخضري Ruffling ويحسن من توزيع قطيرات الرش لتلامس كل الأسطح (شكل ٦-٤٥).

ملحق ثانوي ١٦

الغسل (الشطف) الثلاثي لأوعية (عبوات) المبيدات.

● الإجراءات :

١ - عندما تكون أوعية المبيد فارغة نوعاً ما، أفرغ محتوياتها المتبقية داخل عبوة الرش أو الخلط لمدة لا تقل عن ٣٠ ثانية.

٢ - أضف كمية دقيقة وكافية من الماء إلى الوعاء كما يلي:

حجم الوعاء	حجم محلول الغسيل الواجب توفره
أقل من ١ غالون	ربع حجم العبوة المراد غسلها
١ غالون	١ كوارت
٥ غالونات	١ غالون
٣٠ إلى ٥٥ غالون	٥ غالون

٣ - إغلق الوعاء.

٤ - هز الوعاء أو دحرجه ليبلل المحلول كل الأسطح الداخلية.

٥ - أفرغ الوعاء من محتوياته داخل خزان الرش أو الخلط. وبعد إفراغه دعه يجف تدريجياً لمدة ٣٠ ثانية إضافية.

٦ - كرر الخطوات ٢ إلى ٥ مرتين أخريتين.

● كمية المادة الفعالة المزالة من وعاء سعته ٥ غالونات وذلك عن طريق الغسل (الشطف) الثلاثي:

غسل	كمية المادة الفعالة المتبقية*
	١٤.١٨٧٥ غ مادة فعالة
أول	٠.٢١٨٣ غ
ثاني	٠.٠٠٣٤ غ
ثالث	٠.٠٠٠٥ غ

* بعد الانتهاء من عملية الإفراغ والتجفيف التدريجي فإنه من المفترض أن الوعاء الذي سعته ٥ غالونات مايزال يحتوي على أونس واحد من المبيد المستحضر. وهذه الكمية تقدر بحوالي ١٤.١٨٧٥ غ مادة فعالة في حال أن المستحضر يحتوي على ٤ أرطال مادة فعالة لكل غالون.

ملحق ثانوي ١٧

إرشادات حول تفريغ وحرق أكياس المبيدات.

■ تفريغ وحرق أكياس المبيدات:

احصل على رخصة حرق زراعية من المنطقة المحلية لحماية تلوث الهواء.

■ إرشادات التفريغ :

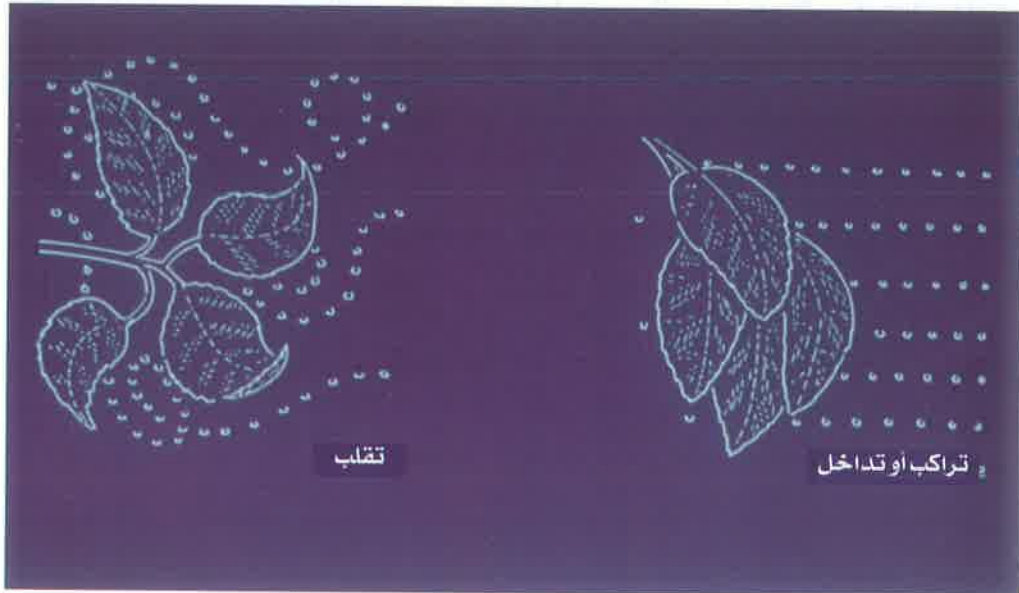
- قم بفتح وتفريغ الكيس بحيث لا تبقى أي مادة في الكيس والتي يمكن أن تصب أو تسيل أو تزال بطريقة أخرى.
- قم بتفريغ كيس المبيد بشكل كامل ويمكنك قلب وضع الكيس عالية أسفله لمدة ٥ ثواني بعد توقف التساقط لأي من المتبقيات المتواجدة.
- قم بتسوية الثنيات بحيث يبقى الكيس منبسطاً في حالته الأصلية.
- قم مرة أخرى بقلب الكيس عالية أسفله لمدة ٥ ثواني بعد توقف التساقط لأي من المتبقيات المتواجدة، ثم قم بهز الكيس مرتين ولمدة ٥ ثواني أو حتى توقف تدفق أي من المتبقيات.

■ إرشادات حرق كيس المبيد:

- احرق أكياس المبيدات فقط في المناطق المخصصة والمذكورة على رخصة الحرق الزراعي.
- اختر المكان الذي يقلل من كمية الدخان الناتج والمنبعث فوق المناطق التي يعيش ضمنها الإنسان والحيوانات الأهلية. خذ بعين الاعتبار، عند اختيارك للمكان، المسافة بين مكان الحرق وأماكن المنازل والحدائق والمدارس وأماكن العمل. انتبه أيضاً إلى سرعة الرياح واتجاهها وحدوث أي انقلاب أو ارتكاس حراري، بالإضافة إلى طول فترة حرق الأكياس.
- ضع صخرة أو قرميدة أو وزن غير قابل للاحتراق فوق كومة الأكياس التي ستحرق.
- قم بإحراق الأكياس السفلية.
- قم بالتوقف مع اتجاه رياح مكان الحرق لكي تتجنب استنشاق الدخان.
- تحكم بالمكان حتى يكتمل الحرق ويتم إطفاء الحريق.



شكل (٦ - ٤٤): عندما يراى ملء خزان الرش من الأعلى تأكد بأنه يوجد فراغ هوائى بين أنبوبة (ماسورة) ملء الخزان والحد العلوي للماء داخل الخزان. وهذا سيمنع التدفق العكسي للمياه الملوثة بالمبيدات إلى داخل مخزون المياه.



شكل (٦ - ٤٥): إن الرش غير الملائم والموجه للمجموع الخضري قد يسبب إلتصاق الأوراق مع بعضها ويمنع التغطية المناسبة، وتسمى هذه الحالة بالتراكب أو التداخل. أما استخدام مرش الدفع الهوائى أو مرش الذراع التذبذبي فإنه سيسبب تقلب المجموع الخضري ويحسن من توزيع قطيرات الرش.

