

استعمال المبيدات الآمن



أ.د. محمد محمد يعقوب



مشورات جامعة عمر المختار 2022

استعمال المبيدات الآمن

أ. د. محمد محمد يعقوب



منشورات جامعة عمر المختار 2023

اسم الكتاب: استعمال المبيدات الآمن

اسم المؤلف: أ.د. محمد محمد يعقوب

رقم الإيداع: 2023/39 م.

دار الكتب الوطنية بنغازي - ليبيا

© حقوق النشر محفوظة لجامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا - 2023

هذا كتاب يخضع لسياسة الوصول المفتوح (المجاني) ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي (CC BY-NC-ND 4.0)، والذي يسمح بالنسخ وإعادة التوزيع للأغراض غير التجارية دون أي اشتقاق، بشرط الاستشهاد بالمؤلف وجامعة عمر المختار كناشر الاصيلي

منشورات
جامعة عمر المختار
البيضاء



الترقيم الدولي

ردمك ISBN 978-9959-79-129-0

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (1) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (2) اقْرَأْ وَرَبُّكَ
الْأَكْرَمُ (3) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (4) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (5)

(سورة العلق: الآيات 1 - 5)

مقدمة:

الحمد لله الذي هداني ووفقني أن أقدم جهداً متواضعاً قد يساهم في حماية الإنسان والبيئة. هذا العمل جمعته بعد تشجيع من: أ.د. صالح الغماري عبد الله و أ.د. عمر رمضان الساعدي و أ.د. عبد الحميد محمد يونس و أ.د. صابر السيد المسماري؛ حيث أنهم على دراية بحماية الإنسان والحفاظ على البيئة وتجنب الاخطار عند استخدام المبيدات والمواد السامة.

ظهر هذا العمل بهذه الصورة بجهود الأساتذة الأفاضل وهم يستحقون كل ثناء وإكبار وأخصهم هنا بشكري وتقديري حيث قام بالمراجعة العلمية كل من: أ.د. أفضيل العوامي

و أ.د. عبد الكريم عامر وقام بالمراجعة اللغوية السيدة الفاضلة د. حليلة بيت المال وقام بالطباعة والتنسيق والإخراج لهذا الكتاب "مركز العالم الآن" لخدمات الحاسوب فجزاهم الله عنا كل خير.

هذا العمل لتوضيح كيفية التعامل اليومي للتخلص من الآفات الضارة باستخدام مواد خطيرة وسامة ولا تكون كذلك بالاستعمال السليم واتباع التعليمات. تعتبر المبيدات من أخطر المواد التي يحتاجها الإنسان لرفع المستوى الاقتصادي والراحة في حياته اليومية عن طريق استخدامها في مكافحة الآفات الزراعية في المباني وخارجها وبالرغم من الفوائد الخاصة بالاستعمال الناتجة عن المبيدات الضارة بالإنسان والبيئة فإن ذلك يتطلب حذر شديد في تطبيق التعليمات، وهذا الكتاب يبين ما هي الآفات وأنواعها، استخدام المبيدات وتخزينها

والتخلص منها وكيفية المحافظة على البيئة وحماية المستعمل والحشرات النافعة كالنحل إلى جانب استخدام الآلات الصحيحة ولأغراضها المناسبة وكيفية الاعتناء بها وذلك للحصول على أفضل النتائج الإيجابية وبأقل الأضرار على الإنسان أو البيئة حيث أن هذا الكتاب يحتوي على القوانين واللوائح، أنواع الآفات ومقاومتها ثم المبيدات وأنواعها وأهمية التعليمات الملصقة على كل مبيد والتي تبين كيفية الاستعمال الآمن والحماية من هذه المركبات السامة التي توجد في المبيدات والذي يتطلب اتباع واحتياطات أمان عند الاستعمال والنقل والتخزين والحفظ كما يوضح الكتاب استخدام الآلات بأنواعها واختيارها لغرض مكافحة للآفات المعقدة وكيفية تعديلها وضبطها عند الاستعمال لتجنب الإحطار والآثار السلبية.

فالغرض من هذا الكتاب هو إمداد القارئ ببيانات وتعليمات في مكافحة الآفات وذلك باستخدام المبيدات كمواد خطيرة وأن يكون هذا العمل مفيد لدرء سميّة المبيدات كما يحتوي هذا الكتاب على بيانات نافعة للمزارع ومربي الحيوانات وللمستعملي المبيدات في المنازل والمباني بصفة عامة بداية برش الذباب في المنازل والتخلص من الباعوض إلى الآفات في الغابات والمزارع وفي كل من فقرات الكتاب توجد المصطلحات الإنجليزية والتي قد تكون نافعة لمستخدميه من المؤسسات العلمية من مراكز البحوث الزراعية والجامعات والبحاث وغيرها، وأرجو من الله العليّ القدير أن أكون قد ساهمت في توعية عن أخطار لا بد من التعامل معها لكن بطرق سليمة ونافعة بمردود اقتصادي صديق للبيئة، وأرجو أن تتحقق الفائدة من هذه المحتويات والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على رسول الله الصادق الأمين.

المحتويات

رقم الصفحة	العنوان
iv	المقدمة.....
الفصل الأول: القوانين واللوائح	
3	1.1. توطئة.....
3	2.1. تصنيف المبيدات.....
4	3.1. تراخيص المستخدمين.....
5	4.1. القواعد الأخرى.....
5	1.4.1. النقل.....
5	2.4.1. الرش بالطائرات.....
6	3.4.1. سلامة العاملين.....
6	4.4.1. بقايا المبيدات.....
الفصل الثاني: الآفات	
11	1.2. توطئة.....
11	2.2. تقسيم الآفات.....
12	3.2. الحشرات.....
13	4.2. التعرف على مميزات الحشرات.....
14	1.4.2. القمل الماضغ.....

العنوان	رقم الصفحة
2.4.2 القمل الماص.....	15
3.4.2 الترس.....	15
4.4.2 الجراد والصراصير الليلية.....	16
5.4.2 الحشرات الحقيقية.....	17
6.4.2 المن، الحشرات النطاطة، الباصوقة، والحشرات القشرية.....	18
7.4.2 العث والفراشات.....	20
8.4.2 الخنافس.....	21
9.4.2 الذباب والباعوض.....	22
10.4.2 النحل، الدبابير، النمل والذباب المنشاري.....	23
5.2 السوس، القراد والعناكب.....	26
1.5.2 السوس.....	26
2.5.2 القراد.....	27
3.5.2 العناكب.....	28
6.2 القواقع والرخويات.....	29
1.6.2 التعرف على المميزات العامة للفقاريات.....	29
2.6.2 الأسماك.....	30
3.6.2 الزواحف والبرمائيات.....	30

العنوان	رقم الصفحة
4.6.2 الطيور.....	30
5.6.2 الثدييات.....	31
7.2 الأعشاب.....	32
1.7.2 الحوليات.....	33
1.1.7.2 الحوليات الصيفية.....	33
2.1.7.2 الحوليات الشتوية.....	33
3.1.7.2 النباتات ذات الحولين.....	33
2.7.2 النباتات المعمرة.....	34
1.2.7.2 المعمرات الزاحفة.....	34
2.2.7.2 المعمرات البسيطة.....	34
3.2.7.2 الأبصال المعمرة.....	35
8.2 التعرف على المميزات العامة لأمراض النبات.....	35
1.8.2 أمراض النبات غير الطفيلية.....	35
2.8.2 أمراض النبات الطفيلية.....	35
9.2 الفطريات.....	36
10.2 البكتيريا.....	36
11.2 النيما تودا.....	36

العنوان	رقم الصفحة
12.2 الفيروسات.....	37
13.2 نشوء أمراض النبات.....	38
14.2 التعرف على الأمراض.....	39
الفصل الثالث: مقاومة الآفات	
1.3 توطئة	45
2.3 إتباع بعض الخطوات المقاومة الحديثة للآفات	45
3.3 طرق مكافحة الآفات	46
1.3.3 الأصناف المقاومة	46
2.3.3 المقاومة البيولوجية (الحيوية)	46
3.3.3 المقاومة بالحرث	47
4.3.3 المقاومة الميكانيكية – الفيزيائية	47
5.3.3 النظافة الصحية	48
6.3.3 قوانين مكافحة	48
7.3.3 المبيدات	48
4.3 استعمال المبيد المحدد	49
1.4.3 المنع	49
2.4.3 القمع أو الإخماد	50

العنوان	رقم الصفحة
3.4.3 الإباداة	50
الفصل الرابع: المبيدات	
1.4 توطئة	55
2.4 طبيعة المبيدات	56
1.2.4 المبيدات العضوية الصناعية	56
2.2.4 المبيدات غير العضوية	56
3.2.4 الأحياء المجهرية	57
3.4 كيف تؤثر المبيدات	57
4.4 استعمال المبيدات	58
1.4.4 متى نستعمل المبيد	59
2.4.4 كيفية الاستخدام	59
3.4.4 الدقة مهمة	60
5.4 العوامل التي تؤثر على فاعلية المبيد	61
1.5.4 عامل التربة	61
2.5.4 العوامل الجوية	61
3.5.4 مقاومة المبيد	62
6.4 منظمات نمو النبات، المحففات، نازعات الأوراق، وممانعات النتج	63

العنوان	رقم الصفحة
1.6.4 منظمات نمو النبات	63
2.6.4 المجففات ونازعات الأوراق	65
3.6.4 مانعات النتح	65
7.4 أنواع الصيغ "المكونات"	65
1.7.4 الصيغ السائلة	66
2.7.4 المحلول	66
3.7.4 السوائل الصلبة	67
4.7.4 المذيبيات	68
5.7.4 المدخنات أو المجزآت	68
6.7.4 التركيبات الجافة	68
7.7.4 الحبيبات	69
8.7.4 المسحوق " البودرة " القابل للبلل	70
9.7.4 المساحيق " البودرات " الذائبة	70
10.7.4 الطعم السام	70
الفصل الخامس: الملصقات والتعليمات على المبيدات	
1.5 توطئة	75
2.5 أجزاء التعليمات	76

العنوان	رقم الصفحة
1.2.5 أسم المادة	78
2.2.5 نوع الصيغة	78
3.2.5 الاسم الشائع	78
4.2.5 عبارة المكونات	79
5.2.5 صافي المحتويات	79
6.2.5 أسم وعنوان الصانع	79
7.2.5 أرقام التسجيل والتأسيس	79
8.2.5 كلمات ورموز التحذير	80
1.8.2.5 كلمات التحذير	80
2.8.2.5 الرموز	81
3.5 الإفادة الوقائية	81
1.3.5 الخطر على الإنسان	82
2.3.5 الأخطار على البيئة	82
3.3.5 الأخطار الطبيعية والكيميائية	82
4.3.5 الإفادة من المعاملة العملية (التطبيقية)	83
5.3.5 الإفادة من تقسيمات الاستعمال	83
1.5.3.5 الاستعمال العام	84

العنوان	رقم الصفحة
2.5.3.5 الاستعمال المقيد	84
6.3.5 توجيهات للاستعمال	84
7.3.5 إفادة سوء الاستعمال	85
8.3.5 إفادة الرجوع أو الدخول مرة أخرى	86
9.3.5 فئة المستعمل	86
10.3.5 تعليمات عن التخزين والتخلص من المبيد	86
الفصل السادس: استعمال المبيدات الآمن وحماية الإنسان.	
1.6 توطئة	91
2.6 كيف تضر المبيدات بالإنسان	91
3.6 أعراض التسمم بالمبيد	92
4.6 المبيدات العضوية الاصطناعية	93
1.4.6 الفوسفات العضوية	93
1.1.4.6 تسمم معتدل	93
2.1.4.6 تسمم متوسط	94
3.1.4.6 التسمم الحاد	94
2.4.6 كاربامينات	94
3.4.6 الكلورات العضوية	94

العنوان	رقم الصفحة
4.4.6 النيتروفينولات وخامس كلور الفينول	95
5.4.6 المجزات والمذيبات	95
5.6 المبيدات غير العضوية	96
6.6 مبيدات مشتقات النبات	96
7.6 عمليات الإسعاف الأولية	96
1.7.6 في حالة تلامس المبيد بالجلد	96
2.7.6 في حالة إصابة العين بالمبيد	97
3.7.6 في حالة استنشاق المبيد	97
4.7.6 في حالة وصول المبيد للغم أو البلع	97
8.6 حماية الجسم	97
1.8.6 الملابس الواقية	98
1.1.8.6 تغطية الجسم	98
2.1.8.6 القفازات	98
3.1.8.6 القبعة	99
4.1.8.6 الحذاء عالي الساق	99
5.1.8.6 النظارات الوقائية	99
2.8.6 الاهتمام بالملابس	99

العنوان	رقم الصفحة
9.6 أدوات التنفس الوقائية	100
1.9.6 جهاز تنفس كيميائي ملفوف	100
2.9.6 عليية قناع الغاز الكيميائية	101
10.6 الاختبار والصيانة	101
الفصل السابع: حماية البيئة	
1.7 توطئة	107
2.7 كيف تضر المبيدات بالبيئة	107
1.2.7 العمل المباشر للأحياء غير المقصود ومكافحتها	107
2.2.7 البقايا والتراكم	108
1.2.2.7 المبيدات التي تتكسر بسرعة	108
2.2.2.7 المبيدات التي تتكسر ببطء	109
3.2.2.7 المبيدات التراكمية	109
3.2.7 حركة المبيدات في البيئة	109
3.7 المبيدات والنحل	111
1.3.7 لا يجب استعمال مبيدات المحاصيل أثناء لإزهار	110
2.3.7 توقف استعمال المبيدات	110
3.3.7 تفاوت سمية المبيدات الحشرية	111

العنوان	رقم الصفحة
4.3.7 رش مصادر المياه والبرك	111
5.3.7 الرش الهوائي ضد استعمالات سطح التربة	111
6.3.7 صيغ أو تركيب المبيد المستعمل	111
7.3.7 أتباع التعليمات والنصائح عند الرسن	112
4.7 الترب والمبيدات	112
5.7 الهواء والمبيدات	112
6.7 الماء والمبيدات	112
7.7 فوائد الحذر في الاستعمال	113
الفصل الثامن: احتياطات الأمان اللازمة للاستعمال	
1.8 توطئة	117
2.8 احتياطات قبل شراء المبيد	117
3.8 احتياطات عند شراء المبيد	117
4.8 احتياطات قبل استعمال المبيد	118
5.8 نقل المبيد	119
6.8 حفظ المبيد	119
7.8 خلط وتعبئة المبيدات	120
8.8 استعمال المبيد	122

العنوان	رقم الصفحة
1.8.8 الإزاحة	122
2.8.8 التبخير	123
9.8 تنظيف المعدات	123
10.8 التخلص من المبيدات والعبوات	124
1.10.8 التخلص من المبيدات العضوية	124
2.10.8 التخلص من العبوات	125
1.2.10.8 المجموعة الأولى للعبوات	125
2.2.10.8 المجموعة الثانية للعبوات	126
3.2.10.8 المجموعة الثالثة للعبوات	126
11.8 تنظيف تناثر المبيد	127
1.11.8 التآثر الثانوي	127
2.11.8 التناثر الرئيسي (الخطير)	128
12.8 أوقات الدخول الآمن لمكان المبيد	129
الفصل التاسع: استخدام الآلات والأدوات	
1.9 توطئة	133
2.9 آلات الرش	133
1.2.9 آلات الرسن باليد	133

رقم الصفحة	العنوان
134	2.2.9 آلات رسن الضغط المنخفض الحقلية
134	3.2.9 آلات رسن الضغط العالي
135	4.2.9 آلات رسن ضغط الهواء
136	5.2.9 آلات الرسن ذات الإحجام الفائقة الصغيرة
136	3.9 أجزاء آلة الرسن
137	1.3.9 الخزانات
138	2.3.9 المضخات
139	3.3.9 الصفايات
139	4.3.9 الخراطيم
140	5.3.9 عدادات الضغط
140	6.3.9 منظمات الضغط
140	7.3.9 الخلاط أو المحرك
141	8.3.9 صمامات التحكم
141	4.9 فتحات مخارج المبيدات أو الماء
142	1.4.9 فتحة التيار المتواصل
142	2.4.9 فتحة المروحة المسطحة
143	1.2.4.9 الفتحة المنتظمة

العنوان	رقم الصفحة
2.2.4.9 الفتحة المتساوية	144
3.2.4.9 الفتحة الغامرة	145
3.4.9 فتحة المخروط الأجوف	145
4.4.9 فتحة المخروط المصمت	147
5.4.9 فتحة الرذاذ	148
6.4.9 فتحة الرش النثري	149
5.9 اختيار الفتحات لغرض الرش	149
1.5.9 مكافحة الأعشاب	149
2.5.9 مكافحة الأمراض	149
3.5.9 مكافحة الحشرات خارج المباني	150
4.5.9 مكافحة الحشرات داخل المباني	150
5.5.9 خفض انحراف الرش	150
6.5.9 مواصفات مادة الرشاشات	151
1.6.5.9 النحاس	151
2.6.5.9 الفولاذ الصاق (لا يصدأ)	151
3.6.5.9 البلاستيك	151
4.6.5.9 الألمنيوم	152

العنوان	رقم الصفحة
5.6.5.9 كريد التنجيسن والخزف	152
6.9 تعليمات عامة لاستخدام فتحات الرسن	152
1.6.9 التشغيل والصيانة	153
7.9 آلات المذارر (الغفارة) واستخدام الحبيبات	154
1.7.9. الغفارة اليدوية	154
2.7.9. المذارر الآلي	155
3.7.9. آلات رسن الحبيبات	156
1.3.7.9. كيف تختار آلة توزيع الحبيبات	156
2.3.7.9. التشغيل والصيانة لآلة توزيع الحبيبات	157
8.9. آلات التبخر أو التدخين	157
1.8.9. اختيار آلة مبيد التبخير	158
2.8.9. التشغيل لآلة التبخير	158
9.9. مولدات الدخان أو الضباب والمضيبات	159
1.9.9. اختيار مولدات الدخان والمضيبات	159
2.9.9. التشغيل والصيانة لمولدات الدخان والمضيبات	160
10.9 تعديل ومعايير الآلات	160
1.10.9 ضبط آلات الرسن	161

رقم الصفحة	العنوان
161	2.10.9 التجريب
162	1.2.10.9 تغيير الضغط
162	2.2.10.9 تغيير سرعة آلة الرسن
162	3.2.10.9 تغيير فتحات الرسن
163	3.10.9 بعد التغيير
168	المراجع

الفصل الأول: القوانين واللوائح

1.1.1. توطئة:

تعتبر المبيدات إحدى الطرق الهامة في مكافحة الآفات لتوفير الغذاء اللازم للإنسان والحيوان ولهذا السبب سُنت العديد من القوانين على المستوى المحلي والدولي لحماية المستهلك والمستخدم لهذه المبيدات. هذه القوانين والقواعد لتحقيق توازن بين المضار والمنافع للمبيدات ولتوضيح الطرق المثلى لاستخدامها وتداولها مع الأخذ في الاعتبار هذه النقاط:

1. من الضروري أن يكون المبيد مصنف إما عام أو محدد (جهازي).
2. يجب أن يكون الشخص المستعمل للمبيد قادر ومؤهل قانوناً (رخصة) لاستخدام المبيدات المصنفة للاستعمال المحدد والجهازي.
3. من الأهمية وضع قانون عقوبات لمن يخالف الاستعمال الصحيح بدفع غرامات مالية أو أي عقوبات أخرى.