تفقد المبيدات عن طريق الاندلاقات والتسريبات والانجرافات وقد تترك متبقيات في المناطق غير المستهدفة. وينتج عن المعالجة غير الملائمة للمعدات كميات قليلة جداً أو كثيرة جداً من المبيدات التي تصل المكان المستهدف. وتتطلب التطبيقات الآمنة للمبيد:

- استخدام معدات مناسبة.
- تطوير تقنيات فنية جيدة لتطبيق المبيدات.
- التقليل أو التخلص من انجراف المبيد بالهواء.
- الوعي بكل الأخطار المحتملة الناجمة عن تطبيق المبيد.

* اختيار معدات التطبيق Selecting Application Equipment

يجب أن تلائم المعدات التي تستعملها في تطبيق المبيدات مكان وظروف منطقة المعاملة. فالمعدات التي تعتبر كبيرة جداً أو قوية جداً قد تشكل مشكلة مثلها مثل المعدات التي تعتبر صغيرة جداً. وقد صممت أغلب معدات تطبيق المبيدات لتعمل بشكل فعال في حالات معينة فقط، حيث تتطلب بعض الحالات انتقال مواد الرش إلى الأسطح المستهدفة بواسطة تيار هوائي لتحسين التغطية على هذه الأسطح.

اختر معدات التطبيق السهلة الاستعمال والمريحة بالعمل بها. ويجب أن تكون معيارية معدات التطبيق بسيطة وإلا لن تكون دقيقة (يشرح الفصل العاشر كيفية معيارية معدات التطبيق)، فالمعدات يجب أن تكون سهلة التصليح وأن تتوفر قطع الغيار. أما من ناحية المعدات اليدوية فيجب أن تكون خفيفة الوزن ومريحة في الاستعمال. ويجب أن تكون الوحدات الحركية الآلية هادئة بشكل كاف لتفادي الضغط على القائم بأعمال التطبيق وأن تكون قوية بشكل كاف ليتم العمل بها بشكل مناسب. وتحتوي الأجزاء المتحركة في معدات التطبيق على تروس وأدوات لحماية جزء من الماكينة وذلك لكي تمنع من ظهور الحوادث العرضية والأضرار الأخرى. أما المعدات الآلية فيجب أن تحتوي على مقاييس دقيقة لتمكن القائم بأعمال التطبيق على مراقبة ضغط الرش وغيرها من الوظائف.

من ناحية معدات تطبيق المبيدات يجب أيضاً أن تكون متحملة أو متينة لأن الآلات المستعملة تجارياً تتعرض لساعات طويلة من العمل، بالإضافة إلى ذلك يتم انتقال هذه المعدات بشكل متكرر على الطرق العامة وقد تستخدم في مناطق تتواجد ضمنها أخطار بنسبة عالية للأشخاص والبيئة. تأكد من أن الأغشية على خزانات الرش مغلقة بشكل ملائم ومنطبقة القياس على الخزانات (شكل ٦-٤٦). ويجب أن تكون الخراطيم واللوازم أو التركيبات قوية ومتحملة لمنع فقدان مخاليط المبيدات وإحداث التلوث البيئي. وقد تسبب التسريبات والتمزقات تعرض للإنسان أثناء تداول الخراطيم واللوازم والتركيبات الأخرى أثناء عملية التطبيق.

* الطرق (التقنية) الآمنة لتطبيق المبيدات Safe Application Techniques

تتطلب الطرق (التقنية) الآمنة لتطبيق المبيدات:

- ١ - ملائمة هذه الطرق للجو المحيط.
- ٢ - التحكم أو تنظيم حجم قطيرات الرش والترسيب.
- ٣ - امتلاك الوعي والإدراك بشأن مكان تطبيق المبيدات والأخطار الناشئة عنها.
- ٤ - تطوير شكل أو نموذج خاص لتطبيق المبيد في منطقة المعاملة لتتكيف مع الأخطار والحالات البيئية الخاصة بهذه المنطقة.
- ٥ - ترك مناطق حيادية لحماية المناطق الحساسة.

- ملائمة التقنية المستخدمة للجو المحيط Working with the Weather : يؤثر الطقس

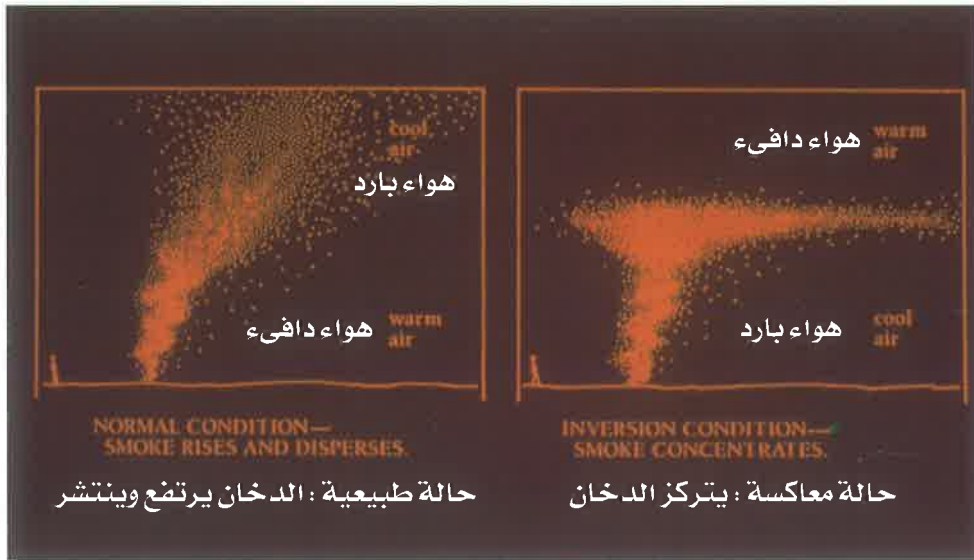
على تطبيقات المبيدات في المناطق الخارجية، ويعتبر تأثيره على تطبيقات المبيد في البيوت البلاستيكية والمباني وغيرها من الأماكن المقفولة أكثر حساسية من غيرها من الأماكن مع أنه يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار التأثيرات المحتملة الأخرى. وتؤثر درجات الحرارة على سمية النباتات الناتجة عن بعض المبيدات ولذلك تحذر إرشادات بطاقة البيانات للمبيد ضد استعمال هذه المواد عندما تكون درجات الحرارة عند أو أقل من الحدود الحرجة. ويمكن التسريع في تحلل وتطاير المبيدات بواسطة درجات الحرارة العالية. وترتبط درجات الحرارة المعتدلة بالطقس الصافي والشمس، ولكن تتحلل العديد من المبيدات بشكل سريع بواسطة الضوء فوق البنفسجي والذي يكون أكثر كثافة وشدة خلال هذه الأوقات.