2.1. تصنيف المبيدات:

تكون جميع المبيدات مسجلة لدى هيئة حماية البيئة أو الجهات المختصة بالزراعة والبيئة، ويأتي التسجيل بناءً على البيانات من الجهة المصنعة للمبيد والتي تبين الاستعمالات بأن تكون عامة أو محددة، بعد ذلك تحدد هيئة حماية البيئة أو وزارة الزراعة أو الجهات ذات الاختصاص تقسيمات واستعمالات تلك المبيدات إما عامة أو محددة حسب القانون إن الإضرار بالبيئة يكون قليل أو معدوم عندما تستخدم المبيدات العالية الخطورة حسب التعليمات الصادرة من الجهات ذات الاختصاص مع إتباع التعليمات المكتوبة على الملصق عند إتباع التعليمات لاستخدام المبيدات التي تضر بالبيئة والتي تصنف بأن تكون

استعمالاتها محددة مع التقييد بالنقاط التالية:

1. يجب أن يصدر ترخيص للشخص المستعمل للمبيد وأن يكون على أساس تدريب وخبرة.
2. أو أن يكون الاستعمال تحت إشراف متخصص أو مسؤول يحمل رخصة الاستعمال مع الأخذ في الاعتبار الملاحظات على بعض المبيدات التي قد تصنف كاستعمال عام تحت بعض الظروف أو استعمال محدد تحت ظروف أخرى.

3.1. تراخيص المستخدمين:

ما هو الترخيص؟

- هو إثبات بأن الشخص المرخص له على إدراك تام بالطرق السليمة والصحيحة لاستعمالات المبيدات المحددة. هناك استعمالات محظورة لبعض المبيدات فيصدر بها قانون يحدد وقد يمنع بعض الممارسات للاستعمالات المعروفة لكن مع الأخذ في الاعتبار نقطتان:
1. ضرورة إتباع التعليمات بدقة وحذر كما هو مبين على المبيد وكذلك حسب بيانات جهات الاختصاص وقد يستثني الحذر الشديد عند استعمال المبيد بنسب مخففة وأقل من المسموح بها أو الموصي بها بالتعليمات على ملصق المبيد.
 2. عدم التخلص من المبيد أو وعائه إلا حسب التعليمات التي عليه أو حسب التعليمات الصادرة من جهات الاختصاص أو بعد استشارتها عن كيفية التخلص من الوعاء أو الزائد منه والمستعمل هو المسؤول عن الاستخدام الصحيح للمبيد وكل من يخالف الطرق السليمة يجب أن يعاقب بغرامة مالية كبيرة تضاهي الضرر والحذر أو بالسجن أو كلاهما.

القواعد الأخرى:

هناك قواعد أخرى هامة تتبع عند التعامل مع المبيدات والمواد السامة بصفة عامة ومنها النقل، الرش بالطائرات، سلامة العاملين وغير العاملين وبقايا المبيدات.

1.4.1. النقل:

من الضروري أن يصدر قانون ينظم نقل المبيدات والمواد السامة والخطيرة على الإنسان وبذلك يكون من الأولويات مرعاه ما يأتي في حالات النقل:

1. أن يكون المبيد في العبوة الأصلية وحسب التعليمات المكتوبة على الملصق والتعليمات الصادرة من جهات الاختصاص فيما يخص النقل والحفظ.
 2. أن توضع علامات صحيحة ودالة على وسيلة نقل المبيدات والمواد السامة كما هو موصى به وملصق على المبيد من الجهة المصنعة.
 3. لا تنقل ولا تحمل المبيدات والمواد السامة مع المواد الغذائية على نفس وسيلة النقل.
 4. أهمية التبليغ وإعلام الجهات المختصة والأمن العام بأي حادث به مبيدات قد ينتج عنه ضرر كبير كموت شخص أو ضرر كبير أو حدوث تلف للطريق أو للتربة أو لوسيلة النقل.
 5. يجب إخطار الجهات المختصة بأي تسرب أو تناثر عن المبيد خلال النقل.
- قد تحتاج أن تأخذ القوانين المحلية احتياطات إضافية ولا تنقص من القوانين العامة.

2.4.1. الرش بالطائرات:

الرش بالطائرات وسيلة فعالة وسريعة في استعمال المبيدات للحقول المتزامية الأطراف وفي الغابات لكن أن يكون الرش بالطائرات منظم بقواعد مثل:

1. أن يكون الطيار بمقدرة عالية ومدرب على الطيران بالمبيدات والتعامل بها بمهارة جيد وأن يكون مدرك للإخطار من الرش ويتبع التعليمات الخاصة بالاستعمال.

2. على الطيار ومساعديه تأمين سلامة الطائرة وإتباع التعليمات المكتوبة على المبيد وإتباع قوانين الطيران وحماية البيئة.

3.4.1. سلامة العاملين:

إنه من الضروري وضع سجل للعاملين في مجال المبيدات سواء المرخص لهم وغير ذلك ويتضمن السجل لقاعدة البيانات هذه: الحالة الصحية لكل عامل، المراقب، الإصابات، المعالجات، والموت، مع مراعاة أن يسجل نوع العلاج والدواء وفقدان الوعي مع تسجيل محدودية العمل والنقل من وإلى هذا النوع من التعامل مع المبيدات.

4.4.1. بقايا المبيدات:

بقايا المبيدات هو أي شيء يتواجد من جراء استعمال المبيد وأن يكون هناك حد أقصى لتركيز تلك البقايا والتي تقدر بأن لا تشكل أي ضرر على الإنسان أو الحيوان أو البيئة.

وأن يحدد بدقة الحد الأقصى من بقايا المبيد التي تشكل خطر على الإنسان والحيوان والحشرات مثل النحل ويكون ذلك باستخدام تركيز جزء في المليون "ppm" بالوزن للإنسان والحيوان، والنحل، يصدر تحذير من جهات الاختصاص بقواعد تتبع في حالات الاستعمال للمبيد.

كما أنه يجب تركيز المبيد بالجزء في المليون لكمية الغذاء أو المنتجات الزراعية،

وذلك باستخدام الكيلوجرام كمقياس مثل 50 جزء في المليون، والتي قد تكون كوزن 50 كيلوجرام من المبيد في مليون كيلوجرام من المنتجات، وهذا التركيز قد يختلف حسب نوع المبيد ويفضل التركيز الأقل من المذكور والأفضل خلو المواد الغذائية والمنتجات من المبيدات.

أسئلة مساعدة عن القوانين واللوائح:

1. ما هي النقاط الثلاث التي يجب توفرها وتكون أكثر اعتباراً عند سن القوانين للحماية من المبيدات؟

2. ما هي الجهات التي يجب أن يسند إليها الإشراف وتطبيق هذه القوانين؟

3. هل تصنف المبيدات للاستعمالات العامة إذا كانت لا تشكل خطر على البيئة؟ وهل في حالة استخدام قليل من المبيد يجب اتباع التعليمات المحددة كذلك؟

4. هل يمكن استعمال "مبيد محدد" بواسطة شخص غير مرخص له تحت إشراف وتعليمات شخص آخر مرخص له؟

5- ماذا تعني كلمة رخصة لاستعمال المبيدات؟

6. من هو المسؤول عن الاستعمال الصحيح للمبيد؟

7. هل تصدر إدانات ومعاقبات ضد المخالفين للقوانين واللوائح المنظمة لاستعمال المبيدات؟

8. هل يسمح بنقل مبيدات في وسيلة نقل تحمل مواد غذائية؟

9. هل ينظم الرش بالطائرات من قبل حماية البيئة والطيران؟

10. هل يتم التبليغ عن حالات التسمم الحاد إلى هيئة حماية البيئة والصحة؟

11. ماذا يعني مصطلح بقايا المبيد؟

12. أين توجد المعلومات التي تحدد كم يوم قبل الحصاد بعد استعمال المبيد؟ وأين نجد المعلومات عن تجنب بقايا المبيد الزائدة على المحصول؟
13. ماذا يعني الحد الأقصى لتركيز المبيد؟
14. من هو الذي يقرر منح رخصة لاستخدام المبيدات؟
15. من يحتاج شهادة استعمال المبيدات؟
16. من يحتاج ترخيص لاستخدام المبيدات؟
17. هل الأشخاص المستعملين للمبيدات تحت إشراف شخص مرخص له؟ يجب أن يكونوا مرخصين كذلك؟
18. هل يمكن لشخص أن يحصل على استعمالات محددة للمبيدات؟
19. هل يمكن استخدام المبيد للأغراض غير المسموح بها قانوني لأنها غير مدرجة على الملصق؟
20. هل يمكن إلغاء الرخصة للأشخاص المخالفين من قبل هيئة حماية البيئة؟

الفصل الثاني: الآفات

1.2. توطئة:

إن الخطوة الأولى لحل أي مشكلة هو فهم السبب لأساس المشكلة، عليه فأول خطوة للعمل هو معرفة الآفات التي يجب مكافحتها.

إن الآفات تنافس الإنسان والحيوان على الغذاء والألياف ومن الآفات ما يهاجم الإنسان والحيوان مباشرةً وتسبب أضراراً لكليهما.

2.2. تقسيم الآفات: يمكن تقسيم الآفات إلى ست مجموعات:

1. الحشرات، القراد والعناكب.

2. القواقع والرخويات snails and slugs.

3. الفقاريات vertebrates.

4. الأعشاب weeds.

5. أمراض النبات plant diseases.

6. الديدان nematodes.

إن معظم العاملين في مجال المبيدات يعرفون الآفات التي يرونها في العمل، لكن في بعض الأحيان تظهر لهم آفات دخيلة لا يعرفونها وعندها يمكن الاستعانة بالمتخصصين للتعرف عليها أو من خلال استخدام المنشورات أو الصور أو المراجع ويظل الاتصال بالمتخصصين والمرشد في المنطقة هو أفضل طريقة لمعرفة الآفة ومكافحتها وبذلك يجب الاتصال بقسم الإرشاد بوزارة الزراعة أو قسم الوقاية بكلية الزراعة أو مركز البحوث الزراعية.

3.2. الحشرات: Insects

تعيش الحشرات بكثرة في البيئة، حيث أنها تعيش ليس فقط على سطح الأرض بل داخل التربة وفي الماء، فقد توجد الحشرات في المنازل وفي الصحاري وفي مناطق الغابات الاستوائية وفي العيون الحارة، وفي مناطق الثلوج، في الكهوف المظلمة وهي متأقلمة في غذائها حيث أنها تتغذى حسب اختيار الإنسان لطعامه وقد تتغذى على مائدته الخشبية.

هناك أنواع كثيرة من الحشرات تؤثر في المحاصيل وتسبب أضرار متنوعة وبطرق

مختلفة ومنها:

1. التغذية على الأوراق والقضاء على النبات.
2. عمل ثقب أو أنفاق في السيقان، في الجذوع أو الفروع.
3. التغذية أو عمل الأنفاق في الجذور.
4. التغذية على وفي البذور.
5. امتصاص العصارة من الأوراق، السيقان، الجذور، الفاكهة والزهور.
6. نقل عامل ممرض للنبات.

تتضرر النباتات وتضعف أو تموت بأي من هذه العوامل، وهذا يسبب خفض الإنتاج وخفض الجودة وهزال النباتات والمنتجات التي قد تباع. وتستمر الحشرات في ضررها حتى بعد الحصاد في التخزين أو في عمليات التصنيع وقد تهاجم الحشرات الإنسان والحيوانات تنقل بعض الحشرات أمراض قد تسبب الموت لملايين الناس والحيوانات الداجنة والطيور.

ليست كل الحشرات ضارة، فبعضها نافع كالنحل الذي يقوم بحمل حبوب اللقاح وتنتج العسل وهناك الحشرات التي تتغذى على الحشرات الضارة الأخرى مثل حشرة أبو العيد التي تتغذى على المن.

4.2. التعرف على مميزات الحشرات العامة:

تشارك كل الحشرات البالغة عموماً في صفتين عامتين وهما أنها ذات جسم مكون من ثلاث مناطق وتملك ست أرجل لكن كيف التفريق بين حشرة وأخرى؟ ينظر إلى أهم أجزاء في الحشرة وهي الأجنحة وأجزاء الفم. فبعض الحشرات ليس لها أجنحة وبعض آخر لها اثنان أو أربع أجنحة، إن الأجنحة تختلف في الشكل، الحجم، السمك والملمس كما أن الحشرات ذات أجزاء فم بما فك مسنن لقمض وتقطيع الغذاء، هناك حشرات لها أجزاء فم ثاقبة ماصة لها منقار طويل والذي تخترق به النبات أو الحيوان لتمتص العصارة أو الدم على التوالي غالباً تتغير الحشرات في الشكل، الهيئة والحجم خلال دورة حياتها، وهذه التغيرات تسمى المسخ (التشكل) أو الانسلاخ metamorphosis تتغير بعض الحشرات في الحجم فقط خلال تطورها والحشرات البالغة تضع البيض ثم الحورية nymph الحشرة الكاملة الصغيرة التي تخرج من البيضة وتتطور خلال مراحل النمو، تتغير الحوريات إلى حشرات كاملة بدون أجنحة ومثال على ذلك السمك الفضي Silverfish أو "لاحسة السكر".

يطراً على بعض الحشرات تغيير طفيف وتخرج حورياتها من البيض بدون أجنحة وتنمو في عدة أطوار أو تتغير إلى حشرة كاملة بأجنحة ومثال على ذلك الجراد Grasshoppers أي أنها تتغير في ثلاث مراحل وهذه حشرات ناقصة.

تنغير حشرات أخرى خلال أربع مراحل وهي اليرقة Larva التي تخرج من البيضة وتسمى يرقة مثل يرقات الفراشات Caterpillar، grub أو maggot. تنمو الحشرات في هذا الطور أكثر ما يمكن وتسبب أكثر خسائر وعندما يتكامل نموها من اليرقة تتحول إلى (عذراء Pupa)، تتحول خلال الطور العذراء Pupal إلى حشرة كاملة والتي تتميز عادة بوجود الأجنحة ومثال على ذلك الفراشات المعروفة. تعتبر الحشرات من أهم الآفات التي تصيب الإنسان والحيوان وعليه يجب معرفة الطور أو الأطوار التي يجب مكافحتها، ونوع الضرر الذي تسببه كل حشرة وهي كما يلي:

1.4.2. القمل الماضغ: Chewing lice

وهي حشرة أجزاء فمها ماضغة وبدون أجنحة والرأس عريض، تتشابه الحشرة الكاملة وغير الكاملة وتتواجد عادة على الطيور والدواجن والحيوانات وتسبب تهيج الجلد وتخفيض الوزن المكتسب والحليب كما تسبب نقص في إنتاج البيض.



صورة (1.2): القمل الماضغ Chewing lice.

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

2.4.2. القمل الماص: Sucking lice

وهي حشرة أجزاء فمها ثاقبة ماصة Piercing – Sucking والرأس مدقق narrow وتتشابه الحشرة الكاملة وغير الكاملة، يتغذى بعضها على دم الحيوانات، قرضها مؤلم ويسبب الحك.