تعتبر درجات حرارة الهواء مسؤولة عن ظاهرة الانقلاب أو الارتكاس (زيادة في حرارة الهواء نتيجة لزيادة الارتفاع بدلاً من انخفاضها) والتي يمكن أن تسبب انجراف المبيد. ويظهر الانقلاب عندما يكون الهواء من ٢٠ إلى ١٠٠ قدم فوق سطح الأرض أدفاً من الهواء أسفله. ويشكل الهواء المعتدل (الدافئ) غطاءً يعيق حركة الدوامات الهوائية. ولكي تكتشف الانقلاب الحراري فعليك ملاحظة عمود الدخان المرتفع في الهواء (يمكن بسهولة رؤية الدخان الأسود من عجلة محترقة أو وقود الديزل، ولكن راجع مسؤولي نوعية الهواء المحليين لتتأكد من أن الحرق مسموح به). أما إذا تحرك الدخان إلى المناطق المجاورة أو إذا ارتفع الدخان مئات الأقدام فوق سطح الأرض فإنه قد تحدث حالة الانقلاب (شكل ٦-٤٧). وتعتبر حالات الانقلاب الحراري خطرة خلال تطبيق المبيد لأنه قد تصبح قطيرات الرش الدقيقة وأبخرة المبيد محجوزة ومركزة مثلها مثل عمود الدخان. وبدلاً من الانتشار فإن المبيد غالباً ما يتحرك كسحابة مركزة بعيداً عن موقع المعاملة.

يقوم نحل العسل بالبحث عن الغذاء ضمن مدى حراري معين ولذلك قم بتطبيق المبيدات عندما لا تكون درجات الحرارة ملائمة لنشاط النحل وخاصة إذا كنت تستخدم



شكل (٦ - ٤٦): يجب أن تكون أغطية خزانات الرش ملائمة ومنطبقة القياس على الخزانات وذلك لمنع مزيغ المبيدات من التناثر خارج الخزان خلال عملية الاستعمال أو خلال نقل المعدات الحاملة للمبيدات.



شكل (٦ - ٤٧): يبين هذا الرسم انقلاب (ارتكاس) الحرارة. ويمكن تعريف انقلاب الحرارة بأنها طبقة من الهواء الدافئ فوق هواء أبرد قريب من سطح الأرض. ويمنع الهواء الدافئ الهواء القريب من سطح الأرض من الصعود، وتشبهه في ذلك الغطاء.

مبيدات قد تسبب ضرراً لنحل العسل.

يؤثر المطر والضباب والندى الكثيف على تطبيقات المبيدات لأن الرطوبة تخفف وتحلل المبيدات وقد تغسل المواد من الأسطح المعاملة. وتغسل مياه الأمطار المبيدات إلى داخل التربة مسببة احتمالية تلوث المياه الجوفية والسطحية. ويمكن أن تحمل المبيدات بعيداً عن مكان التطبيق من خلال تحريك المياه بعد الأمطار الغزيرة.

تؤثر الرياح على انجراف المبيدات وتطايرها. فالتحركات القوية للهواء مسؤولة عن الترسيب غير المنتظم للمبيدات، مع أن لبعض حركات الهواء فوائد في الحصول على تغطية جيدة للأسطح المعاملة.

- التحكم في (ضبط) حجم قطيرات الرش والترسيب - Controlling Droplet Size and Deposition: تؤثر العوامل التالية على كيفية تغطية قطيرات الرش على الأسطح المعاملة:

١ - حجم القطيرة.

٢ - ضغط تدفق الرش.

٣ - قوة وحجم الهواء المستخدم في توزيع مادة الرش.

٤ - سرعة انتقال أو تحريك معدات التطبيق.

يعتبر حجم القطيرة نتيجة لحجم ثقب البشپوري ونوعه وحالته المرتبطة بحجم مواد الرش وضغط الرش وعوامل الطقس المؤثرة. وتقذف معظم معدات التطبيق مواد الرش بمدى واسع من أحجام القطيرات مع أنه ينتج عن أفضل تطبيقات الرش انبثاق قطيرات منتظمة الحجم وبشكل متساوٍ وذلك بواسطة اختيار بشابير مصممة للضغط المرغوب استعماله وحجم معدات التطبيق، بالإضافة إلى استبدال البشابير التالفة أو ذات الخلل. ويجب أن يلائم نوع معدات التطبيق الخصائص المادية والبيئية لمكان التطبيق. وتعتبر سرعة التطبيق حرجة ويجب ضبطها حسب نوع ومساحة المنطقة المرغوب معاملة. ويمكن تطبيق السرعات البطيئة لمعاملة الأشجار الكبيرة والشجيرات لأنه يجب أن تنتقل قطيرات الرش بعيداً ولأنه يتطلب حجماً أكبر من مواد الرش لتغطية مساحات سطحية أكبر.

- صفات المكان والأخطار البيئية Site Characteristics and Environmental Hazards:

قبل البدء بتطبيق المبيدات فإنه يجب ملاحظة الخصائص المادية المميزة للمناطق والحقول والبيوت البلاستيكية والمباني وغيرها من مواقع التطبيق، بالإضافة إلى تمييز الأخطار المحتملة التي قد تنتج عن تطبيق المبيدات. قم بالمحافظة على الكائنات الحية والتركيبات التي قد تضار بواسطة المبيدات والمياه والمواد الأخرى في خليط الرش أو بواسطة تحريك معدات التطبيق والقائم بأعمال التطبيق ضمن منطقة التطبيق. وقد تسبب مصارف المياه والسدود والمنحدرات القوية والأسلاك الكهربائية والأسيجة الكهربائية والمخارج الكهربائية

والأجهزة الآلية ومصادر الشرارات والأماكن ذات التهوية السيئة أخطاراً للقائمين بتطبيق المبيدات أو استعمال المعدات.