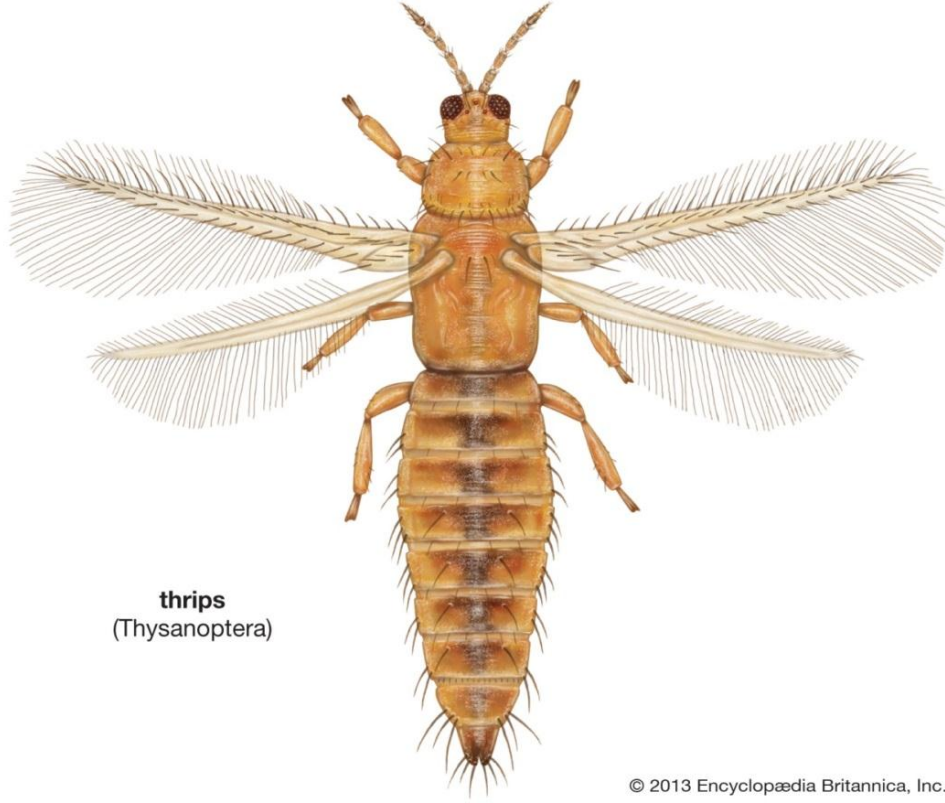
صورة (2.2): القمل الماص Sucking lice.

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

3.4.2. الشريس: Thrips

وهي حشرات تمتص عصارات النباتات فتتلفها لها أجنحة مهدبة Fringed وبعضها بدون أجنحة، أجزاء الفم ما بين الماضغة والماصة rasping، تتشابه الحشرة الكاملة وغير

الكاملة، توجد دائماً في الزهور أو في البراعم النباتية قد تسبب تشوه أو تطور ضعيف للزهور، للبراعم وللغواكه كما تشوه الأوراق.



thrips
(Thysanoptera)

© 2013 Encyclopædia Britannica, Inc.

صورة (3.2): الثريس Thrips.

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.

4.4.2. الجراد وصراصير الليل: Grass- hoppers and Crickets

وهي حشرات ليست متطورة بالكامل (ذات تطور ناقص) رغم أن معظمها لها أجنحة، الزوج العلوي من الأجنحة جلدي الملمس، أجزاء الفم قارضة، تتشابه الحشرة

الكاملة وغير الكاملة، لكن الحشرة غير الكاملة بدون أجنحة، يتغذى الجراد عادة على أوراق وسيقان النباتات، وتتواجد الصراصير الليلية عادة في الحقل وهي غالباً تأكل كل شيء من النباتات.

5.4.2. الحشرات الحقيقية: True bugs

وهي حشرات بعضها لها أجنحة والبعض بدون أجنحة، الزوج العلوي من الأجنحة به جزء جلدي والجزء الآخر شفاف، أجزاء الفم ثاقبة ماصة تتشابه الحشرة الكاملة والصغيرة لكن الصغيرة ليست لها أجنحة، تمتص هذه الحشرات العصارة من النبات وتخفف الحيوية وإنتاج النباتات وهذه المجموعة من الحشرات الحقيقية تتضمن الآفات النباتية وقد تحمل عوامل أمراض النبات.



صورة (4.2): الحشرات الحقيقية True bugs.

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.

6.4.2. المن، الحشرات النطاطة، الباصوقه، والحشرات القشرية:

spittlebugs and scale insects، Leafhoppers، Aphids

بعض هذه الحشرات له أجنحة والبعض الآخر ليس له أجنحة، وأجزاء الفم ثاقبة ماصة تتشابه الحشرات الصغير والحشرة الكاملة لكل من المن والحشرات النطاطة والباصوقه، الحشرات القشرية الكاملة تكون مغطاة بالقشور وتبقي في مكان واحد على النبات تمتص هذه الحشرات العصارة من النباتات وتخفض حيوية وإنتاج النبات إلى جانب أن بعضها

يحمل عوامل أمراض النبات.



شكل (A 5.2): المن Aphids

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.



شكل (B 5.2): الحشرات النطاطة Leafhoppers.
المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.



شكل (C 5.2): الباصوقة spittlebugs.
المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.



شكل (D 5.2): الحشرات القشرية scale insects.

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.

7.4.3. العث والفراشات: Moths and butterflies

هذه الفئة من الحشرات بها الكثير من الحشرات الكاملة له أربع أجنحة مع قشور تحك (تفرك) بسهولة، معظم حشرات العث ذات لون بني معتم والفراشات ذات ألوان لامعة بعض الحشرات الكاملة ليس لها أجزاء فم أو أنها أنبوبية ملتفة تستعمل للمص. اليرقات هي "الكتربلرات" Caterpillars عادة لها ست أرجل مفصلية وعشرة رطبة، الأرجل لحمية Fleshy legs لليرقات أجزاء فم قارضة، أطوار اليرقات تكون آفات تلحق

الضرر بمحاصيل كثيرة فهي تضر بالأوراق، السيقان، الدرناات والفواكه.



شكل (6.2): العث والفرشات Moths and butterflies.

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

8.4.2. الخنافس: Beetles

هي حشرات الكاملة منها لها زوجين من الأجنحة، الجناحين العلويين دائماً تكون صلبة ولامعه والأجنحة السفلية شفافة، أجزاء الفم ماضغة، الحشرات الصغيرة منها تكون دويذة grubs (يرقانه دودية)، يرقات أو ديدان - بعضها ليس له أرجل والبعض الآخر له ست أرجل، تتواجد الحشرات الكبيرة والصغيرة على النباتات أو في التربة تسبب الحشرات الكاملة واليرقات الضرر للمنتجات النباتية والأغذية المخزنة وفي بعض الحالات تلحق الضرر بالحيوانات ومنتجاتها.



شكل (7.2): الخنافس Beetles

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.

9.4.2. الذباب والباعوض: Flies and Mosquitoes

هذه تعتبر من الحشرات المنزلية والحشرة الكاملة لها جناحان فقط رغم أن الحشرات المجنحة الأخرى لها أربعة أجنحة. أجزاء فم الحشرات الكاملة ثاقب ماص، لكن قد يكون متحور قليلاً للمسح (لعق) أو البشر (كالميرد)، أو القطع تسمي الحشرات الصغيرة منها يرقات Maggots (ماعد الباعوض) رأسها في العادة غير معرف، وأجزاء الفم صغيرة، داكنة وتشبه المخطاف، يعيش الباعوض غير الكامل في الماء، ويملك رأس متطور مع أجزاء فم ماضغة، تتغذى اليرقات Maggots على بادرات وجذور النباتات سواء في المادة العضوية أو في الماء وفي أماكن النفايات، تتغذى بعض اليرقات (مثل دويدات البقر ويرقات الصوف Cattle grubs and wool maggots) على الحيوانات. وتحمل بعض الحشرات الكاملة

عوامل الأمراض، عندما يكون الذباب والباعوض في أعداد كبيرة قد يقلل من كفاءة الحيوانات وإنتاجها من الحليب.



شكل (8.2): الباعوض Mosquitoes.

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

10.4.2. النحل، الدبابير، النمل والذباب المنشاري

Ants and Sawflies, Wasps, Bees

معظم الحشرات الكاملة في هذه الفئة لها وسط ضيق (دقيق) باستثناء الذباب المنشاري، بعض هذه الحشرات له أربع أجنحة والبعض الآخر ليس له أجنحة، وأجزاء الفم

ماضعة. معظم الحشرات غير الكاملة تشبه الديدان وبدون أرجل تشبه الحشرة غير الناضجة من الذباب المنشاري يرقانة الفراشة Caterpillar like ويتخذ الذباب المنشاري التربة مسكن له أو يصغ عين في الطين أو في الورق أو في الشمع. القرص المؤلم للحشرات الكاملة يجعل الكثير منها آفات والبعض الآخر قد يضر بمنتجات الأخشاب باستثناء النحل الذي ينتج العسل والشمع الطبيعي رغم لدغة المؤلم.



شكل (A 9.2): النحل Bees

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.



شكل (B 9.2): الدبابير Wasps

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.



شكل (C 9.2): النمل Ants

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.



شكل (D 9.2): الذباب المنشاري Sawflies

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.

5.2. الحلم والقراد والعناكب: Mites، Ticks and Spiders

إن الحلم، القراد، والعناكب تعتبر متقاربة جداً مع الحشرات والاختلافات الرئيسية هو أن الحشرات الكاملة لها ثمان أرجل مفصلية بدلاً من ست وجسمها مكون من منطقتين بدلاً من ثلاث وليس لها أجنحة.

يمكن التعرف على الصفات العامة للوسوس، القراد والعناكب فيما يلي:

1.5.2. الحلم: Mites

هذه الحشرات الكاملة والحوريات لها ثمان أرجل، الحيوانات الصغيرة منها حجمها كنقطة، ليس لهذه الحيوانات أجنحة وأجزاء الفم ثاقبة ماصة، وجسمها رطب. يلاحظ دائماً الضرر الحادث منها قبل التأكد من وجودها، وعند وجودها في أعداد كبيرة على النباتات تحول الأوراق والبراعم الخضراء إلى اللون الأبيض أو الأحمر أو البني وبعضها يترك أثر على

الفاكهة، يترك بعض الحلم نسيجه على النباتات وعلى الحيوانات مما يسبب تهيج حاد للجلد يظهر في احمرار حرق وقشرة.



شكل (10.2): الحلم Mites

المصدر: Encyclopædia Britannica، Inc.

2.5.2. القراد: Ticks

الحشرات الكاملة من القراد لها ثمان أرجل، وجسمها جلدي أو ناعم الملمس وأحياناً ملون وبدون رأس مميز، أجزاء الفم ثاقبة ماصة والتي بها يلتصق بشدة إلى الحيوان العائل، يتطفل القراد على الطيور والحيوانات وكذلك على الإنسان ويجب أن يكون بها دم

لتكامل دورة حياتها بعض القراد يحمل أمراض للإنسان والحيوان.



شكل (11.2): القراد Ticks

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

3.5.2. العناكب: Spiders

حيوانات لها ثمان أرجل وأجزاء الفم قاضمة (لاسعة) متفاوتة في الأطوال من سنتيمترات قليلة إلى حوالي 15 سم، تعتبر العناكب نافعة للإنسان لأنها تأكل الحشرات وتتغذي عليها لكن نسيجها وإفرازاتها قد تكون ضارة هذا بالإضافة إلى أن لدغة العنكبوت الأسود والبني "الرتيل" قد تشكل خطر كبير على الإنسان.



شكل (12.2): العناكب Spiders

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

6.2. القواقع والرخويات: Snails and Slugs

تعتبر القواقع والرخويات أعضاء في مجموعة كبيرة من المملكة الحيوانية تسمى الرخويات، القواقع لها صدفة صلبة، أما الرخويات فهي بدون صدفة، تتغذي القواقع والرخويات على أوراق النباتات وتعتبر آفات في الأعشاب، النجيلة، نباتات الزينة، وفي الصوبات الزجاجية وعلى المحاصيل.

1.6.2. التعرف على المميزات العامة للفقاريات

الفقاريات هي الحيوانات ذات عمود فقري كالطيور والثدييات والزواحف والأسماك

كل الفقاريات لها عظمة ظهر متصلة ويتضمن ذلك الزواحف، السلاحف، الأسماك، التماسيح، السحالي، الضفادع، وطفادع الطين Toads السلمندر، الطيور والثدييات ما قد يكون حيوان مرغوب فيه في مكان معين، قد يكون آفة في مكان آخر ومثال على ذلك فأر المسك Muskrat وهو حيوان ذافراء لكن مكان سكنه بعمل جحر قد يسبب ضرر في الخزانات التي ينيها الإنسان.

2.6.2. الأسماك Fishes

لقد سبب الإنسان معظم مشاكل الأسماك، فلقد وضع بعض الأنواع من الأسماك في أماكن قد لا يكون فيها طبيعياً، لقد ظهر بأن بعض الأسماك غير مرغوب فيها لعدم منفعتها للصيد أو الأكل، وهناك أنواع أخرى تتنافس مع الأصناف المرغوب فيها وتعتبر بعض الأسماك عائل وسيط للطفيليات التي تصيب الإنسان بالمرض.

3.6.2. الزواحف والبرمائيات Reptiles and Amphibians

تتضمن الزواحف: الثعابين، السحالي، السلاحف والتماسيح أما البرمائيات فتتضمن الضفادع، طفادع الطين والسلمندر وكلها قد تسبب مشاكل محلية أي لأماكن تواجدها، بالرغم من أنها تسبب أضرار قليلة لكن كثير من الناس تخافها ولا تتقبلها. قد تشكل الثعابين السامة مشكلة جدية، وقد تسبب الثعابين والسلاحف أضرار في مزارع الأسماك وعلى طيور الماء في أماكن تكاثرها.

4.6.2. الطيور Birds

هناك فوائد للطيور مثل الدجاج والبط والإوز والحمام والديك الرومي وكلها تربي

لتغذية الإنسان وتساعد في الحقول الزراعية باستخدام فضلاتها كأسمدة عضوية، بالإضافة إلى طيور الزينة وهذا كله نافع للإنسان في حين أن هناك أضرار مختلفة من الطيور البرية والتي قد تكون نافعة في القضاء على الديدان لبعض الآفات لكن أضرارها تتضمن:

1. الفتك بالغذاء والفاكهة، واللوزيات، الحبوب، الأخشاب ومحاصيل الخضروات بواسطة الطيور الأكلة للبذور والفاكهة.

2. الأضرار التي تلحق بالإنسان والحيوان بواسطة الأمراض الضارة بالصحة عن طريق الحمام وطيور الزينة.

3. الإزعاج الناتج من تجمعات مأوي الطيور قرب المساكن ومنها النقر، الأثار، الريش والبقايا التي تتركها الطيور.

4. بعض الطيور الجارحة تتغذى على الدجاج مثل الحدأة ومن الطيور التي تسبب ضرر بتركيبها مثل طيور نقار الخشب أو الشجر woodpeckers.

5.6.2 الثدييات: Mammals

اتخذ الإنسان الثدييات كمصدر للبروتين من خلال أكل لحومها وتربيتها لكن من الثدييات ما هو مصدر أضرار متنوعة بعضها يسبب أضرار صحية للحيوانات الأخرى والإنسان على السواء، ومن الأضرار التي تنقلها الثدييات هي داء الكلب rabies وداء الطاعون plague وتسمم الأطعمة وداء التلرميات tularemia وهو داء يصيب الإنسان وبعض الحيوانات الداجنة ويتخذ في الإنسان شكل حمي متقطعة قد تستمر عدة أسابيع. تقتل الحيوانات حيوانات أخرى خاصة الأغنام وهذا مكلف جداً، بعض الثدييات

يفتك بالفواكه، الخضروات، الأشجار، الحبوب، المراعي والمحاصيل، ومنها ما يسبب ضرر للقتوات المائية والسدود وقد ينتج عن ذلك خسائر مادية كبيرة. من الثدييات ما يتلف الملابس والأثاث بالقضم وتضر بالمباني بحفر جحور فيها، تسبب الفئران والجرذان أضرار بالمعيشة في المنازل والمكاتب والمصانع ومخازن المواد الغذائية. يجب التعرف على ضرر الثدييات من خلال علامات وأماكن تواجدها في المناطق المختلفة وتغطية ظروف معيشتها لتحديد أنواعها ومن العلامات التي يمكن استخدامها للتعرف عليها: الآثار tracks، البقايا droppings، القضم tooth marks، الحفر diggings الجحور burrows، الشعر hair، الرائحة Scent بالإضافة إلى نوع الضرر الذي يعطي ميزات للتعرف على الثدييات والحيوان مسبب الضرر.

7.2. الأعشاب: weeds

يعرف العشب بأنه نبات ليس في مكانه A plant out of place وتسبب الأعشاب أضرار كبيرة للإنتاج الزراعي حيث تنخفض إنتاج المحاصيل، وقد ترفع تكلفة الإنتاج إلى جانب تخفيض جودة المحصول والحيوان المنتج. هذا بالإضافة إلى بعضها بسبب ضرر للإنسان والحيوان والحيوانات البرية تسبب السمية وبعضها يسبب تهيج الجلد وحمي القش Hay fever وقد تفسد جمال المروج Turfs وتنسيق الحدائق.

للتخلص من الأعشاب ومقاومتها يجب التعرف على مميزات العامة وكيف تنمو حتى يمكن تحديد الطريقة السليمة للقضاء عليها ومنع إنباتها ومنافستها للنبات المرغوب فيها من محاصيل وأشجار، ومن أهم الميزات هو معرفة طول دورة حياتها وتنقسم الأعشاب إلى الآتي:

1.7.2. الحوليات: Annuals

وهي النباتات التي تكتمل دورة حياتها في سنة واحدة وهي نباتات تنمو من البذرة وتزهو وتنضج ثم تنتج بذور من الجيل الجديد في سنة واحدة أو أقل ومثال ذلك عشب السرطان Crabgrass وهو يشبه النجيل وعشب ذيل الثعلب Foxtail أو عشب سالف العروس (رجل الإوز) Pigweed ذي الأوراق العريضة وعشب الكوكل الشائك Cocklebur والذي قد يتواجد في حقول القمح.

تنقسم الحوليات إلى صيفية وشتوية وذات الحولين:

1.1.7.2 الحوليات الصيفية: Summer annuals

وهي النباتات الناتجة من البذور التي تنبت في الربيع ثم تنمو، تنضج، تنتج بذور وتموت قبل الشتاء، ومثال على ذلك عشب السرطان وذيل الثعلب، الكوكل الشائك وسالف العروس.