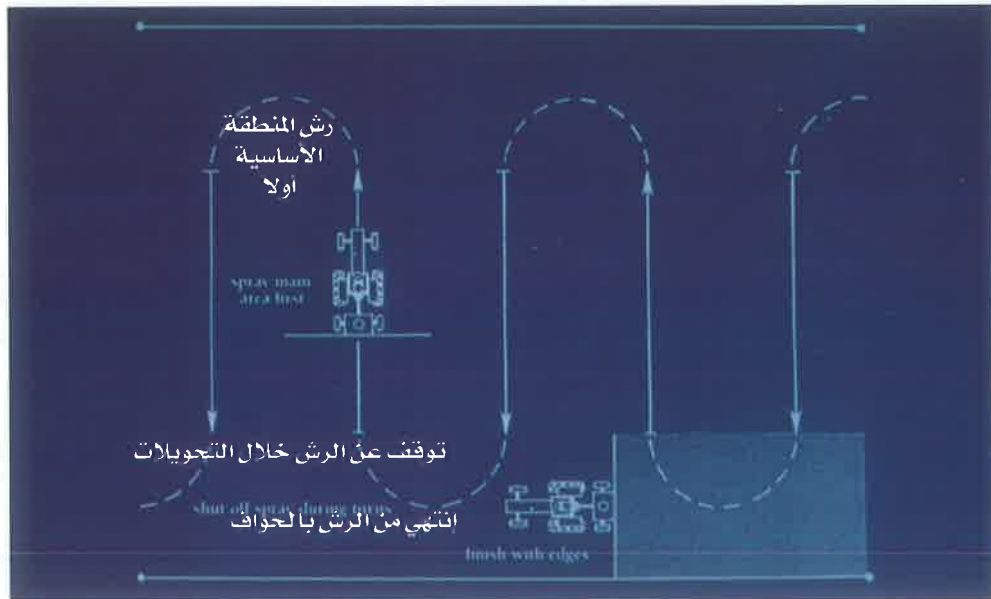
- **شكل أو أسلوب التطبيق Application Pattern** : شكل أو أسلوب التطبيق عبارة عن المسار الذي يتبعه القائم بتطبيق المبيدات أثناء تطبيقه للمبيد. وهدف أي أسلوب في التطبيق هو توفير توزيع منتظم للمبيد على المنطقة المعاملة وتجنب التداخلات أو الفراغات. وتحدد سرعة معدات المبيدات انتظام وتمائل أسلوب التطبيق. وعند السرعات العالية تترد المعدات بصورة أكبر، أما وجود المرشات الهوائية (ذات التيار الهوائي) فإنه ينخفض حجم الهواء المستبدل عندما تزداد سرعة الانتقال. ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار:

١ - حالات الطقس السائدة.

٢ - نوعية المواد المرشوشة.

٣ - الأخطار المحتملة في أو قرب موقع المعاملة عندما يتم اتباع أسلوب معين في التطبيق.

يجب أن تصمم أساليب التطبيق بما يجب من احتياج القائم بالتطبيق من المشي ضمن مواد الرش المنقولة هوائياً أو السير ضمن المناطق المعاملة حديثاً. وتحدث المعدات العاملة (مثل معدات الذراع) خلال التحويلات تطبيق غير منتظم. ويوضح الشكل ٦-٤٨ كيفية عمل



شكل (٦ - ٤٨): قم بتوقيف بشابير الرش خلال التحويلات لتجنب تطبيقات غير متماثلة للمبيدات. قم برش الحواف بعد رش الجزء الأساسي من منطقة المعاملة.

تطبيق منتظم وذلك بواسطة إغلاق المرش خلال التحويلات. افحص البشابير المسدودة التي قد تنتج تطبيقات غير منتظمة. ومن الصعب رؤية الإنسداد عند استخدام معدات حقن التربة. أما الأجهزة المماثلة لتلك الموضحة في الشكل الإضافي ٧ فيمكن استخدامها لتحديد الحاقنات المسدودة.

إترك قطع أرض حاجزة أو فاصلة غير معاملة عندما تكون منطقة المعاملة مجاورة للأماكن المحتمل تضرر الكائنات الحية والإنسان والتركيبات فيها من التعرض للمبيد (شكل ٦-٤٩). وكقاعدة عامة، يجب ألا تكون المنطقة الفاصلة أقل من عرض شقة رش واحدة. وتعتمد مساحة المنطقة الفاصلة أو العازلة على:

١ - نوع معدات التطبيق المستخدمة.

٢ - حالات الطقس السائدة.

٣ - طبيعة المبيد المطبق.

٤ - نوع مشكلة الآفة المعاملة.

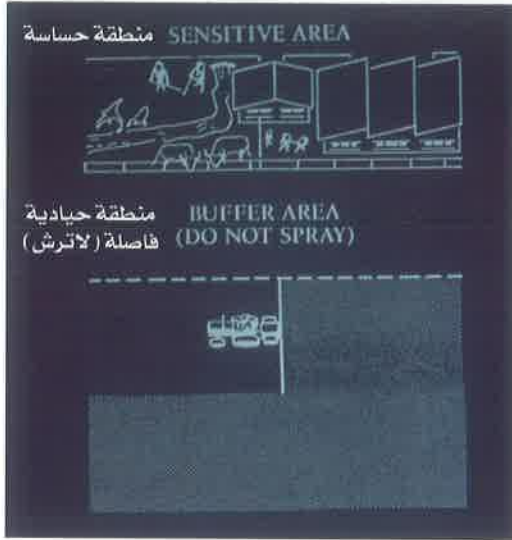
٥ - الطبيعة الحساسة للمناطق المجاورة.

* انجراف المبيد Pesticide Drift

يشير انجراف المبيد إلى تحرك أو انتقال المبيدات بعيداً عن منطقة المعاملة. ويكون الانجراف أكثر خطراً عندما يتم التطبيق خلال ظروف الرياح الشديدة، وخاصة أثناء استعمال الضغط العالي وأحجام صغيرة لثقوب البشابير. وقد تحمل قطيرات الرش لمنطقة معاملة خاصة بعيداً من خلال الهواء إلى أماكن أخرى (شكل ٦-٥٠). ويظهر شكل آخر للانجراف عندما تتبخر المبيدات المرشوشة جزئياً قبل بلوغها السطح المستهدف. ويمكن للأبخرة الناتجة أن تنجرف من منطقة المعاملة من خلال تحرك الهواء غالباً ما تنتقل لأميال عديدة.

ويعرض الجدول ٦-٣ بعض العوامل التي تؤثر على انجراف المبيد، وهناك العديد من الخطوات التي يمكنك اتخاذها للتقليل من هذه المشكلة. ويمكن عند التخلص من القطيرات الصغيرة جداً أن تقلل من الانجراف بشكل معنوي، حيث أن حجم القطيرة يزداد باستعمال بشابير كبيرة الاتساع وبتخفيض الضغط الخارج من المرش. وقد تضاف المواد المساعدة الإضافية (والتي تدعى بمساعدات الترسيب أو المواد التي تساعد في زيادة حجم قطيرات الرش أو تقلل من احتمالية التبخر) إلى خزان الرش عندما يجب تفادي الانجراف.

لا ترش خلال ظروف الرياح العاصفة، حيث تساعد الرياح ذات سرعة أقل من ٥ أميال في الساعة في توزيع جيد للمبيد على الأشجار والنباتات الورقية وخاصة إذا لم تستخدم المروحة



شكل (٦ - ٤٩): اترك منطقة فاصلة غير معاملة عندما تحاذي منطقة المعاملة (التطبيق) مواقع من الممكن أن يتضرر فيها الكائنات الحية والإنسان والمباني من جراء تعرضهم للمبيدات. ويجب ألا تقل مساحة المنطقة المحايدة أو الفاصلة عن عرض ضربة رش واحدة.