2.1.7.2 الحوليات الشتوية: Winter annuals

وهي النباتات الناتجة من البذور التي تنبت في الخريف ثم تنمو، تنضج، تنتج بذور وتموت قبل الصيف، ومثال على ذلك عشب البروميس cheat والبنج Henbane وهو عشب ذو خصائص مخدرة وسامة وضارة بالدجاج وبعض الحيوانات الداجنة، الكتلية أو العشب الأزرق الحولي Annual bluegrass.

3.1.7.2 النباتات ذات الحولين: Biennials

وهي النباتات التي تكمل دورة حياتها في فترة سنتين وتسمى ذات الحولين "الحول" حيث تنمو خضرياً في العام الأول حتي إذا دخلت في عامها الثاني أثمرت وماتت، أي أنها تنمو من البذرة وتنمي جذور غزيرة وأوراق مكتنزة ومزدوجة في السنة الأولى وفي السنة الثانية تنضج وتنتج بذور وتموت، ومثال على ذلك عشب آذان الدب Mullen والارقطيون burdock وهو نبات شائك من الفصيلة المركبة.

2.7.2. النباتات المعمرة: Perennials

وهي من النباتات التي تعيش أكثر من سنتين أو قد تعيش مدة غير محدودة فتسمى معمرة، كثير منها يفقد أوراقه خلال موسم الشتاء وبعض منها يفقد سيقانه التي تسقط على الأرض. البعض من هذه الأعشاب ينبت من البذرة وبعض آخر ينتج من درنات، أبصال ريزومات أو النجيليات وهي سيقان تنمو كالجذور تحت سطح الأرض، ومثال على ذلك اللبلاب الحقلي Field bindweed وهو من الأعشاب المفترشة والطرخشفون، أو الهندباء البرية Dandelion وآذان الجدي أو موز الجنة Plantain، وتنقسم الأعشاب المعمرة إلى المعمرات البسيطة والزاحفة والأبصال.

1.2.7.2. المعمرات الزاحفة Creeping perennials

وهي نباتات عشبية تنتج من بذور ومنها ما ينتج من سيقان أرضية Rhizomes وأخرى قد تنمو من نامية جذرية هوائية Stolons ومثال ذلك اللبلاب الحقلي ونجيلية برمودا .Bermuda grass

2.2.7.2. المعمرات البسيطة Simple Perennials

وهي أعشاب تنتج عادة بالبذور لكن قطع من الجذور قد تنتج نباتات جديدة متبوعة بأضرار ميكانيكية خلال الحرث مثال على ذلك الطرخشقون وموز الجنة والأشجار والشجيرات Shrubs.

3.2.7.2. الأبال المعمرة:

وهي أعشاب قد تنتج من البذور، أو البصيلات أو الأبال وعلى سبيل المثال الثوم البري الذي ينتج بذور وبصيلات فوق سطح التربة وأبال تحت الأرض.

8.2. التعرف على المميزات العامة لأمراض النبات:

Recognizing common features of plant diseases

يعتبر مرض النبات ظروف ضرر تجعل النبات مختلف عن شكله الطبيعي في المظهر أو الوظيفة، وتقسم أمراض النبات إلى مجموعتين على أساس مسباتها:

1.8.2. أمراض النبات غير الطفيلية: Non. Parasitic plant diseases

وهذه أمراض تسببها عوامل غير حية ومنها: الحرارة والبرودة الشديدة نقص المغذيات، الأضرار الميكانيكية، نقص أو زيادة المياه والكيماويات السامة والتي تتضمن ملوثات الهواء، بعض المبيدات، الأملاح والتسميد بكميات كبيرة وهذه الأمراض لا تنتقل من نبات إلى آخر.

2.8.2. أمراض النبات الطفيلية: Parasitic Plant diseases

وهي أمراض النبات المعدية تسببها عوامل حية تعيش وتتغذى على أو في النباتات ويمكن أن تنتقل من نبات إلى آخر ومنها الفطريات Fungi، البكتيريا Bacteria، النيماتودا

Nematodes والفيروسات Viruses وتتطور الأمراض الطفيلية بثلاث عوامل هي:

1. العامل الطفيلي.

2. النبات العائل القابل للإصابة.

3. الظروف البيئية الملائمة لتطور الطفيل.

9.2 الفطريات: Fungi

وهي نباتات لا يمكنها أن تجهز غذائها لأنها تفتقر المادة الخضراء المتمثلة في الكلوروفيل Chlorophyll، وهناك أكثر من 100.000 نوع من الفطريات ذات نماذج متعددة وأحجام متفاوتة، ليست كل الفطريات ضارة والكثير منها مفيد ونافع للإنسان بعض الفطريات مجهرية microscopic والبعض منها الفطر (السيكران والقمحي) mushrooms والذي يعتبر كبير جداً، إن معظم الفطريات تنتج بواسطة الجراثيم Spores والتي وظيفتها مثل البذور، الفطريات الضارة قد تهاجم النباتات فوق وتحت سطح التربة فالأمراض الفطرية تتضمن جرب التفاح Apple scab، انثراكنوز الفاصوليا Beans Anthracnose، السناج أو تفحم الذرة Corn smut والبياض الدقيقي Powdrey mildew على نباتات الزينة وبعض المحاصيل الأخرى.

10.2 البكتيريا: Bacteria

وهي أحياء نباتية مجهرية مكونة من خلية واحدة تتكاثر عادة بالانقسام البسيط إلى نصفين كل نصف يصبح خلية بكتيرية كاملة، تتكاثر البكتيريا بسرعة تحت الظروف الملائمة، بعضها يمكن أن ينقسم كل 30 دقيقة ومن الأمراض التي تسببها البكتيريا لفحة الكمثري Blight of Pears، اللفحة الهالية للفاصوليا Halo blight، والبقع البكتيرية على أوراق

الخوخ Bacterial leaf Spots وهو تبقع أوراق الخوخ.

11.2. الـنيماتودا: Nematodes

هذه كائنات دقيقة وعادة ما تكون مجهرية وهي ديدان دائرية Roundworms ويطلق عليها ديدان ثعبانية Eelworms وكثير منها ضار وقد تهاجم المحاصيل الغذائية أو المزروعة للألياف والزينة، بعضها يهاجم أجزاء النبات النامية فوق سطح التربة مثل الأوراق، السيقان، والبذور، لكن معظم الأنواع تتغذي على أو في الجذور، فقد تتغذي على مكان واحد أو قد تتحرك باستمرار خلال الجذور وفي العادة لا تقتل الـنيماتودا النباتات لكن تخفض من نموها وتضعف صحة النبات مما يجعله قابل للأمراض الأخرى.

تنطفل الـنيماتودا على النباتات وكلها لها رمح مفرع تتغذي به وتستخدمه لتثقب به خلايا النبات لتغذي على محتوي الخلية، وقد تعيش الـنيماتودا على التغذية إما داخل أو خارج النبات.

تتضمن دورة حياة الـنيماتودا بيضة ثم أربع مراحل يرقيه ثم نيماتودا كاملة تشبه معظم اليرقات الـنيماتودا الكاملة لكنها أصغر حجماً بعض إناث الـنيماتودا مثل تعقد الجذور أو نيماتودا الحويصلات والتي تصبح ثابتة في خلايا النبات ويصبح جسمها منتفخ ودائري تضع نيماتودا تعقد الجذور بيضها في كمية كبيرة خارج جسمها وتحتفظ نيماتودا الحويصلات بجزء من بيضها داخل جسمها بعد موتها وقد تبقى حية لعدة سنوات.

12.2. الفيروسات: Viruses

وهي كائنات متناهية في الصغر ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ولا حتى

بالميكروسكوب العادي وعادة ما تعرف هذه الكائنات بتأثيرها على النباتات. كثير من الفيروسات التي تسبب أمراض النبات تحمل بالحشرات مثل المن Aphids أو الحشرة النطاطة Leafhoppers تحمل الفيروسات بسهولة إلى الأبخار، الجذور، العقل والبذور ينتقل بعض الفيروسات عندما تلمس الآلة أو الإنسان النبات غير المريض بعد لمس نبات مريض، ينتقل قليل منها في حبوب القمح بعضها قد ينتقل بواسطة الفطر وبعضها القليل بواسطة النيما تودا ومثال على الأمراض الفيروسية: تبرقش القمح الخطي Wheat Streak mosaic وتبرقش التبغ Tobacco mosaic viruses وتقرم الذرة Corn Dwarf Viruses.

13.2. نشؤ أمراض النبات : Plant Diseases Development

يعتمد المرض الطفيلي على دورة حياة الطفيل وتؤثر البيئة بفاعلية في هذه الدورة

مثل الحرارة والرطوبة وهم عاملان مهمان جداً وتأثيرهما كما يلي:

1. يؤثران في نشاط الطفيل.

2. إضعاف النبات لجعله سهل الإصابة بالمرض.

3. يؤثران في طريقة تطور ونشؤ المرض.

تبدأ عملية المرض بوصول الطفيل إلى جزء النبات الذي عنده قد تحدث الإصابة

وتسمى هذه الخطوة التلقيح Inoculation، فإذا كانت الظروف ملائمة ومواتية يبدأ الطفيل

في التطور وهذا الطور قبل ظهور الضرر ويسمي الحضانة Incubation وهي الفترة بين

الإصابة بالمرض وظهور أعراضه، إذا كان الطفيل يستطيع أن يدخل في النبات فهذا الطور

يسمي إصابة أو عدوي Infection ويعتبر النبات مريض عند استجابته للطفيل، وهناك

ثلاث طرق رئيسية لاستجابة النبات للطفيل وهي:

1. فرط تطور الأنسجة مثل تضخم أنسجة النبات وانتفاخها وتجمع الأوراق.
2. نقص تطور الأنسجة مثل التقزم، نقص الكلوروفيل وعدم اكتمال أعضاء النبات.
3. موت الأنسجة مثل الموت المفاجئ Blights، تبرقش الأوراق، ذبول وتآكل الأوراق.

14.2. التعرف على المرض: Identifying Plant disease

ليس بالإمكان دائماً التفريق بين النبات المريض والسليم بالنظر فقط، لأن الكثير من عوامل الأمراض تتداخل في تسبب الأضرار المتشابهة في كثير من الأحيان لذا فقد يكون الاحتياج إلى إثبات آخر لتحديد أن النبات سليم أو مريض، إن معرفة السبب هي أفضل طريقة للتعرف على النباتات المريضة ونحتاج عادة إلى ميكروسكوب أو عدسة مكبرة لرؤية كائنات مثل جراثيم الفطريات، النيما تودا أو بيضها والبكتيريا. وهنا يتضح الاحتياج الهام لمدرين ذوي خبرة للتعرف على أسباب المرض أكثر من مشاهدة التأثيرات.

أسئلة مساعدة عن الآفات:

1. ما هي أول خطوة فعالة لمكافحة الآفة؟
2. ماذا يعني عائل الآفة؟
3. أذكر المجموعات الست الرئيسية للآفات؟
4. بمن يتم الاتصال للتعرف على الآفة التي يتعذر التعرف عليها؟
5. كيف تسبب الحشرات الضرر؟

6. هل تعتبر كل الحشرات آفات؟
7. كم رجل للحشرة؟ وكم جزء يتكون منها جسمها؟
8. ما هما الجزئين الأكثر أهمية للتعرف على الحشرة؟
9. ماذا تعني كلمة ميتامورفوس *Metamorphosis*؟
10. هل الحورية لها أجنحة؟
11. ما هي أسماء اليرقة التي تخرج من البيضة؟
12. ما العائل للقمل الماضغ *Chewing lice*؟
13. هل القمل الماص *Sucking lice* له أجنحة؟
14. ما نوع أجزاء الفم في الثريس *Thrips*؟
15. على ماذا تتغذي صراصير الليل *Crickets*؟
16. ما نوع أجزاء الفم في الحشرة الحقيقية *True bugs*؟
17. هل يحمل المن *Aphids* ونطاط الورق *Leaf – hoppers* أمراض للنبات؟
18. ما عدد الأرجل في اليرقة *Caterpillars* للفراشات والعث؟
19. ما هي مميزات الأجنحة العلوية للخنفس؟
20. ما عدد الأجنحة للناموس والذباب؟
21. ما نوع أجزاء الفم للنحل، الدبابير، النمل والذباب المنشاري؟
22. ما عدد الأرجل في السوس، القراد والعناكب؟ وما عدد أجزاء جسمها؟
23. هل القراد له جسم صلب أو رطب؟

24. لماذا يتغذى القراد على الدم؟
25. كيف تكون العناكب نافعة للإنسان؟
26. هل تملك الرخويات صدفة صلبة؟
27. ماذا تسمى الحيوانات التي لها عظمة ظهر متصلة؟
28. كيف يعتبر السمك من الآفات؟
29. ما هي أنواع الزواحف السامة؟
30. هل تعتبر الطيور آفات لأنها تأكل البذور؟
31. ما هو نوع الحيوانات التي تحمل مرض داء الكلب rabies؟
32. ما هو العشب weed؟
33. لماذا تعتبر الأعشاب آفات؟
34. متى تنبت بذور حوليات الصيف؟
35. متى تنبت بذور حوليات الشتاء؟
36. ماذا يسمى النبات الذي يعيش سنتين (يكمل دورة حياته في سنتين)؟
37. هل تنتج الممرات الزاحفة سيقان أرضية Rhizomes؟
38. كيف تتكاثر الحوليات البسيطة؟
39. هل تنتج الأبصال فوق سطح التربة أو تحتها؟
40. ما هو مرض النبات؟
41. هل يعتبر الضرر الميكانيكي للنبات مرض غير طفيلي؟

42. أذكر أربع عوامل تسبب أمراض النبات؟
43. ما هي الخطوات الثلاثة المطلوبة قبل أن يتطور المرض الطفيلي؟
44. كيف تتكاثر معظم الفطريات؟
45. ما هي البكتيريا؟
46. هل يمكن رؤية الفيروسات باستعمال الميكروسكوب العادي؟
47. هل تقتل النيमतودا عائلتها؟
48. ما هما العاملان البيئيان الهامين في دورة حياة الكائن المرضي؟
49. ما هي أطوار دورة حياة النيमतودا؟
50. ماذا تعني كلمة تلقيح Inoculation؟
51. ما هي الطرق الثلاثة الرئيسية للمرض الطفيلي التي قد يستجيب لها النبات؟

الفصل الثالث: مكافحة الآفات Pest Control

1.3. توطئة:

إن استخدام المبيدات وتلوث المزارع والمحاصيل بالمواد الكيميائية أساسها مقاومة الآفات للتخلص منها ومن أضرارها بغذاء الإنسان والحيوان، فكثير يكون الحديث عن الحرب ضد الحشرات مثل تتبع هجرة الجراد الذي يفتك بكل أخضر ليتركه يابس وتقاوم أمراض النبات. الأعشاب والفقران. فكم من المرات تستعمل المبيدات البسيطة والرخيصة؟ كم من المرات ننسى الأخذ في الاعتبار الطرق للمكافحة الصحيحة؟ وغير الصحيحة؟ كم من المرات ننسى التأثيرات على البيئة؟ قد تكون المرات كثيرة في جميع الحالات فيجب إتباع مشاكل الآفات لإيجاد الحل أو الحلول واتخاذ نمط كالاتي:

1. تعريف الآفة.
 2. تحديد ومعرفة طرق المقاومة المتاحة.
 3. تقدير المخاطر والفوائد لكل طريقة أو الطرق المستعملة.
 4. اختيار الطرق الأكثر فاعلية والأقل ضرر بالإنسان والبيئة.
 5. معرفة الاستعمال الصحيح لهذه الطرق.
 6. معرفة اللوائح والقوانين التي تطبق في هذه الحالة.
- إن الأساس لكل مقاومة الآفات اتباع أسلوب مكافحة متكاملة للتخلص من الآفة.

2.3. إتباع بعض الخطوات في المكافحة الحديثة للآفات:

1. استعمال كل الطرق المتاحة لحفظ الآفات أقل من مستوي الضرر الاقتصادي.

2. أن يكون الضرر الذي يلحق بالبيئة أقل ما يمكن قدر الإمكان.

يقع الاختيار في القدرات لمكافحة الآفات ويكون الضرر الحادث أقل ما يمكن وذلك لمعرفة توقيت التأثير المباشر مثل استعمال المبيدات عندما يكون هذا ضروري.

3.3. طرق مكافحة الآفات: Pest Control Methods

هناك كثير من طرق مكافحة الآفات معروفة ومستعملة منذ سنوات، لكن بعض الطرق قد تكون جديدة من التسميات لها ووضعها مع طرق أخرى تستكمل التأثير مثل تحديد تأثير مبيد معين لمكافحة الحشائش والذي قد يستخدم كهرمون للنمو كمبيد 2.4.D وفيما يلي بعض الطرق ذات أهمية في مقاومة الآفات:

1.3.3. الأصناف المقاومة: Resistant Varieties

بعض أصناف من المحاصيل وأشجار الغابات تتميز بمناعة ضد آفات معينة إلى جانب أن هناك بعض المحاصيل وأشجار الأخشاب تقاوم الآفات أفضل من غيرها. وباستخدام الأصناف المقاومة للآفات يجعل البيئة صحية وأقل ملائمة للآفة مما يسهل مكافحتها بأقل مستويات من الأضرار.

2.3.3. المقاومة البيولوجية (الحيوية): Biological Control

تعتبر المكافحة الحيوية هي الأفضل ضد الحشرات، الحلم وبعض الحشائش تحدث المكافحة البيولوجية طبيعياً بانتشار الأعداء الطبيعيين للآفة، الطفيليات، الحشرات المفترسة وعوامل الأمراض في المنطقة المصابة وقد تزداد مكافحتها الطبيعية، تأتي كثير من الآفات من الدول المجاورة ووجود الأعداء الطبيعيين يساعد دائماً في مكافحتها.