شكل إضافي ٧ : يسمح نظام مجرى المبيدات البسيط، مثل النظام المين هنا، القائم بتطبيق المبيد بأن يكتشف الحاقنات المسدودة ويمنع التطبيق غير المتماثل للمبيدات تحت سطح التربة. وعندما تنسد الحاقنة فإن المبيد سيملاً إحدى القنينات الزجاجية المتناظرة (المتصلة بالحاقنة المسدودة) (شكل من الطبعة الأولى).



شكل (٦ - ٥٠): ينتج إنجراف مواد الرش عن تطبيق المبيدات خلال فترات الرياح الشديدة. ويحدث الإنجراف أيضاً نتيجة لصغر حجم القطرات التي يسببها الضغط العالي والفتحات الصغيرة للبشابير.

جدول ٦ - ٣

العوامل المؤثرة في انجراف المبيدات (وخاصة بالرياح).

● المبيد :

- تطاير المادة الفعالة.
- المادة المذيبة المستخدمة لإذابة أو تعليق المادة الفعالة.
- المادة المذيبة المستخدمة لتخفيف المبيد في خزان الرش.

● المواد الإضافية :

- مساعدات الترسيب أو العزل والمواد المكثفة أو المثخنة والمواد اللاصقة.
- (هذه المواد تخفف من انتشار المبيدات وذلك عن طريق جعل القطيرات أقل أو أكثر قابلية للتطاير).

● معدات تطبيق المبيدات :

- ضغط تشغيل نظام الرش المستعمل.
- حجم ثقب البشوري (البخاخ).
- المسافة بين البشابير (البخاخات) والسطح المستهدف بالمعاملة.
- علو مكان أندفاع مواد الرش.
- سرعة تنقل أدوات الاستعمال.
- شكل أو طبيعة الاستعمال والطريقة أو التقنية المتبعة.

● الأسطح المستهدفة بالمبيد :

- حجم المنطقة المستهدفة بالمعاملة.
- مكان المنطقة المستهدفة بالمعاملة.
- طبيعة الأسطح المستهدفة بالمعاملة.

● الأحوال الجوية :

- كثافة أو شدة الريح.
- اتجاه الريح.
- درجة حرارة الهواء.
- الرطوبة النسبية.

في أداة التطبيق. أما الرياح الشديدة فإنها تزيد من احتمالية انجراف المبيد. وفي بعض الحالات قد تكون عملية الرش غير قانونية وخاصة إذا كانت سرعة الرياح أكثر من المعدل المحدد. اتصل بالمفوض الزراعي المحلي للحصول على معلومات بخصوص تقييدات تطبيق المبيد خلال ظروف الرياح العاصفة.

تشجع الظروف الجوية الأخرى، مثل الانقلاب الحراري انجراف القطيرات الصغيرة والأبخرة. وتزيد درجات الحرارة العالية والرطوبة المنخفضة من معدل التبخر الذي سيققل من حجم القطيرات قبل بلوغها الأسطح المستهدفة. وقد تتعرض القطيرات الصغيرة الناتجة إلى الانجراف بشكل عالٍ.

* أخطار خاصة في مناطق المعاملة Special Hazards in Treatment Areas

تتميز المبيدات المحتوية على مواد حاملة ذو أساس بترولي بأنها قابلة للاشتعال ولذلك يجب عدم استخدامها في المناطق التي يتواجد ضمنها لهب مفتوح وغيرها من مصادر الاشتعال. وعندما ترغب في تطبيق مبيدات في مناطق يتواجد ضمنها مثل هذه الأخطار فإنه عليك استخدام مواد رش ذو أساس مائي غير قابلة للاشتعال أو إغلاق كل مصادر الاشتعال.

إن الرش الناتج عن المبيدات ذات الأساس المائي قادر على توصيل الكهرباء والتي قد ينتج عنه صدمة كهربائية مميتة إذا تم تلامس مواد الرش مع المصدر الكهربائي. لا توجه أبداً أي رش على خطوط الانتقال الآلية والكبلات الكهربائية والمخارج والمحركات والأدوات الآلية. أوقف المحركات والأدوات الآلية واقطع الكهرباء في المناطق التي يتم فيها تطبيق المبيدات لمنع احتماليات حدوث التكهرب.

● التنظيف والتخلص من المبيدات Clean - Up and Disposal

- التخلص من المبيدات المخففة الفائضة Disposal of Surplus Diluted Pesticide : لكي نتجنب المشاكل المرتبطة بخلائط المبيدات المتبقية فيجب أن نحسب المساحة الصحيحة لمنطقة المعاملة وأن نخلط فقط كمية من المبيد كافية للعمل المستهدف. وإذا كان لديك مخلوط رش متبقي فعليك أن تجد مكان مناسب آخر من الممكن أن تستخدم فيه وإلا فإنه يجب نقل المخلوط أو المزيج إلى مكان التخلص من المبيدات التابعة للفئة الأولى. وهناك شركات خاصة متخصصة في جمع وإزالة فضلات المبيدات، والتي تشمل على خلائط الرش غير المستخدمة، إلى أماكن التخلص من مبيدات الفئة الأولى.

يجب أن لا يتم تفريغ نفايات المبيدات بشكل غير مقيد أو متجانس، ويعتبر التخلص من الفائض مصدر محتمل لتلوث البيئة والمياه الجوفية ويعتبر أيضاً عملية غير قانونية. أما

الأشخاص المدانين بتفريغ نفايات المبيدات الفائضة فإنهم معرضون إلى غرامات كبيرة وفترات سجن محدودة.

- **التخلص من أوعية المبيدات Pesticide Container Disposal** : تتغير القوانين المتعلقة بالتخلص من أوعية المبيدات من بلد إلى آخر. ومن الممكن الحصول على معلومات خاصة بالتخلص من المبيدات من مجالس (هيئات) تنظيم نوعية المياه التابعة لدائرة الخدمات الصحية أو من المفوضين الزراعيين المحليين.

بشكل عام فإنه من الممكن حرق الأوعية المصنوعة من الورق وبعض أنواع المواد البلاستيكية على أن يتم الحرق في منطقة خاصة حيث لا يتعرض الناس والحيوانات لدخان المواد المحروقة. لحرق أكياس المبيدات، اتبع التعليمات في الملحق الثانوي ١٧ وفي الحالات الزراعية فإنه غير قانونياً حرق الأوعية الفارغة قرب المنطقة التي عوملت بالمبيدات. أما في المناطق غير الزراعية فإنه عليك أن تتصل بالسلطات المحلية لعمل الترتيبات الخاصة بالتخلص من أوعية المبيدات الورقية والبلاستيكية. أما بالنسبة للأوعية الفارغة فإنها تعتبر من الفضلات الخطرة والتي يجب التخلص منها حسب WQCB أو هيئة تنظيم نوعية المياه وقوانين DHS أو دائرة الخدمات الصحية.