3.3.3. المكافحة الزراعية: Cultural Control

تساعد العمليات الزراعية مثل الحصاد والحرق في مكافحة الآفة وتضرر بها فقد يكون الحرق مضر للحشائش وقد يكون سبب في انتشار الأمراض والنيماطودا والكثير من الآفات تتأثر بالعمليات الزراعية كالحرق والذي قد يستخدم بداية موسم الأمطار بعد إنبات بذور حشائش (الحارة) فيقضي عليها بالحرق ثم تزرع المحاصيل الزراعية مثل القمح والشعير والشوفان (الخافور) بالإضافة إلى استخدام الدورة الزراعية Crop rotation ووقت الزراعة الصحيح والتسميد السليم كلها وسائل تلحق الضرر بالآفات.

4.3.3. المكافحة الميكانيكية – الفيزيائية: Mechanical – Physical Control

هناك بعض الطرق الفيزيائية تستخدم للتخلص من الآفات وأمثلتها ما يلي:

1. استخدام المصائد للفئران والجرذان والطيور.
2. عمل حواجز للحماية ضد النمل الأبيض Termites وضد القوارض والذباب.
3. استعمال مصائد إضاءة لجذب أو إبعاد الآفات (الحشرات خاصة).
4. استخدام الموجات الصوتية لقتل، جذب أو إبعاد الآفات.
5. استخدام حرارة لقتل الآفات.
6. استخدام برودة لقتل الآفات.
7. استعمال إشعاع لتعقيم Sterilization أو قتل الآفات.
8. التكهرب Electrocutation لقتل الآفات.

5.3.3. النظافة الصحية: Sanitation

قد تستخدم النظافة الصحية بإزالة مصدر الغذاء لأنواع من الآفات مما يساعد في مكافحتها، فمقاومة الفئران والذباب تكون صعبة دائماً إلا إذا أزيل الطعام أو الأوساخ التي تتغذي عليها.

6.3.3. قوانين المكافحة: Legal Control

عند تداول واستعمال المبيدات يكون ذلك حسب قوانين تنظم التعامل مع المبيدات والاستعمال والمكافحة كذلك، إن تنظيم المكافحة تتضمن:

1. الحجر الزراعي Quarantines.

2. التفتيش Inspections.

3. الحظر Embargoes.

4. الإعدام الإلزامي للمحاصيل والمنتجات.

Compulsory Crop or Product destructions

7.3.3. المبيدات: Pesticides

المبيدات مواد كيميائية خطيرة ولا يجب استخدامها بإفراط وإنما عند الضرورة فقط وبطرق سليمة لا تضر بالإنسان والبيئة قد يكون هناك طرق أخرى للاستعمال لكنها قد لا تمنع دائماً مستويات ضرر الآفة واتباع بعض الخطوات السليمة لمنع أي ضرر بالبيئة والإنسان كما يلي:

1. استخدام المبيد عند الاحتياج له.

2. استعمال الكمية التي تؤدي الغرض والموصى بها.

3. اختيار التوقيت المناسب لتأمين استعمال المبيد بأقل أو بدون أضرار.

يتم اختيار واستعمال المبيدات بطرق تتماشى مع فاعليتها مع وجوب الحظر من ضرر المبيد على المستعمل وعلى البيئة يفضل استعمال المبيد بأكثر من طريقة عن استعمال المبيد المحدد.

4.3. استعمال المبيد المحدد:

تعتمد الطرق التي يتم اختيارها لاستعمال المبيدات على النوع والكمية المحددة للآفة، والأنواع الرئيسية للمكافحة هي المنع Prevention، التوقف أو الإبطال Suppression والإبادة Eradication.

1.4.3. المنع: Prevention

هو أن تمنع الآفة من أن تسبب أي ضرر وهذا يتطلب ما يلي:

1. النظافة الصحية Sanitation.

2. تربية نباتات، حيوانات أو أشجار أخشاب مقاومة للآفات ما أمكن.

3. استعمال بذور معاملة.

4. المبيدات المناسبة والفعالة بأقل أضرار ممكنة.

5. المكافحة بالعمليات الزراعية واستخدام الحجر الزراعي عند جلب نباتات أو حيوانات من خارج المنطقة أو الدولة.

6. استعمال البذور المضمونة Certified seeds ومن مصادر معتمدة.

2.4.3. القمع أو الإخماد: Suppression

وهو خفض عدد الآفات أو ضررها لمستوى مقبول (منخفض) قدر الإمكان وهذا

يتضمن:

1. النظافة الصحية.
2. استخدام النباتات والحيوانات وأشجار الأخشاب ذات المقاومة للآفات حسب المنطقة وبيئتها.
3. اختيار المبيد الأكثر فاعلية والأقل ضرر ممكن وإتباع التعليمات على الملصق.
4. استخدام المكافحة بالعمليات الزراعية وهو أفضل من استخدام المبيد.

3.4.3. الإباداة: Eradication

استئصال أو نزع الآفة بالكامل من المحصول، المكان أو من المنطقة الجغرافية ويجب أن يوضع في الاعتبار أهم أساسيات لمكافحة الآفات وهو استعمال طريقة للمكافحة عند التأكد من أنها ستمنع الآفة من تسبب أضرار أخرى أكثر من المعقول حتى تقبل على أنها الأقل، وحتى بالرغم من وجود الآفة، فقد لا تسبب ضرر اقتصادي أكثر وفي بعض الأحوال قد تسبب الآفة ضرر أكثر للبيئة وتزداد التكلفة عند مكافحة الآفة أكثر مما قد تسببه من ضرر وهنا يجب الموازنة بين الأضرار من الآفة أو عند استخدام المكافحة.

أسئلة مساعدة لمكافحة الآفات:

1. هل استخدام المبيد دائماً هو أفضل طريقة لمكافحة الآفة؟
- 2- هل يؤخذ في الاعتبار الإضرار بالبيئة في حالة اختيار طريقة مكافحة لآفة؟

- 3- ماذا تعني استخدام أصناف مقاومة؟
- 4- ماذا يعني أعداء طبيعيين بالنسبة للآفات؟
- 5- ما هي العمليات الزراعية العامة للمكافحة؟
6. ما هو نوع مقياس المكافحة المستعمل لجذب أو إبعاد الآفات؟
7. هل يمكن مكافحة الفئران والذباب بفاعلية عندما لا يكون هناك نظافة صحية متبعة؟
8. هل الحجر الزراعي وسيلة قانونية لمكافحة الآفات؟
9. هل المبيدات دائماً مطلوبة في مكافحة الآفة؟
10. ما هي الكلمة التي تستعمل لمنع الآفة بدون حدوث أضرار؟
11. ما معني كلمة توقف أو أبطال (إخماد)؟
12. كيف تختلف الإبادة عن القمع؟
13. ما هي أهم العوامل الأساسية لمكافحة الآفة؟ إن فهم هذه الأساسيات هو القاعدة للمكافحة السليمة للآفة.

الفصل الرابع: المبيدات **Pesticides**

1.4. توطئة:

المبيدات هي مواد كيميائية تستخدم لمنع أو تثبيط أو إبادة ومكافحة الآفات وبتقرير استعمال مبيد محدد لآفة معينة هناك تعليمات يجب معرفتها حتى يتم اختيار أي من المبيدات المتاحة لتلك الآفة لاستعماله بفاعلية عالية وبأقل أضرار ممكنة على الإنسان والبيئة وعليه الأخذ في الاعتبار كل طرق المكافحة المتاحة وتتضمن:

أ. كيمواويات تستعمل لجذب أو إبعاد الآفات.

ب. كيمواويات تستخدم لتنظيم نمو النبات أو تنزاع أو تغلف الأوراق وفيما يلي أنواع المبيدات حسب استعمالاتها:

1. مبيدات الحشرات Insecticides وتستعمل لمكافحة الحشرات والآفات المشابهة مثل القراد والعناكب.

2. مبيد الحلم Miticide ويستعمل لمكافحة الحلم.

3. مبيد الأكاروسات Acaricide ويستعمل لمكافحة الأكاروسات.

4. مبيد النيما تودا Nematicide ويستعمل لمكافحة النيما تودا.

5. مبيد الفطريات Fungicide ويستعمل لمكافحة الفطريات.

6. مبيد البكتيريا Bactericide ويستعمل لمكافحة البكتيريا.

7. مبيد الأعشاب Herbicide ويستعمل لمكافحة الحشائش (الأعشاب).

8. مبيد القوارض Rodenticide ويستعمل لمكافحة القوارض.

9. مبيد الطيور Avicide ويستعمل لمكافحة الطيور.

10. مبيد الأسماك Piscicide ويستعمل لمكافحة السمك.
11. مبيد الرخويات Molluscicide ويستعمل لمكافحة القواقع والرخويات.
- 12- مبيد الفقاريات Predacide ويستعمل لمكافحة الفقاريات.
13. طارد الآفات Repellent ويستعمل لإبعاد الآفات.
14. جاذب الآفات Attractant ويستعمل لجذب الآفات وإغرائها.
15. المجفف Desiccant مادة تجفف أوراق وسيقان النبات والحشرات.
16. مزيل الورق Defoliant ويستعمل لإزالة الأوراق بدون قتل النبات.
17. مانع النتح Antitranspirant يغلف الأوراق ليخفف فقدان الماء بعملية النتح.
18. منظمات نمو النبات Plant growth regulator ويستعمل لوقف النمو أو إسرار أو تغيير العمليات الطبيعية للنمو.

2.4. طبيعة المبيدات : The nature of pesticides

يمكن تقسيم المبيدات حسب طبيعتها الكيميائية كما يلي:

1.2.4. المبيدات العضوية الصناعية: Synthetic Organic Pesticides

وهي مبيدات يصنعها الإنسان وتحتوي على كربون، هيدروجين مع واحد أو اثنين من العناصر الأخرى مثل الكلور، الفوسفور، والنتروجين، مثال على هذه المبيدات 2-4D، اترازين Atrazine، كابتان Captan، باراثيون Parathion، ومالاثيون Malethion.

2.2.4. المبيدات غير العضوية الصناعية: Inorganic Pesticides Synthetic

وهي مبيدات مصنعه من المعادن والتي قد تكون غالباً من الزرنيخ Arsenic، نحاس

Copper، بورون Boron رصاص Lead، زئبق Mercury، كبريت Sulfur، قصدير Tin،
زنك Zinc ومثال على هذه المبيدات: اريزونات الرصاص Lead arsenate، مخلوط بورديو
Bordeaux Mixture وأخضر باريس Paris green.

3.2.4. المبيدات العضوية: Organic Peshcides

المبيدات العضوية من المشتقات النباتية Plant – derived organic peshcides
وهذه المبيدات مصنعة من النباتات أو الأجزاء النباتية والمثال عليها الروتينون Rotenone
العنصر الأحمر Red Squill، البيرثرينات Pyrethrins، والنيكوتين Nicotine، والكراميت
Carbamit

4.2.4. الأحياء المجهرية: Living Micro – Organisms

تتضمن هذه الأحياء البكتيريا والفطريات والفيروسات والتي تنتج عن نشاط
الإنسان ومثال على ذلك بكتيريا بسلس ثرنجربنجنس Bacillus thuringiensis وفيروس
بوليهيدروسس Polyhedrosis virus.

3.4. كيف تؤثر المبيدات؟

يمكن تقسيم المبيدات إلى مجموعات حسب تأثيرها، فهناك مبيدات عضوية كثيرة
مصنعة تؤثر بأكثر من طريقة عليه فقراءة الملصقات على المبيدات يعتبر من الضروريات لمعرفة
كيفية التأثير لتلك المبيد ويكون التقسيم الرئيسي للمجموعات كما يلي:
1. الوقائيات Protectants: وهذه المبيدات تستعمل لمنع دخول الآفات أو إفسادها في
النقل والتخزين للمنتجات النباتية والحيوانية وللنباتات والحيوانات كذلك.

2. المعقمات Sterilants: وهي مواد كيميائية تسبب العقم مما يجعل الآفات غير قادرة على التكاثر.

3. التلامس Contact: وهي مواد كيميائية تقتل الآفات بمجرد ملامستها.

4. السموم المعوية Stomach poisons: وهي تقتل الآفات ببلعها هذه المواد السامة.

5. الجهازية Systemic: وهي مواد كيميائية تقتل الآفة بدون الضرر بالعائل وتأخذها الآفة من دم الحيوانات أو من عصارة النبات.

6. مبيدات الحشائش المنقولة Translocated Herbicides: وهي مواد كيميائية يمتصها النبات خلال الجذور أو السيقان والأوراق وتقتل النبات بتحركها خلال النبات.

7. التبخير "التدخين" Fumigation: وهي غازات تستخدم للتعقيم وتقتل الآفات عندما تتنفسها أو تمتصها.

8. مانع التجلط Anticoagulants: وهي مواد تسبب النزف وتمنع التجلط الطبيعي للدم.

9. الانتقائية أو الاختيارية Selective: وهي مادة كيميائية أكثر سمية لبعض النباتات أو الحيوانات دون غيرها.

10. عدم الانتقائية أو غير الاختيارية Nonselective: وهي مادة سامة لمعظم النباتات أو الحيوانات.

11. فيرومونات Pheromones: وهي مواد كيميائية تغير سلوكيات الآفات.

4.4. استعمال المبيدات:

هناك كثير من التعبيرات تصف متى يستعمل المبيد؟ وكيف؟ توجد طريقة استعمال

المبيدات على الملصقات التي عليها وكذلك يمكن الحصول على هذه البيانات عن الاستعمال الآمن وحماية الإنسان والبيئة من قسم الوقاية والإرشاد الزراعي من وزارة الزراعة أو كلية الزراعة أو من مركز البحوث الزراعية إن معرفة وفهم التعبيرات الخاصة باستعمال المبيد ضرورية وتساعد على إعطاء أفضل النتائج من المبيدات مع أقل ضرر ممكن للإنسان والبيئة.

1.4.4. متى تستعمل المبيد؟ فهذا من التعبيرات التي توضح الوقت المناسب لاستعمال

المبيد كما يلي:

1. قبل الإنبات Pre-emergence وهو استخدام المبيد قبل انبثاق أو بزوع المحاصيل والحشائش، وقد يقصد باستعمال المبيد قبل انبثاق الحشائش بعد إنبات المحاصيل أو بعد أن توحدت تلك المحاصيل.

2. قبل الزرع Preplant وهو استعمال المبيد قبل زراعة المحصول.

3. بعد الإنبات أو الانبثاق Post-emergence وهو استعمال المبيد بعد انبثاق المحصول أو الحشائش.

2.4.4. كيفية الاستخدام وهو توضيح كيف يستعمل المبيد حسب المنتج ونوع الآفة كما يلي:

1. الشريط Band وهو استعمال المبيد في شريط فوق أو موازي لصفوف المحصول أو على أو حول النظام الزراعي للمحصول.

2. القاعدة Basal: وهو استعمال المبيد عند الساق أو الجذع أو حتى فوق سطح التربة.

3. النشر أو النشر Broadcast: وهو الاستعمال المنتظم بالتوزيع على كل المساحة المخصصة

للمكافحة أو للمقاومة.

4. الغطس Dip وهو التغطيس الكامل أو الجزئي في المبيد للنباتات أو الحيوانات المعرضة للآفات أو قد تكون مصابة.

5. التوجيه Directed وهو استعمال المبيد على الجزء المصاب للنبات أو الحيوان.

6. التشبع بالجرعة Drench وهو تشبع التربة بالمبيد أو المعاملة عن طريق الفم للحيوان بمبيد سائل.

7. الرش الورقي Foliar وهو رش أوراق النبات بالمبيد.

8. في الأخدود In Furrow وهو استعمال المبيد على أو في أخدود الري في الحقل المزروع مع مياه الري.

9. على القمة Over-the-top وهو استعمال المبيد فوق المحاصيل المزروعة.

10. الصب Pour-on وهو صب المبيد على ظهر الحيوان.

11. التصنيف الجانبي Sidedress وهو وضع المبيد في خطوط متوازية مع صفوف المحصول.

12. الاستعمال على التربة Soil application وهو رش المبيد على التربة.

13. الخلط بالتربة Soil incorporation وهو استعمال آلات الحرث لخلط المبيد مع التربة.

14. حقن التربة Soil injection وهو استعمال المبيد تحت سطح التربة.

15. معاملة البقع Spot treatment وهو استعمال المبيد لمساحة صغيرة.

3.4.4. الدقة مهمة: Accuracy is Important

تعتبر النسبة والتوقيت لاستعمال المبيد معايير هامة للفاعلية وحماية الإنسان والبيئة،

تؤثر معظم المبيدات عند استعمالها بنسب منخفضة حيث أنه إذا استعمل بنسبة أكثر من ذلك يكون مضر أو حتى قاتل للنباتات أو الحيوان المراد حمايته وأيضا تؤثر المبيدات بفاعلية وبأقل أضرار عندما تستعمل عند أوقات معينة، واستعمالها قبل أو بعد الوقت الصحيح يقلل أو قد يلغي فاعليتها والغرض منها فطالما كل هذه المبيدات تؤثر في كميات صغيرة فيجب الحذر في معاملة الجزء المستهدف وتجنب وصول المبيدات على أي شيء آخر نتيجة انحراف أو بقايا الاستعمال عن طريق الآلات أو التربة.

5.4. العوامل التي تؤثر على فاعلية المبيد:

Factors affecting Pesticide activity

1.5.4. عامل التربة: Soil Factor

تخفف المواد العضوية في التربة من فاعلية المبيدات، فبارتفاع المادة العضوية في التربة يزداد الاحتياج لاستعمال المبيد بنسب عالية لمكافحة أفضل للآفة مع وجوب إتباع التعليمات المكتوبة على ملصق المبيد.