من ناحية الأوعية المعدنية والزجاجية والبلاستيكية التي تم غسلها ثلاث مرات لإزالة الكميات القليلة من المبيدات فإنه يمكن أن تعطى إلى منتج المبيد لإعادة سبكها أو نقلها إلى مكان التخلص من مبيدات الفئة الثانية. أما إذا لم يتم غسل الأوعية ثلاث مرات فإنه يمكن أخذها إلى موقع التخلص من مبيدات الفئة الأولى. وتوفر هيئة تنظيم نوعية المياه والمفوض الزراعي في منطقتك معلومات عن المواقع الموافق عليها للتخلص من المبيدات.

- **تنظيف معدات تطبيق المبيدات Cleaning Application Equipment** : يجب أن تكون معدات التطبيق نظيفة وغير ملوثة، حيث يمكن للمخلفات المتبقية في الخزانات أن تلوث مخاليط المبيدات التالية وقد تغير من سميتها، وهناك أيضاً مشكلة التسبب في السمية للنباتات وأنواع أخرى من الأضرار للأسطح المرشوشة. ويمكن لمخلفات المبيدات على الأسطح الخارجية لمعدات التطبيق أن تكون خطرة للإنسان الذي يجب أن يقوم بإدارة وخدمة هذه المعدات، ولذلك يجب غسل أسطح معدات الرش بالمياه واستخدام كميات قليلة من المواد المنظفة إذا كان هناك ضرورة. قم بتنظيف المعدات في مناطق لا تترشح فيها المياه المتسربة إلى مصارف المياه أو غيرها من المناطق الحساسة أو تلك التي لا تنفذ إلى داخل المياه الجوفية.

يجب غسل الأسطح الداخلية للخزان وإزالة التلوث وذلك باستخدام مواد تنظيف خزان المبيدات أو ١ كوارت من مادة الأمونيا لكل ٢٥ غالون من المياه. ويمكن تحضير محلول

غسل الخزان بخلط نصف باوند من المادة المنظفة مع ٣٠ غالون من المياه. ويمكن شراء مركبات تنظيف خزان المبيد والمواد المعدلة من خلال موزعي المواد الكيميائية أو بائعي معدات المزرعة. تأكد من بطاقة بيانات المبيد عن التدابير الوقائية الخاصة باستخدام مواد كيميائية للتنظيف وإزالة التلوث. اتبع التعليمات حول كمية المواد المنظفة الممكن استخدامها لخزان الرش. تأكد من عمل المضخات والخلاطات وغسل كل الخرطوم المستخدمة في الرش.

* التنظيف الشخصي Personal Clean - Up

يجب عليك بعد استخدام المبيدات أن تنظف معدتك الحامية الشخصية، وتغتسل بالدوش بشكل كامل، وتقوم بتغيير الملابس بملابس نظيفة غير ملوثة بالمبيد. وعندما تقوم بالاعتسال، خذ اهتمام خاص بغسل شعرك وتنظيف أظافر أصابعك، ويجب أن توضع الملابس المرتدية أثناء تطبيق المبيدات مباشرة في كيس بلاستيكي حتى يحين وقت غسلها. لا تقم على الإطلاق بأكل أو شرب أو تدخين أو استعمال الحمام (المرحاض) إلى أن يتم اغتسالك بشكل كامل.

● المحافظة على السجلات Record Keeping

احتفظ بسجلات كل تطبيقات المبيدات التي تمت وغيرها من النشاطات المتعلقة باستخدامك للمبيدات. احتفظ بسجلات عن المعلومات الضرورية التالية:

* تطبيق المبيد The Pesticide Application

- اسم ومنتج ورقم تسجيل المبيد من قبل وكالة حماية البيئة.
- الكمية الكلية للمبيد المستخدم.
- كمية المياه المستخدمة.
- المواد الإضافية المساعدة والمضافة إلى الخليط.
- نوع المعدات المستخدمة أو طريقة التطبيق.
- درجة إصابة الآفة.
- طور نمو العائل (إذا تم تطبيق المبيد على النباتات أو الحيوانات).
- تاريخ ووقت انتهاء عملية التطبيق.

* سجلات أخرى Other Records

- متطلبات وضع الملصقات الإعلانية.
- المبيدات المتداولة والمستعملة من قبل العاملين.

- تدريب خاص للمتداولين ضمن مسابقات تداول المبيدات.

- تدريب عامل الحقل.

يجب أن تسجل أيضاً معلومات عن درجات الحرارة ومعلومات جوية عامة أثناء تطبيق المبيدات. قم بتسجيل الحالات أو الظروف الأخرى التي قد تؤثر في فعالية المبيد. احتفظ بأسماء الأشخاص الذين تحدثت إليهم فيما يخص كل تطبيق للمبيد. ويجب أن تشتمل السجلات أيضاً على أي معلومات متابعة ومذكرات عن نتائج تطبيق المبيدات (انظر الشكل ٨-١٢ من أجل معرفة القائمة الخاصة بمتابعة تطبيق المبيدات). ويعتبر الشكل (٦-٥١) مثال عن سجل تطبيق المبيدات. أما من ناحية التوصيات المكتوبة فإنه يجب أن يحتفظ بنسخ عنها مع سجلات تطبيق المبيدات.

تعتبر سجلات التطبيق مفيدة كتاريخ متعلق باستخدام المبيدات وخاصة إذا كان هناك تدخل بشأن التقييدات المقترحة بإعادة الزراعة بعد التطبيق. وتعتبر هذه المعلومات أكثر أهمية وأساسية في حال تطور بعض المشاكل المرتبطة بتطبيق المبيد. وتعتبر السجلات الجيدة والدقيقة مهمة جداً للدفاع عنك في أي دعوى قضائية.

● المسؤولية القانونية Liability

يجب أن تأخذ على عاتقك، كقائم في تطبيق المبيدات، مسؤولية شخصية عن الحوادث والأضرار الظاهرة نتيجة تطبيق كل مبيد. وقد ينتج عن هذه المسؤولية القانونية غرامات وعقوبات سجن وخسارة وثيقة أو الغاء أو سحب رخصة تطبيق المبيدات وخاصة إذا وجد أنك مهمل أو متهاون في تطبيقك للمبيدات أو أنك انتهكت قوانين الولاية والحكومة الفيدرالية. وقد تكون مسؤولاً عن قضايا قانونية متعلقة بالأضرار والأخطار الشخصية. وإذا كنت تعمل لحساب شخص آخر فإنه قد ينتج عن أعمالك قضايا قانونية وغرامات لصاحب عملك. وقد يساعد حفظ سجلات دقيقة عن كل تطبيقات المبيدات التي أجريتها في الدفاع عنك في حال تقديم دعوى تهاون أو إهمال ضدك.

قد تتعرض إلى مسؤولية شخصية إذا تم انجراف المبيد الذي تطبيقه بعيداً عن منطقة المعاملة وسبب ضرراً للنباتات والحيوانات وممتلكات الشخص، أو سبب ضرراً للإنسان. وقد تسبب المبيدات التي تطبقها ضرراً للنبات أو الأسطح المستهدفة. وقد ينتج الضرر نتيجة:

١ - الخلط غير المناسب.

٢ - استخدام المواد المساعدة الخاطئة.

٣ - التطبيق غير الملائم.

٤ - تطبيق المبيد الخاطيء.

* المكان: _____ _____ * عمر وحالة النبات: _____ _____ * حالة التربة: _____ _____	* المالك / الشخص المسؤول _____ _____ * حجم منطقة المعاملة: _____ _____ * الوصف (مسطح أخضر، محصول زراعي.... الخ): _____ _____	مكان استخدام المبيد _____ _____ * آفة أساسية: _____ _____ * تواجد الآفات الأخرى: _____ _____		
• المناطق المجاورة الحساسة: _____ • المبيدات المستخدمة سابقاً: _____				
* الضرر الملاحظ: _____ _____ * مكان الضرر: _____ _____	* تواجد الكائنات المفيدة: _____ _____ * خطورة مشكلة الآفة: _____ _____	مشكلة الآفة _____ _____		
* الكمية الكلية المستخدمة: _____ _____ _____	* المعدل/ النسبة _____ _____ _____	* المستحضر: _____ _____ _____	* المبيد: _____ _____ _____	المبيد المستخدم _____ _____ _____
• المواد الإضافية المساعدة: النوع _____ الكمية: _____ كمية جالونات محلول الرش المخفف المستعمل: _____				
* الأوقات الجوية: _____ _____ * درجة الحرارة: _____ _____ * الغطاء السحابي: _____ _____ * سرعة الريح: _____ _____ * اتجاه الريح: _____ _____ * عوامل أخرى: _____ _____ * سرعة الانتقال: _____ _____ * عدد ساعات التطبيق: _____ _____	* تاريخ التطبيق: _____ _____ * المعدات المستعملة: _____ _____ * المعدات معايرة بواسطة: _____ _____ * المبيدات خلطت بواسطة: _____ _____ * المبيدات استخدمت بواسطة: _____ _____	التطبيق _____ _____		
• الأشخاص الواجب إشعارهم أو التحدث لهم بشأن: _____ _____ _____				
* الانفجار الوبائي للآفة: _____ _____	* تواجد الكائنات المفيدة _____ _____	* فعالية التطبيق: _____ _____	المتابعة _____ _____	
* ضرر للنباتات أو الأسطح غير المستهدف معاملتها: _____ _____				
تعليقات / ملاحظات: _____ _____				

٥ - الوقت غير المناسب للتطبيق.

٦ - استعمال المبيد الملوث بمواد ملوثة.

قد تقاضى عند قضائك على الحشرات المفيدة مثل نحل العسل وقد تكون مسؤولاً عن خسارة المحصول وخاصة أن وجود نحل العسل يعتبر ضرورياً لتلقيح النباتات. وهناك حالات تم فيها تقاضي القائمين بتطبيق المبيدات لأنه تم تطبيق المبيدات في المكان الخاطئ.

تعتبر المبيدات ومعدات تطبيق المبيدات مواد جاذبة ومزعجة، وقد يتضرر أو يموت الأطفال (المعجبين بالأشياء التي تعملها) بواسطة المواد الكيماوية والمعدات المتروكة بدون رقابة.

قد يقل مدى الضرر (وبالتالي المسؤولية القانونية) الناتج من حوادث المبيدات أو أخطاء التطبيق برود فعل فورية ومناسبة عند اكتشاف المشكلة. اقرأ الفصل التالي للحصول على معلومات عن كيفية التعامل مع الطوارئ الخاصة بالمبيدات.

* تأمين المسؤولية القانونية Liability Insurance

يشترى عادة تأمين المسؤولية القانونية من قبل القائمين بتطبيق المبيدات بشكل تجاري وذلك لحماية أنفسهم من الدعاوي القانونية المرتبطة باستخدام المبيدات. وقد يطلب من القائمين الفنيين بتطبيق المبيدات أن يكون لديهم تأمين المسؤولية القانونية. وتغطي سندات أو عقود التأمين تكاليف الأضرار الناتجة عن الحوادث العرضية أو الاستخدام غير المناسب. وقد يكون هذا النوع من التأمين غالٍ ومن الصعب في بعض الأوقات الحصول على التأمين بسبب طبيعة الدعاوي الخاصة بأضرار المبيدات. أما القائمين بتطبيق المبيدات الذين يحتفظون بسجلات كاملة والصادقين في محاولاتهم في استخدام المبيدات بشكل مسؤول (أو المنجزين للأعمال وفقاً لما يميله عليهم ضميرهم) فإنهم يعتبرون مجازفة أفضل بالنسبة إلى شركات التأمين (أي الأشخاص المؤمن عليهم بالقياس إلى إمكانية الخسارة الناجمة عن تأمينهم).

تعتبر المنظمات الفنية المختصة ممثلة عن القائمين بتطبيقات المبيدات ولديها معلومات عن شركات وسندات وعقود التأمين، وتشتمل هذه على طرق للاشتراك في عقود جماعية. اختر التأمين المناسب لعملك واختصاصك، تأكد من أنك تفهم مدى التغطية وحدود المسؤولية القانونية لسند التأمين.

أسئلة مراجعة Review Questions

- ١ - كيف يمكنك أن تتجنب أغلب الحوادث العرضية المتعلقة بالمبيدات؟
- ١ - من خلال الإهمال وعدم المبالاة.
 - ب - عن طريق تجاهل ارتداء ملابس العمل الواقية.
 - ج - عن طريق القصور في الحفاظ على وصيانة معدّاتك.
 - د - عن طريق اتباع بطاقة بيانات المبيد وإطاعة القوانين والتشريعات (النظم) المتعلقة بالمبيدات.
- ٢ - أي مما يلي لا يعتبر تدريب إجباري للعاملين في تداول المبيدات وكجزء من عملهم؟
- أ - كيفية تداول وفتح وحمل العبوات.
 - ب - كيفية حجز مواد الرش ضمن المنطقة المستهدفة.
 - ج - كيفية دفن عبوات المبيدات.
 - د - تمييز أعراض التسمم بالمبيدات.
- ٣ - لماذا يعتبر التدريب على تمييز وتجنب الإجهاد الحراري (ضد الحرارة) هام لتداولي المبيدات؟
- أ - لأن العديد من أعراض الإجهاد الحراري تشبه أعراض التسمم بالمبيدات.
 - ب - لأن كل تسمم المبيد متسبب عن الإجهاد الحراري.
 - ج - الإجهاد الحراري مشكلة جديدة غير معروفة ومتواجدة سابقاً.
 - د - للمعرفة فقط لأن الإجهاد الحراري لم يظهر في كاليفورنيا.
- ٤ - أي من العاملين الزراعيين الذين يتوجب عليهم تلقي تدريب بخصوص معلومات عن المبيدات تحت التدابير الاحتياطية للمعايير الفيدرالية لحماية العامل؟
- أ - كل العمال الزراعيين.
 - ب - العمال الذين يدخلون المناطق المعاملة خلال ٣٠ يوم من انتهاء أي فترة إعادة دخول مقيدة.
 - ج - العمال الذين يدخلون أي منطقة معاملة بالمبيدات خلال الموسم الزراعي الحالي.
 - د - فقط العمال الذين يتداولون أو يطبقون المبيدات بشكل مباشر.
- ٥ - من المسؤول عن توفير معدّات الوقاية الشخصية لتداولي المبيدات؟
- أ - جامعة كاليفورنيا.
 - ب - المفوضين الزراعيين المحليين.
 - ج - متداولي المبيدات بأنفسهم.
 - د - صاحب عمل متداول المبيد.