تؤثر بنية التربة في فاعلية المبيدات، فالتراب دقيقة الحبيبات المكونة من الطين والسلت تعطي أكثر مساحة سطحية مما يوجب الاحتياج لاستعمال نسب أعلى من المبيدات والتراب الخشنة Coarser مثل التراب الرملية أقل مساحة سطحية لذلك تحتاج لنسب أقل من المبيدات مع وجوب إتباع التعليمات.

2.5.4. العوامل الجوية: Climatic Factors

1. الأمطار ورطوبة التربة تؤثران في طريقة فاعلية المبيدات وكذلك في مدة بقاء المبيدات في

التربة وعلى النباتات، وتكون فاعلية المبيدات أفضل في التربة المعتدلة الرطوبة. زيادة الرطوبة وخاصة عند درجة التشبع قد يمنع المبيد من ملامسة حبيبات التربة، والمطر يسبب غسل المبيد المذاب خلال التربة، تظهر فاعلية المطر بتأثير جيد عند استخدام المبيد على سطح التربة قبل الانبثاق حيث يغسل المطر المبيد أسفل السطح إلى الآفات المراد القضاء عليها. أما في حالة سقوط الأمطار خلال رش الأوراق وقمة النبات أو بعد الرش مباشرة قد يغسل المبيدات ويلغي تأثيرها على الآفات.

2. الحرارة والرطوبة الجوية تؤثر في فاعلية المبيدات، فتأثير مبيدات الحشائش يكون أفضل عندما تنمو النباتات بسرعة ودائماً يجعل ارتفاع الرطوبة النسبة والحرارة المعتدلة هذا النمو سريع يسبب ارتفاع درجات الحرارة تبخر المبيدات بسرعة في بعض التربة خاصة الداكنة اللون، قد يتباطأ أو يتوقف تأثير المبيدات بانخفاض درجات الحرارة.

3. الضوء: يحمل ضوء الشمس معه الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء مما قد يسبب تكسير المبيدات إذا ما تركت على سطح التربة لفترة طويلة.

3.5.4 مقاومة المبيد: Pesticide Resistance

مقدرة الآفات لمقاومة التسمم تسمى مقاومة المبيد فيجب أن يؤخذ في الاعتبار هذه المقدرة في برامج مقاومة الآفة والتي يعتمد فيها على استعمال المبيدات. إنه من النادر أن يقتل المبيد كل الآفات المستهدفة، يقتل المبيد المستعمل الآفات الأكثر حساسية في كل مرة، تتجنب بعض الآفات المبيدات وبعض آخر قادر على مقاومة تأثيرها تورث الآفات التي لا تدمرها المبيدات هذه الصفة لأجيالها القادمة لتعيش مقاومة

تلك المبيدات.

عندما يتكرر استعمال مبيد بشكل دائم في نفس المكان قد تنشأ الآفة مقاومة ضد المبيد وهذا قد ينتج عنه بعض الآفات التي تصبح عملياً ذات مناعة ضد السموم لمبيدات معينة أو متكررة الاستعمال في ذات الحقل.

ليست مقاومة الآفة وراء فشل المبيدات لكن عند استعمال المبيد يجب إتباع الآتي:

1. استخدام المبيد الصحيح والملائم للقضاء على الآفة.
 2. إتباع التعليمات باستخدام النسبة الصحيحة من المبيد.
 3. استعمال المبيد بالطريقة السليمة.
 4. اختيار التوقيت المناسب والصحيح للحصول على الفاعلية المطلوبة.
- يمكن معرفة أي خطأ بالاتصال بالجهات المختصة مثل قسم الوقاية أو الإرشاد أو الاتصال بالهيئات العلمية المختصة في الزراعة أو مركز البحوث الزراعية.
- 6.4. منظمات نمو النبات، المجففات، نازعات الأوراق وممانعات النتح:

Defoliants and Antitranspirants، Desiccants، Plant growth regulators

تغير منظمات نمو النبات، المجففات، نازعات الأوراق وممانعات النتح عمليات النبات الأيضية الحيوية، بعض هذه المواد تحفز نمو النبات وفي نفس الوقت قد تقوم بوظائف أخرى لمقاومة الآفات.

1.6.4. منظمات نمو النبات: Plant growth regulators

تتكون كل أجزاء النبات من خلايا دقيقة تتكاثر وتنمو باستمرار، وتسرع المنظمات

في النمو وقد تبطئ أو تؤثر في نمو الخلايا وإنتاجها وقد تستعمل لبعض الأغراض لحماية النباتات أو للقضاء أو التأثير على الآفات ومن دواعي استخدامها:

1. تخفيض سقوط الفاكهة قبل عملية الجمع.
2. زيادة صلابة الفاكهة.
3. تقليل حرق الشمس Scald.
4. تأخير تجمع الماء حول البذرة Water Core في المنطقة الغضة حول البذرة في الفاكهة .
5. زيادة اللون الأحمر خاصة في التفاح.
6. تخفيف الفاكهة وبذلك يخف التحميل.
7. زيادة الإزهار.
8. خفض تشقق الفاكهة.
9. التشجيع على التحميل المنتظم للفاكهة.
10. التنظيم أو التحكم في طول النبات.
11. منع أو تأخير تبرعم الدرناات.
12. التشجيع على الإزهار المبكر.
13. منع تكون البذور.
14. التشجيع على التفرع.
15. خفض التجذير Suckering.
16. تعطيل نضوج الفاكهة.

17. الزيادة في إنتاج البذور.

18. تنظيم الإفراط في النموات الزائدة.

2.6.4. المجففات ونازعات الأوراق: Desiccants and Defoliants

وهي مواد كيميائية تساعد الفلاح على جمع المحصول وتسمي كيميائيات مساعدة للحصاد تستعمل المجففات ونازعات الأوراق للتخلص من الأوراق، السيقان والأعشاب في المحصول مثل البطاطا وفول الصويا.

3.6.4. مانعات النتح: Antitranspirants

وهي مواد كيميائية تخفض فقدان الماء من النباتات وذلك لحماية النباتات كما يلي:

1. خفض أضرار فصل الشتاء.

2. حفظ اللون في النباتات دائمة الخضرة.

3. المساعدة في نقل النباتات مثل النقل من الصوبات إلى الحقول.

4. الحماية من أضرار الأملاح.

5. منع تساقط الأوراق خاصة في أشجار عيد الميلاد.

7.4. أنواع الصيغ أو المكونات: Types of Formulations

تتكون المبيدات من مواد فعالة وأخرى غير فعالة. المواد أو المكونات الفعالة Active ingredients هي المواد الكيميائية في المبيد المنتج وهي التي تؤثر في الآفة المستهدفة. إن المكونات الفعالة من النادر إمكانية استعمالها في الصيغة أو الشكل التي صنعت عليه، فيجب خلطها أو تغييرها بإضافتها مع مواد أو مكونات أخرى قد تضاف

المكونات لتجعلها ملائمة للتداول ومؤمنة، سهلة ودقيقة الاستعمال تسمى المكونات المضافة أو المخلوطة مع المادة الفعالة بالمكونات غير الفعالة Inert ingredients ويسمى المخلوط من المكونات الفعالة والمكونات غير الفعالة بصيغة المبيد Pesticide Formulation بعض هذه الصيغ يكون جاهر للاستعمال، وبعضها الآخر قد يحتاج إلى تخفيف بالماء أو بمذيب بترولي وذلك حسب نوع الاستخدام ويوضح ذلك بالتعليمات على الملصق أو من خلال المختصين عن كيفية الاستعمال لصيغة المبيد.

إن صيغ المبيدات متعددة الأنواع من السائلة إلى الجافة ولكل مصطلحات كما

يلي:

1.7.4. الصيغ السائلة: Liquid Formulations

وهي التراكيز المستحلبة (EC or E) Emulsifiable Concentrates التي يمكن أن تخلط بالماء لتكوين مستحلب emulsion وتباع في عبوات تحتوي على مكونات فعالة بنسب مختلفة مكونات غير فعالة وعندما تخلط بالماء تحتاج إلى الزج عند كل تخفيف في آلة أو في خزان الرش قد تضر التراكيز المستحلبة بالمحاصيل والتي قد تحتاج صيغة مختلفة من المكونات الفعالة مثل البودرة القابلة للبلل Wettable Powder وهذه التعليمات تكون موضحة على الملصق أو من خلال المختصين لتحديد الاختيار الصحيح لنوع الآفة المستهدفة.

2.7.4. المحلول: Solution (s)

هي محاليل من نوعين: المحاليل ذات التراكيز العالية والأخرى المحاليل ذات التراكيز

المنخفضة.

1. محاليل التراكيز العالية High concentrates solutions وهي صيغ خاصة وتحتوي دائماً على أربعة كيلو جرام في العبوة أو أكثر من المكونات الفعالة وقد تحتوي على المكونات الفعالة بمفردها. معظم محاليل التراكيز العالية مصممة أن تستعمل كما هي أو تخفف بالزيت أو بمذيبات بترولية. تحتوي عادة على كيماويات تسمح لها أن تنتشر وتلتصق جيداً. هناك أحجام منخفضة جداً Ultra Low Volume (ULV) من المواد المركزة التي قد ترش بدون تخفيف.

2. محاليل التراكيز المنخفضة Low concentrates solutions وهي تحتوي دائماً على أحجام صغيرة من المكونات الفعالة في العبوة. إن معظم محاليل التراكيز المنخفضة تكون مذابة في زيوت نقية جداً ولا تحتاج إلى تخفيف وكما هو مبين على تعليمات الملصق والتي تشرح طريقة الاستعمال وهي تستخدم كالاتي:

1. في مكافحة الآفات المنزلية والصناعية.

2. للتخلص من العث.

3. في رش الحيوانات.

4. في رش مخازن الحبوب والحظائر.

3.7.4. المعلقات الصلبة: (F or L) Flowabie

يمكن أن تصنع بعض المكونات الفعالة كموا صلبة أو شبة صلبة وهو الأفضل تكون هذه المواد ناعمة عند الطحن وموضوعه في سائل مع المواد الأخرى وبالخلط يصبح معلق Suspension ويسمي الصلبة – السائلة Flowabie Solids يمكن أن تخلط المعلقات

الصلبة بالماء كما أنها سهلة الرش وتحتاج إلى رج معتدل حيث أنها من النادر أن تغلق فتحة الرشاشات بالإضافة إلى أن معظمها يعامل معاملة المستحلبات.

4.7.4. المصنجات: (A) Aerosols

تكون هذه الصيغ من المبيد سوائل محتوية على مكونات فعالة في محلول في مذيبي، قد تحتوي هذه الصيغ على أكثر من مبيد، تحتوي معظم الصيغ الضبابية على نسب منخفضة من المكونات الفعالة. لقد صنعت للاستعمال في رشاشات كضباب Fog أو رذاذ Mist.

تستعمل هذه المبيدات في المنازل، الصوبات، المخازن لمكافحة الحشرات.

5.7.4. المدخنات أو المبخرات: Fumigant

تتكون بعض المبخرات من غازات تتحول إلى سوائل تحت الضغط ويحفظ هذا النوع من الصيغ تحت الضغط والذي قد يكون مرتفع أو منخفض وهذا يعتمد على المادة المنتجة، مثال ذلك بعض مبيدات النيماطودا، مبيدات الحشرات، مبيدات الفطريات، ومبيدات القوارض وكلها مصنعة بهذه الطريقة وتستعمل هذه الصيغ كالاتي:

1. الحقن المباشر في التربة.

2. تطلق تحت تغطية Tarps.

3. تطلق في المباني مثل مخازن الحبوب والصوامع.

تبقى بعض المكونات الفعالة سائلة في الأوعية العادية لكن تتحول إلى غاز أو بخار عند استعمالها أو بعده، لا تحتاج هذه الصيغ الحفظ تحت الضغط ويجب أن توضع في التربة أو

تحتجز في مكان معزول قبل أن تتحول إلى غاز أو أنها قد تفقد في الهواء.

6.7.4. التركيبات الجافة: Dry Formulations

وهي المساحيق Dusts والتي تكون مساحيق جافة وناعمة جداً، إن معظم صيغ المساحيق جاهزة للاستعمال وهي تحتوي على (1) المكونات الفعالة بالإضافة إلى (2) المادة غير الفعالة على هيئة بودرة أو مسحوق ناعم جداً وهي مثل التلك Talc، الطين Clay، قشور جوز الهند الناعمة nut hulls أو رماد البراكين Volcanic Ash وتتراوح كمية المكونات الفعالة بين 1-10% وتكون كل المكونات ناعمة الطحين (دقيقة جداً) وحببياتها منتظمة أو متماثلة Uniform تضاف المكونات غير الفعالة دائماً لجعل تخزين الصيغة جاهزة وسهلة الاستخدام. تحضر المكونات الفعالة كغبار لأنها أكثر ضمان أو أمانة للمحاصيل في هذه الصيغة أو الشكل يجب أن يستعمل المسحوق جاف وقد ينحرف عند الاستخدام لأماكن غير مستهدفة. بالإمكان استعمال المسحوق على البذور والنباتات والحيوانات.

7.7.4. الحبيبات: Granules (G)

تكون الصيغ الحبيبية جافة ويضع معظمها باستعمال صيغ سائلة من المكونات الفعالة على حبيبات خشنة Coarse لمواد مسامية Porous ويستعمل الطين Clay عادة وكوز الذرة Corn Cobs أو قشور اللوز أو الجوز. حجم الجسيمات الحبيبية يكون أكبر من جسيمات المساحيق ويكون المبيد ممتص في الحبيبات أو يغلفها من الخارج أو الاثنان معاً، تضاف المكونات غير الفعالة لتصبح هذه الصيغ سهلة التداول تتراوح المكونات الفعالة من 2-42%، وتكون الصيغ الحبيبية أكثر أمان (أقل خطراً) من صيغ التراكيز المستحلبة (EC)

والمساحيق وهذه الحبيبات تستعمل معظم الأحيان كمعاملات للتربة وقد تستعمل إما مباشرة على التربة أو على النباتات لا تلتصق الحبيبات بأوراق النبات لكن قد تحجز في ثنيات بعض النباتات يجب استعمال الصيغ الحبيبية جافة وكذلك المساحيق ولا يجب خلطها بالماء مطلقاً.

8.7.4. المسحوق (البودرة) القابل للبلل: Wettable Powders (WP or W)

هذه صيغ مبيد جافة وناعمة الطحين وتشبه المساحيق، لكنها تخلط بالماء، وتكون معظم البودرات القابلة للبلل أكثر تركيز من المسحوق حيث تحتوي على 5-95% من المكونات الفعالة (في العادة 50% أو أكثر).

تكون البودرات القابلة للبلل معلق Suspension أكثر من أن تكون محلول حقيقي True solution للمحافظة على المعلق. ترش البودرات القابلة للبلل ولا تغلق فتحات الرشاشات، تعتبر هذه المبيدات آكلة للمضخات وفتحات الرشاشات رغم أن معظم هذه الصيغ أكثر أمان للاستعمال على النباتات من المستحلبات.

9.7.4. المساحيق الذائبة: Soluble Powders (SP)

وهي بودرات من الصيغ الجافة تكون محاليل حقيقية عند إضافتها للماء وقد تحتاج آلية للرج في خزان الرش لإذابتها، ولا تحتاج للرج بعد ذلك، تكون المكونات الفعالة في البودرات الذائبة دائماً أكثر من 50%.

10.7.4. الطعم السام: Baits (B)

صيغة الطعم هي مادة تؤكل أو معرفة مخلوطة مع مبيد، يجرى الطعم الآفات ويقتلها المبيد عند أكلها. يكون الطعم دائماً مستعمل لمكافحة الآفات من القوارض والحشرات

ويمكن استخدام الطعم داخل وخارج المباني، تكون المكونات الفعالة في معظم صيغ الطعم قليلة جداً وعادة تكون أقل من 5%.

أسئلة تساعد على فهم هذا الجزء:

1. هل الكيماويات المستعملة لتنظيم نمو النبات تعتبر مبيدات؟
2. أي نوع من الآفات يكافح بمبيد الحلم Acaricide؟
3. هل المبيدات المصنوعة من المعادن تعتبر مبيدات عضوية؟
4. هل المبيدات العضوية الاصطناعية من صنع الإنسان؟
5. هل الإحياء الدقيقة التي تستعمل لمكافحة الآفة تعتبر مبيدات؟
6. هل يمكن صنع بعض المبيدات من النباتات؟
7. ما هو المبيد غير الانتقائي Nonselective؟
8. هل يمكن استعمال مبيد الحشائش لما بعد الانبثاق قبل أو بعد الانبثاق للمحاصيل أو الحشائش؟
9. كيف تضر المحاصيل الكميات الكبيرة من المبيد؟
10. هل توقيت استخدام المبيد مهم لمكافحة الآفة؟
11. أكتب عاملين من عوامل التربة لهما تأثير على نشاط وفعالية مبيدات التربة؟
12. ما هي العوامل الجوية الثلاثة التي تؤثر في فاعلية ونشاط المبيدات؟
13. ماذا يقصد بالأصناف المقاومة للآفة؟
14. ما هي الأسباب الممكنة لفشل المبيد غير مقاومة الآفة للمبيد؟
15. أكتب بعض الطرق لاستعمال منظمات نمو النبات المستخدمة في إنتاج المحاصيل؟
16. ماذا تعني المكونات الفعالة في إنتاج المبيدات؟

17. لماذا تضاف المكونات غير الفعالة في إنتاج المبيدات؟
18. ماذا يسمى المخلوط من المكونات الفعالة وغير الفعالة؟
19. هل يمكن خلط المركبات المستحلبة من المبيدات بالماء لاستعمالها؟
20. أي من الصيغ يستعمل في أحجام صغيرة للرش Ultralow Volume Sprays؟
21. ما هي مكونات الصيغ الناعمة الطحن الصلبة المعلقة في المحلول؟
22. هل تستعمل المضيبات دائماً لمعاملة المحاصيل في الحقل؟
23. هل المبيخرات فعالة ضد الآفات مثل المواد الصلبة، السائلة أو الغازات؟
24. هل تخلط صيغ الغبار بالماء للاستعمال؟
25. كيف تختلف الصيغ الحبيبية عن الغبار؟
26. كيف يكون تأثير الصيغ القابلة للبلل على المضخات وفتحات الرشاشات؟
27. كيف يكون الاختلاف بين البودرات الذائبة والقابلة للبلل؟
28. ما أسم صيغة المادة القابلة للأكل أو المغرية المخلوطة المبيد؟

الفصل الخامس

الملصقات والتعليمات على المبيدات

Labels and Labeling

1.5. توطئة:

كل مرة نشترى فيها مبيد نتلقى تعليمات الاستعمال وهذه التعليمات هي المكتوبة على الملصقات.