٦ - ما هي أهمية الحفاظ على معلومات جديدة حالية حول المبيدات التي تتعامل معها؟

أ - لتتعلم كيفية استخدام مبيدات أكثر.

ب - لتتعلم طرق استخدام المبيدات بشكل أكثر تكراراً.

ج - ليكن لديك المعرفة الحديثة بشأن تحسين المبيدات وتقنيات تطبيق المبيدات.

د - لتتعلم أفضل طرق لتجنب القوانين الجديدة التي تؤثر على استخدام المبيد.

٧ - أي من المعلومات الآتية لن تجدها في صحيفة معلومات أمان المادة (MSDS) ؟

أ - معلومات عن الحريق وأخطار انفجار المبيدات.

ب - إجراءات تنظيف تسربات واندلاقات عرضية غير مقصودة،

ج - متطلبات (شروط) معدات الوقاية الشخصية لحالات تطبيق المبيدات.

د - معلومات حول الأخطار الصحية للمبيدات.

٨ - أثناء تطبيق المبيدات، ما هي أكثر الطرق شيوعاً التي يمكنك التعرض من خلالها للمبيدات؟

أ - تنفس أبخرة المبيدات وقطيرات الرش.

ب - تناثر مواد الرش على وجهك وداخل فمك.

ج - وصول مادة المبيد على بشرتك.

د - السير داخل بركة صغيرة من مبيد سائل.

٩ - ما هو المقياس (المعيار) الذي تستخدمه في اختيار معدات الوقاية الشخصية (PPE) الخاصة

لتطبيق المبيدات؟

أ - استخدام أي معدات وقاية شخصية متوفرة.

ب - اتبع متطلبات (شروط) بطاقة بيانات المبيد.

ج - تجنب استخدام PPE كلما كان بالإمكان.

د - اتبع إرشادات (تعليمات) صحيفة معلومات أمان المادة (MSDS) .

١٠ - عند تطبيق المبيدات، ما هي فائدة ارتداء السراويل أو المآزر Coveralls فوق ملابس عملك مع

أنها غير إجبارية في بطاقة بيانات المبيد؟

أ - يمكن إزالة السراويل الطويلة أو المآزر بسهولة إذا تم تلوثها.

ب - تحفظك السراويل أو المآزر بحالة باردة.

ج - تعتبر شكلاً مهنياً من ناحية المنظر.

د - لا توجد فائدة لأنها تزيد من احتمالية التعرض للمبيدات.

١١ - ما هي مساوئ القفازات الجلدية والقماشية عند تداول المبيدات؟

أ - غالية جداً.

ب - تمتص المبيدات.

ج - تشجع التعرق غير المريح للأيدي.

د - تبقع القفازات بسبب المبيدات.

١٢ - أي من حالات تطبيق المبيدات التالية توجب عليك ارتداء واقيات العيون؟

أ - عند العمل داخل مركبة أو حجرة مغلقة محجوزة.

ب - عند تطبيق مبيد قوارض على شكل طعم جاف صلب.

ج - عند حقن المبيدات داخل التربة.

د - رش البستان من جرار غير مغطى.

١٣ - عند خلط وتطبيق مبيدات معينة، يجب أن تختار وتستمد كمادات ملائمة تعتمد على:

أ - توصيات المفوض الزراعي في المقاطعة.

ب - أولوياتك الشخصية.

ج - حالات الطقس السائدة.

د - متطلبات أو شروط بطاقة بيانات المبيد.

١٤ - لماذا يجب أن تنطبق قطعة وجه الكمامة ذات الخرطوشة على الوجه بشكل محكم؟

أ - لمنع أجزاء من وجهك من التعرض إلى أبخرة المبيد.

ب - لمرار الهواء من خلال الخرطوشات وذلك لكي تتنفس فقط هواء مصفى أو مرشح.

ج - لتجنب تهيج بشرة وجهك.

د - لعدم الحاجة لشدة الأحزمة (الأربطة) بشكل محكم وشديد.

١٥ - متى يجب عليك تنظيف معدات الوقاية الشخصية، مشتملة في ذلك على ملابس الجسم؟

أ - عند نهاية كل فترة عمل وقبل استخدام المعدات مرة أخرى.

ب - على الأقل مرة في الأسبوع إذا تم استخدام المعدات أكثر من يومين.

ج - على الأقل مرة في الأسبوع إذا وجدت متبقيات (رواسب) مرئية على المعدات.

د - قبل بداية موسم الرش.

١٦ - متى يجب عليك استخدام نظام الخلط المغلق (المقفل) في تطبيق المبيدات على المحاصيل

الزراعية؟

أ - عند خلط أي مبيد سائل.

- ب - عند استخدام مبيد سائل خطر من عبوة أصلية ذو سعة ١ باينت.
ج - عند استخدام مبيد سائل خطر من عبوة أصلية ذو سعة ٥ غالونات.
د - عند نقل خزان بسعة ٥٠ غالون والمحتوي على مبيد تنبيه (يحمل الكلمة تنبيه) والمخلوط بالمياه.

١٧ - أى مما يلي لا تعتبر طريقة ملائمة لإشعار العاملين في الحقول الزراعية بخصوص تطبيق المبيد؟

- أ - وضع علامات أو إشارات مطبوعة حول المنطقة المعاملة.
ب - إخبار العاملين عن التطبيق بشكل شفهي.
ج - وضع إشعار حول التطبيق في ظرف توصيل الرواتب للعاملين.
د - وضع علامات أو إرشادات مطبوعة حول المنطقة المعاملة وإخبار العاملين شفهيًا بخصوص التطبيق.

١٨ - عندما تنقل المبيد في المركبة:

- أ - قم بتثبيت صناديق أو عبوات المبيدات داخل حجرة الراكب.
ب - قم بحمل المبيدات إلى منطقة الحمل في الشاحنة ولكن دع شخصاً يركب في نفس المنطقة ليحفظ المبيدات بشكل آمن.
ج - قم بتثبيت العبوات في منطقة الحمل ولا تدع أي شخص يركب في نفس الجزء من المركبة.
د - قم بربط العبوات في قمة المركبة.