ما هي الملصقات Labeling؟ ما هي التعليمات Labels؟

يبدو أن هذه الكلمات متشابهة لكنها لا تعني نفس الشيء، فالملصق هو كل المعلومات التي نستقبلها من شركة المنتج أو الوكيل للشركة أو المنتج ويتضمن التعليمات عن المبيد وبمحت موجز Brochures عن المبيد والنشرات Fliers إلى جانب معلومات مكتوبة عن طريق الوكيل.

التعليمات هي المعلومات المكتوبة على الملصق وملصقة على محتويات المبيدات وهذا يعني أشياء كثيرة تخص البائع والمشتري المستعمل وتعتبر التعليمات هي المصدر الرئيسي للحقائق عن كيفية الاستخدام الصحيح وقانونيته، كما تعطي التعليمات طريقة الاستعمال وما يخص الإجراءات الآمنة الخاصة المطلوبة، والملصق يعتبر مصرح به وهذا يعني رخصة البيع بالنسبة للمصنع.

أما بالنسبة للهيئات العلمية والمستعملة أو المتداولة للمبيد تعتبر التعليمات هي الطريقة لتنظيم التوزيع والتخزين والبيع ثم الاستعمال والتخلص من المحتوى غير المستعمل منه، بعض هذه التعليمات سهلة الفهم، وبعضها الآخر معقد لكن تعطي كل هذه التعليمات كيفية الاستعمال الصحيحة وهذا الجزء سيشرح التفاصيل لتلك التعليمات.

2.5. أجزاء التعليمات على الملصق: Parts of the Label

تصميم ملصق استعمال المبيدات الخطيرة "المتحفظ على استعمال بقيود عند الضرورة" كما هو مطلوب من مؤسسات حماية البيئة وحسب وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) وهو مفصل كما يلي في النموذج "1.5":

النموذج (1.5): جميع المبيدات المنتجة يجب أن تحتوي على هذه التعليمات والتي قد لا تكون متاحة للأشخاص العاديين، وتوضيح هذه البيانات كما هو في أجزاء التعليمات.

1- أسم المنتج.

2- أسم الشركة وعنوانها.

- 3- المحتوى الصافي من المنتج (الوزن أو الحجم).
- 4- رقم تسجيل المبيد بوكالة حماية البيئة.
- 5- رقم الصيغة التجارية المصنعة لوكالة حماية البيئة.
- A6- المكونات الكيميائية.
- B6- عبارة أن المبيد سائل بحجم (سم³) أو وزنه سواء كان سائل أو بودرة.
- 7- العبارات الوقائية في صدارة الجدول.
- A7- تحذير من الخطر على الأطفال "يحفظ بعيداً عن متناول الأطفال".
- B7- إشارة لافتته أو تحذيرية: خطر Danger، تحذير Warning أو احتس Caution.
- C7- علامة الجمجمة والعظمتان المتصلبتان تحتها، وكلمة سام Poison بالأحمر.
- D7- جملة عن المعالجة العملية عند التعرض للخطر.
- E7- عبارة توجيه للمعالجة عند التعرض لأثر المبيد.
- 8- جدول جانبي داخل الجدول الملصق للعبارات التحذيرية من الخطر على الإنسان والحيوانات المستأنسة.
- A8- تحذير من الخطر على الإنسان والحيوانات الأليفة.
- B8- تحذير من الخطر على البيئة.
- C8- تحذير من الخطر الكيميائي أو الفيزيائي.
- A9- قيود استخدام المبيد "العقبات الواجب وضعها في الاعتبار عند الاستعمال للمبيد".
- B9- عبارة عن تقسيم المبيد Pesticide Classification.

- C9- عبارة عن سوء استخدام المبيد Misuse.
- A10- عبارة عن الدخول الثاني بعد استخدام المبيد reentry.
- B10- فئة المستخدم Category of applicator.
- C10- عبارة عن التخزين والتخلص من متعلقات المبيد المستخدم.
- D10- تعليمات الاستعمال Directions for use.

النموذج 1.5: التي تمثل الملصق وعليه التعليمات من اسم الشركة إلى طريقة الاستعمال والمحاذير.

1.2.5. أسم المادة: Brand name

كل شركة لها أسم لمنتجاتها ويستعمل هذا الاسم في الدعايات وعند البيع، ويكون هذا الاسم ظاهر على الملصق بوضوح لبيان وتعريف المادة.

2.2.5. نوع الصيغة: Type of Formulation

هناك أنواع مختلفة من صيغ المبيدات مثل السوائل، البودرات القابلة للبلل والغبار وهذه تحتاج لعدة طرق في تداولها. يوضح الملصق المعلومات عن نوع الصيغة التي يحتويها الوعاء أو الكيس أو الصندوق، وقد يكون نفس المبيد موجود في أكثر من صيغة.

3.2.5. الاسم الشائع: Common name

هناك كثير من المبيدات لها أسماء كيميائية معقدة، بعض هذه المبيدات أعطي أسماء أخرى ليجعلها سهلة التعرف عليها وهذا ما يعرف بالأسماء الشائعة، على سبيل المثال كارباريل Carbaryl هو أسم شائع لمادة تسمى 1-نيفيثيل نيتروجين مثيل كارباميت

1-naphthyl N-methyl carbamate . كذلك تصنع كيماويات بواسطة أكثر من شركة ستباع هذه المبيدات تحت أسماء مواد brand name أخرى لكن سيبقى الاسم الشائع أو الاسم الكيميائي عليها كلها.

4.2.5. عبارة المكونات: Ingredient Statement

يجب أن تعطي كل التعليمات على المبيد عن كل المكونات في المنتج وأن تكون هذه المركبات مكتوبة بطريقة سهلة ويمكن ملاحظتها ومعرفة مكوناتها الفعالة بسرعة، وتكون كمية كل مادة فعالة معطاة كنسبة مئوية بالوزن بالكيلوجرام أو الجرام في العبوات المركزة، ويمكن كتابه الاسم الكيميائي أو الاسم الشائع، لا تحتاج المكونات غير الفعالة تسمية لكن يجب أن توضح التعليمات نسبتها في المبيد.

5.2.5. صاف المحتويات: Net Contents

يعطي صافي المحتويات الكمية في الوعاء أو العبوة وهذا يكون في الجالون وحجمه، اللتر، ربع لتر، الكيلوجرام، أو أي وحدة قياس.

6.2.5. أسم وعنوان الصانع: Name and address of Manufacturer

يحتتم القانون على الصانع أو الموزع للمبيد أن يكتب اسمه وعنوانه على الملصق عليه يمكن تسهل عملية معرفة الصانع أو البائع وكيفية سرعة الاتصال بأيهما.

7.2.5. أرقام التسجيل والتأسيس: Registration and Establishment Numbers

يجب أن يكون رقم التسجيل على كل مبيد وهذا الرقم يبين أن المبيد مسجل لدي وزارة الزراعة أو مركز حماية البيئة ويجب أن يكون رقم التسجيل موجود على التعليمات، كما

أنه يجب وجود رقم التأسيس على التعليمات وهو يبين أي معمل صنع المواد الكيميائية وعادة ما يكون على الملصق لكل مبيد ويكتب تحت رقم التسجيل.

8.2.5. كلمات ورموز التحذير: Caution Signal words and Symbols

يجب أن تكافح الآفة المستهدفة بأداء المبيدات وظيفتها، ومن المعروف أن المبيدات بطبيعتها سامة وعليه فبعض منها يشكل خطر على الإنسان، فيمكن معرفة وتحديد السمية للمبيد من خلال كلمات التحذير وبالنظر إلى الرموز التي من ضمن المعلومات في الملصق على الوعاء.

1.8.2.5. كلمات التحذير: Caution Signal words

تبين كلمات التحذير مدى سمية المادة "المبيد" للإنسان وهي من أهم أجزاء التعليمات وهذه الكلمات التحذيرية وضعت بمقاييس قانونية وهي مفروضة قانوناً على كل مصنع بوجوب استعمال الكلمات الصحيحة على كل ملصق لكل مبيد وهي كما في الجدول (1) والجدول (2):

جدول (1) كلمات التحذير على كل ملصق لكل مبيد

الكمية المطلوبة لقتل شخص واحد تقريباً Approximate amount Needed to Kill an average Person	السمية Toxicity	كلمات التحذير Caution Signal words
من تدوق مقدار قليل جداً إلى ملعقة أكل	سام جداً	Danger خطر
من ملعقة شاهي إلى ملعقة أكل	معتدل السمية	Warning إنذار
من 30 جرام إلى حوالي 100 جرام	منخفض السمية وبالمقارنة ليس خطيراً	Caution تحذير
يجب أن يكون على كل مبيد عبارة "يحفظ بعيداً عن تناول الأطفال".		

جدول (2) درجة السمية للتركيز لقيمة LD50 أو LC50

التركيز لقيمة LD50 أو LC50 Mg/kg	درجة السمية
5-0	سام جداً (حاد)
5-50	سام
50-200	متوسط السمية
200-500	معتدل السمية
50-1000	قليل السمية
يجب أن يكون على كل مبيد عبارة "يحفظ بعيداً عن تناول الأطفال".	

2.8.2.5. الرموز: Symbols

يستعمل رمز الجمجمة والعظام المصلوبة للدلالة على أن المادة المصنوع منها المبيد سامة جداً، وهي من أفضل الطرق التي تلفت النظر على الملصق وباستخدام كلمة التحذير "خطر" وكلمة سام Poison.

ويجب أن ننتبه للرمز على التعليمات لأنه يذكرنا بأن المحتويات أو المبيد قد يسبب مرض أو يقتل.

3.5. الإفادة الوقائية: Precautionary Statement

الإفادة الوقائية هو توضيح للخطر على الإنسان والبيئة إلى جانب الإخطار من المركبات الكيميائية لمكونات المبيد إلى جانب الاستعمال الأمثل للحماية وحفظ صحة الإنسان والبيئة.

1.3.5. الخطر على الإنسان: Hazard to humans

في هذا الجزء توضيح للطرق التي يكون فيها المبيد سام للإنسان وكذلك للحيوانات الأليفة مما يبين أي أفضل خطوات يجب أن تراعى لتجنب خطر السمية متضمناً ذلك استعمال الأدوات الوقائية المطلوبة للحماية وإبعاد الخطر. ويجب أن يكون واضح للطبيب المعاملة السليمة للتسمم خاصة عند استخدام مبيد مرتفع السم.

2.3.5. الأخطار على البيئة: Environmental Hazards

رغم أن المبيدات من الأدوات النافعة لكن أي استعمال خاطئ وعدم اهتمام قد تكون عواقبه وخيمة، وللمساعدة في تجنب هذه الأخطار يجب أن تقرأ التعليمات الملصقة على المبيد بدقة والتي تحتوي على تحذيرات وقائية للبيئة ويجب أن تتبع بحذافيرها، وهذه أمثلة عن تلك التحذيرات:

1. "هذه المادة سامة جداً للنحل إذا تعرض مباشرة للمعاملة أو إلى البقايا على المحاصيل".
 2. "لا تلوث المياه عند نظافة المعدات أو عند التخلص من الفضلات".
 3. "لا تستعمل هذه المادة عند توقع حدوث جريان للماء في الموقع".
- قد تحتوي التعليمات الملصقة للمبيد على تحذيرات أوسع ضد الإضرار بالطيور، الأسماك والحياة البرية.

3.3.5. الأخطار الطبيعية والكيميائية: Physical and Chemical Hazards

هذا الجزء يعطي بيانات عن اشتعال النيران، انفجارات أو إخطار كيميائية قد يتميز بها المبيد، خاصة عند الخلط والتخفيف وخصوصية الرش والاستعمال والاحتياطات الواجب

أخذها في الاعتبار.

4.3.5. الإفادة عن المعاملة العملية (التطبيقية):

Statement of Practical treatment

عادة توجد عبارة "في حالة بلع أو استنشاق هذه المادة أو وصولها للعين أو على الجلد ستكون ضارة وبذلك سيوضح الملصق الإسعافات الأولية المستعجلة التي يجب أن تتخذ آنياً، وسيوضح أي نوع من التعرض يحتاج عناية طبية، ومن أهم المعلومات على الملصق والتي تؤخذ للطبيب عندما يظن أن شخص قد تسمم، وأحياناً يؤخذ المبيد في عبوته.

5.3.5. الإفادة عن تقسيمات الاستعمال: Statement of Use Classification

يجب أن يوضح على كل ملصق ما إذا كان المبيد للاستعمال العام أو يحتاج خصوصية في الاستعمال بسبب درجة السمية أو بسبب المادة المستخدمة للقضاء على الآفة أو عن أماكن الاستعمال إن كان مغلقة أو مفتوحة وما إذا كان يحتاج أن يستعمل هذا المبيد تحت ظروف وقواعد مشددة Restricted، قد يضع جهاز حماية البيئة أو الهيئات المختصة مثل وزارة الزراعة أو مركز البحوث الزراعية أو المؤسسات العلمية مثل كلية الزراعة أو كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة كل استعمال المبيد وتقسيمه حسب نوع مادة المبيد المستخدم وأن يكون التقسيم عن:

1. الضرر من سمية المبيد.
2. الطريقة التي يجب أن تتبع بدقة.
3. التأثير على البيئة وما يجب اتخاذه من احتياطات مثل حماية النحل في الاستخدام الحقلية.

1.5.3.5. الاستعمال العام: General Use

توضيح ما يجب إتباعه من تعليمات عند الاستعمال لبيان ماذا كان المبيد سيسبب ضرر للمستعمل أو البيئة مع تحديد درجة الضرر من بسيط جداً أو لا ينتج عنه أي ضرر على الإطلاق باستخدام الطريقة السليمة وهذا سيكون مكتوب على ملصق المبيد بأنه للاستعمال العام بأنه "General Classification".

2.5.3.5. الاستعمال المقيد: Restricted Use

المبيد المقيد استعماله هو واحد من المواد التي قد تسبب ضرر للإنسان أو البيئة حتى لو تم استعماله حسب إتباع التعليمات التي على الملصق الذي يوضح أن المبيد مقيد الاستعمال للبائع والمستعمل بأن يحملا شهادة الاستعمال والتداول أو أنه لا يستخدم إلا تحت إشراف شخص مرخص له أو يحمل شهادة تصرح استعماله ليكون أقل ضرر ممكن أو بدون إضرار ما أمكن لتحقيق الأمن ومنع الإخطار على الإنسان والبيئة، إن عبارة الاستعمال المقيد يجب أن تكون في مقدمة التعليمات الملصقة على المبيد.

6.3.5. توجيهات للاستعمال: Directions for Use

تعتبر الإرشادات عن كيفية استعمال المبيد جزء مهم من التعليمات الملصقة على المادة وموجهة للمستعمل أو التداول وهي من أفضل الطرق لمعرفة الاستعمالات الصحيحة للمبيد، وهذه الإرشادات ستوضح ما يلي:

1. أن المبيد مسجل لمكافحة الآفات المدرجة على الملصق ويساعد استعمال الأسماء العامة للآفات في اختيار المبيد الملائم مع معرفة طرق مكافحة من المعلومات المكتوبة على الملصق.

2. إمكانية استعمال مادة المبيد على الحيوانات والمحاصيل أو أي شيء يمكن استعماله عليه بدون أضرار.
3. ما إذا كان استعمال مادة المبيد عامة أو مقيدة.
4. إمكانية استعمال المبيد في أي شكل.
5. تحديد الكمية الواجب استعمالها.
6. توضيح أماكن استعمال المبيد.
7. التوقيت المناسب للاستخدام.
8. بيان تكرار استعمال المبيد.
9. الفترة الزمنية اللازمة لتسويق المحصول أو الحيوان بعد الاستعمال.
10. توضيح فترة الانتظار للدخول بعد الاستعمال "فترة الأمان" لإعادة التعامل مع المحصول أو المخزونات أو الحيوانات أو بدء جمع وبيع المنتج.
11. كيفية الاستعمال للمبيد وطرق التخلص منه أو من العبوة الفارغة كذلك.

7.3.5. إفادة سوء الاستعمال: Misuse Statement

يذكرنا هذا الجزء باختراق القوانين عند الاستعمال الخاطئ والمخالف للتعليمات على المبيد، ويرشدنا بعد استعمال المبيد على محصول معين وعدم الاستعمال للآفات غير المدرجة في التعليمات على ملصق المبيد، بالإضافة إلى بيان عدم استعمال المبيد أكثر من النسب الموصي بها. كما أنه يطلب جهاز حماية البيئة من الصانع أو المعمل قبل التسجيل للمبيد عمل الكثير من الاختبارات للتأكد من أن التعليمات الملصقة صحيحة ويمكن إتباعها

بأمان كما ورد حيث أن إتباعها يؤدي إلى أفضل نتيجة يمكن أن تعطىها مادة المبيد مع تجنب اختراق القوانين وحماية للإنسان والحيوان والبيئة.

8.3.5. إفادة الدخول أو الرجوع مرة أخرى: Re-entry Statement

يوضح هذا الجزء الفترة اللازمة قبل الرجوع للمكان أو الموقع المعامل بالمبيد حتى يكون آمن وبدون أي ضرر من الدخول مرة أخرى عن طريق أي شخص بدون استعمال ملابس وقائية، مع مراجعة الهيئات المختصة لإتباع القواعد الخاصة في مثل هذه الحالات.

9.3.5. فئة المستعمل: Category of Applicator

يحدد هذا الجزء استعمال المبيد لفئات معينة سواء البائعين، المتداولين والمستهلكين أي المستعملين وأنهم يحتاجون تصريح معين أو شهادة محددة وترشيد عن التعامل مع مادة المبيد وكل هذا يكون موضح على الملصق.

10.3.5. تعليمات عن التخزين والتخلص من المبيد:

Storage and Disposal Directions

يعطي هذا الجزء وجوب التخزين والتخلص من المبيد بطرق سليمة وآمنة للإنسان والحيوان والبيئة مع بيان طريقة التخلص من الأوعية الفارغة.

أسئلة تساعد على فهم هذا الفصل:

1. هل تحتوي التعليمات الملصقة بالمبيد على المعلومات التي في النشرات والأبحاث الصغيرة؟ وفي كل المعلومات المعطاة من الموزع عن المبيد؟
2. ماذا يقصد بالملصق على المبيد؟

3. ماذا يقصد باسم المادة لمبيد Brand name؟
4. لماذا يستعمل الاسم العام أو الشائع دائماً في مكان الاسم الكيميائي للمبيد؟
5. هل من الضروري كتابة كمية من المكونات الفعالة في المنتج وتدرج على الملصق؟
6. ما أنواع الأسماء التي تعطي على الملصق لتعريف المكونات الفعالة في صيغة المبيد؟
7. هل يجب وضع أسم المكونات غير الفعالة لصيغة المبيد؟
8. ما هي كلمات التحذير التي توضع على المبيد لتعريف بالسمية العالية؟ المعتدلة؟ المنخفضة؟
9. هل يجب أن تظهر عبارة "يجب أن يحفظ بعيداً عن تناول الأطفال" على المبيد المنخفض السمية؟
10. هل يجب أن يظهر رمز الحمجمة والعظام المتعامدة على المبيد المنخفض السمية؟
11. ما هي الملاحظات الثلاثة عن الأضرار في الإفادة الوقائية على المبيد؟
12. لماذا يجب أخذ ملصق المبيد إلى الطبيب عندما يظن أن شخص تسمم بالمبيد؟
13. ما هو الأساس لتقسيم المبيد كاستعمال عام أو استعمال مقيد؟
14. هل يمكن شراء مبيد الاستعمال العام عن طريق مستعمل بدون ترخيص؟
15. هل إرشادات الاستعمال التي على المبيد تعطي تعليمات (مختصرة أو مفصلة) عن كيفية الاستعمال؟
16. هل استعمال المبيد خلاف ما كتب عليه يعتبر ضد القانون؟
17. هل يمكن بيع مبيدات خاصة مقيدة لمستعملين تجاريين فقط؟
18. أين يمكن أجاد تعليمات عن الطرق الصحيحة للتخزين والتخلص من المبيد؟

الفصل السادس

استعمال المبيدات الآمن وحماية الإنسان

Using Pesticides Safely and Protecting Man

1.6. توطئة:

هناك أسباب وجيهة لاستخدام المبيدات بأمان وهي حفظ نفسك والآخرين من التسمم وتجنب الإضرار بالبيئة والوصول لهدف القضاء على الآفات وفي النهاية تحقيق الهدف الاقتصادي وهو حماية المحصول والوصول إلى دخل ومكاسب من بيع الإنتاج الزراعي والحيواني كذلك.

2.6. كيف تضر المبيدات بالإنسان؟ How Pesticides Harm Man

قد تسبب المبيدات إصابات ضارة وذلك لأنها سامة، لقد وجد صانعي المبيدات سميتها بإجراء الاختبارات على الحيوانات. تعتبر المادة ضارة Hazard حسب الخطر الذي يصيب الإنسان وهذا يعتمد على سمية المكونات الفعالة بالإضافة إلى التعرض لها خلال الاستعمال، ويمكن أن تسبب معظم المبيدات أمراض خطيرة أو حتى الموت نتيجة سوء الاستعمال، لكن يمكن استعمال المبيد المسجل بأمان إذا اتخذت جميع الشروط اللازمة بحذر.

في الدول التي تستعمل المبيدات بكثرة وبدون حذر ينتج عنها أن نصف حوادث الموت بالمبيدات تكون الضحايا فيها الأطفال بعمر أقل من عشر سنوات، فإذا اتخذت الاحتياطات اللازمة وبطرق صحيحة فلا يجب أن يلمس الأطفال هذه المواد مطلقاً. تحدث كثير من حوادث الموت بسبب أكلها أو شربها، لكن هناك حوادث مرت للبعض الذين يخلطون المبيدات، يعبئونها ويستعملونها أو يصابون بالأضرار عندما يستنشقون أبخرة المبيدات أو تقع على الجسم (الجلد)، وقد يسبب تكرار التعرض لكميات صغيرة من المبيدات أمراض

خطيرة فجائية.

يمكن أن تدخل معظم المبيدات الجسم من خلال الجلد، وقد تدخل كميات كبيرة من المبيدات للجسم عن طريق الجلد أكثر من دخولها عن طريق البلع أو الاستنشاق في حالة الحوادث أثناء العمل عليها، قد تسبب بعض المبيدات الموت عن طريق تلامس الجلد.

كيف تمنع حوادث التسمم بالمبيدات؟

1. باستعمال وحفظ المبيدات بعيداً عن متناول الأطفال والأشخاص غير المدربين.
 2. باتخاذ الحذر بإتباع الإرشادات والتعليمات عند الاستعمال والتداول.
- تحتاج المواد المقيدة الاستعمال إلى تحذيرات وعناية خاصة وبقراءة الملصق على المبيد يمكن تبين ما يمكن إتباعه من خطوات ضرورية لتجنب الخطر والوصول للاستعمال الآمن للمبيد.

3.6 أعراض التسمم بالمبيد: Symptoms of Pesticide Poisoning

يجب أن نتعرف على أنواع الأمراض التي تسببها حوادث التعرض للمبيدات نتيجة استعمالها، ويجب معرفة تحت أي ظروف قد يسبب المبيد أمراض، وهناك نوعين من علامات التسمم بالمبيد ومنها أن بعض هذه الأعراض هو شعور يلاحظه الشخص المعرض للتسمم مثل الشعور بالغثيان أو الصداع والنوع الآخر ما يلاحظه شخص آخر بأن المتسمم يتقيأ وهي علامة التسمم وعليه يجب أن تعرف:

1. الشعور والمعاناة في حالة التعامل مع المبيدات.
2. ما يجب ملاحظته من علامات التسمم على العاملين في حالة تعرضهم من جراء استعمال وتداول المبيدات.

تسبب كل المبيدات التي بها نفس المجموعة الكيميائية نفس نوع المرض، وقد يكون هذا المرض معتدل أو حاد وذلك حسب نوع المبيد والكمية الممتصة، دائماً يكون نموذج المرض الناتج عن نوع المبيد متشابه أو هو نفسه لا يعني دائماً ظهور بعض العلامات والإعراض أنها نتيجة تسمم بمبيد قد تتسبب علامات وأعراض مشابهة أنواع أخرى من الأمراض فعلى سبيل المثال قد يدل الصداع والشعور بالمرض على أنواع أخرى من الأمراض، وهذا نموذج الأعراض الذي يجعل إمكانية تحديد نوع المرض فيما إذا كان تسمم بالمبيد أو غير ذلك.

يجب المبادرة باستشارة الطبيب بسرعة إذا شعرت أو لاحظت ظهور أعراض غير عادية أو غير مفهومة في العمل في نفس اليوم على من يشتغل أو يتداول بالمبيدات، لا يترك الشخص بمفرده إذا اشتبه به بأنه قد تسمم بمبيد، ولا تهمل نفسك أو أي شخص آخر عند الشعور أو رؤية أعراض غير مفهومة في حالة التعامل مع المبيدات حتى لا يصل إلى المرض بدرجة الخطر قبل الاتصال بالطبيب أو الذهاب المستشفى وأنه من الأفضل يكون كل شخص حذر بدرجة عالية خير من أن يكون متأخر لتلافي الخطر، يجب أخذ المبيد أو الملصق أو التعليمات إلى الطبيب، لا يجب حمل المبيد داخل السيارة مع الركاب.

4.6. المبيدات العضوية الاصطناعية: Synthetic Organic Pesticides

1.4.6. الفوسفات العضوية: Organophosphates

تصيب هذه المبيدات الجهاز العصبي وتدرج العلامات والإعراض في الأطوار وهي تكون في العادة بدرجات من التسمم هي:

1.1.4.6 Mild Poisoning : تسمم معتدل:

وتظهر أعراضه بتعب fatigue، صداع Headache، دوار أو دوخة dizziness، وضبابية النظر Blurred Vision، غزارة العرق واللعاب، غثيان وتقيأ ومغص في البطن أو إسهال.

2.1.4.6 Moderate Poisoning : تسمم متوسط:

وأعراضه عدم القدرة على المشي، ضعف، ضيق في التنفس، انقباض العضلات تقلص بؤبؤ العين وتصبح الأعراض الأولية شديدة.

3.1.4.6 Severe Poisoning : تسمم حاد:

تظهر أعراض التسمم الحاد في عدم الوعي unconsciousness، تقلص بؤبؤ العين، انقباض العضلات، إفرازات من الأنف والفم، صعوبة في التنفس، إن لم يكن إسعاف سريع يحدث الموت.

قد يتأخر المرض ساعات قليلة لكن العلامات أو الأعراض تبدأ بعد أكثر من 12 ساعة بعد التعرض للمبيد، يراجع الطبيب للتأكد ومعرفة عدم حدوث مضاعف أخرى.

2.4.6. Carbamates : كارباميتات:

إنه من المحتمل أن تسبب الكارباميتات أمراض في العمل وهي تماثل الفوسفات العضوية وتنتج نفس العلامات والأعراض إذا حدث تسمم بها يمكن تصحيح الإضرار التي تسببها بأكثر سهولة عن طريق الطبيب، فلهذا تعتبر الكارباميتات أكثر أمان من الفوسفات العضوية وستعطي التعليمات الملصقة على المبيد من الكارباميت تحذير بالخطر.

3.4.6 الكلوريات العضوية: Organochlorine

هي هيدروكربونات متكلورة Chlorinated Hydrocarbons، وليس هناك حالات تسمم كثيرة من الكلوريات العضوية للمستعملين له، ومن أعراض تسمم مبيدات الكلوريات العضوية: الصداع، الغثيان، التقيؤ، الدوران أو الدوخة، وعدم الشعور بالراحة عموماً. بزيادة حده التسمم يتبعه التشنج وقد يحدث بدون أعراض تحذر من حدوثه، وقد تتبع التشنجات غيبوبة، قد يكون الشخص المتسمم مهتاج ومنفعل بطريقة غير عادية.

4.4.6 النيتروفيينولات وخامس كلورالفيينول:

Nitrophenols and Pentachlorophenols

تظهر أعراض النيتروفيينولات وخامس كلورالفيينول عندما يسقط على الجلد وقد يسبب احمرار الجلد Redness، حرق Burning، تقرح الجلد Blister. أما علامات وإعراض التسمم تتضمن: صداع، غثيان، ألم معوي gastric distress، استياء restlessness، شعور بالحرارة، تهيح الجلد Flushed skin، العرق Sweating، تنفس عميق وسريع، ارتفاع نبض القلب، حمى Fever، شحوب اللون Ashen color، انهيار صحي Collapse، غيبوبة Coma. دائماً يعطي التسمم الحاد أعراض التسمم بسرعة وعادة يموت من يتسمم أو قد يبقى على قيد الحياة ما بين 24-48 ساعة.

5.4.6 المبخرات والمذيبات: Fumigants and Solvents

قد تجعل كثرة تعرض شخص لهذه المركبات ثمل والعلامات والإعراض قد تتضمن: ضعف التناسق poor coordination، تلثم (تلفظ غير واضح للكلمات)

.Sleepiness، ارتباك Confusion، النعاس Slurring words.

تكرار التعرض لأبخرة بروميد الميثيل Methyl Bromide قد يسبب أضرار داخلية بدون ظهور العلامات أو أعراض التسمم مبكراً، وقد يستنشق الشخص كمية قاتلة قبل ظهور الأعراض.

5.6. المبيدات غير العضوية: Inorganic Pesticides

تسبب الجرعات الكبيرة المفردة من معظم المبيدات غير العضوية التقيؤ وألم المعدة (مغص)، وتعتمد علامات وأعراض التسمم على المعدن المصنع منه المبيد.

6.6. مبيدات مشتقات النبات:

بعض المبيدات المشتقة من النباتات تكون سامة جداً، فقد بسبب مستخلص البيرثرم Pyrethrum تفاعلات ذات حساسية، يهيج بعض من غبار الروتينون Rotenone الجهاز التنفسي، وقد يسمم النيكوتين Nicotine الجهاز العصبي بسرعة وخطرة مثل الباراثيون Parathion، وهناك بعض المبيدات الأخرى لمشتقات النباتات وهي الأستركنين Strychnine والعنصل الأحمر Red Squill.

7.6. عمليات الإسعاف الأولية:

وهي قراءة التعليمات التي على الملصق وتطبيقها عملياً، وهذه التعليمات قد تحفظ حياتك وحياة المشتغلين معك في المبيدات مع الحفاظ على البيئة وحماية للصحة للإنسان والحيوان والنبات.

1.7.6. في حالة تلامس المبيد بالجلد:

يزال المبيد بأسرع ما يمكن مع إزالة الملابس الملوثة مع الغسل العاجل والذي قد يمنع الضرر حتى لو كانت كمية المبيد كبيرة، لا يجب إهمال الشعر والأظافر، وتزال المساحيق (البودرات) القابلة للبلل أو المعلقة بالماء بسهولة وقد تزال بنفس الطريقة معظم المستحلبات العادية، إما محاليل المبيدات في الزيوت النفطية والمذيبات الأخرى فمن الصعب إزالتها بدون الصابون أو المنظفات المذيبة Detergent حيث أن هذه المنظفات تعمل أفضل من الصابون، يجب أن تتضمن أدوات ووسائل الغسيل الطارئ في حجرات الغسيل وفي الحقل منظفات ويتبعه الصابون العادي وذلك لأهمية المنظفات إلى جانب الصابون والماء.

2.7.6. في حالة إصابة العين بالمبيد:

تغسل العين والوجه جيداً وبسرعة بالماء بفترة زمنية 5-10 دقائق ثم يستشار الطبيب المختص.

3.7.6. في حالة استنشاق المبيد:

يجب الخروج في الهواء الطلق بسرعة.

4.7.6. في حالة وصول المبيد للفم أو البلع:

يجب غسل الفم بالماء بسرعة وبكميات كبيرة وشرب ماء مع وجوب الذهاب للطبيب في الحال، قد يكون من الخطر أحياناً إحداث تقيؤ (تقيؤ)، ويجب إتباع التعليمات التي على ملصق المبيد.

8.6. حماية الجسم:

إنه بالإمكان أن تدخل المبيدات الجسم بطرق عدة والرئيسية منها: عن طريق الفم

بالبلع، الاستنشاق، والوقوع على الجلد، يجب ارتداء ملابس ومعدات وقائية لمنع هذه الإصابات، لا توجد توصيات أمان تغطي كل الظروف، يجب أن يدلك حدسك على استعمال أكثر وقاية كلما زاد الخطر، توضح التعليمات الملتصقة على المبيد نوع الوقاية التي يجب توفيرها للحماية من الخطر سواء للإنسان والحيوان والبيئة على حد سواء يجب أن تتذكر أن تغتسل وأن تستعمل منظفات عند الانتهاء من العمل في المبيدات أو استعمال المعدات الملوثة بالمبيدات، يجب أن يغسل المبيد بسرعة في حالة تناثره عليك مع تغيير الملابس بأخرى نظيفة.

1.8.6. الملابس الواقية:

عند التداول والتعامل مع المبيدات يجب اتخاذ إجراءات وقائية للحماية من الخطر والتسمم، فهناك ملابس وقائية يجب ارتدائها عند أي تعامل أو تداول للمبيدات وهذه الأدوات والملابس تحتاج أن العناية بها وبنظافتها وحفظها.

1.1.8.6. تغطية الجسم:

يجب ارتداء ملابس الجسم عند استعمال أي مبيد في أي وقت ويتضمن تغطية الجسم: قميص طويل الكم وسروال طويل وبذله عمل (جامجوا). يجب أن تكون هذه الملابس مصنوعة من قماش ضيق النسج، ويجب ارتداء سترة ضد المطر (لا تنفذ الماء) عند استعمال مبيدات مركزه أو سامة جداً، ويجب أيضاً ارتداء البنطلون خارج البوت وذلك لمنع دخول المبيد إلى الإقدام أو داخل البوت.

2.1.8.6. القفازات:

يجب ارتداء قفازات عند التعامل مع مبيدات مركزة أو سامة جداً، هذه القفازات يجب أن تكون غير منفذه للماء وبذلك تكون مصنوعة من المطاط الصناعي "نيوبرين" neoprene، توضح التعليمات الملتصقة على المبيد نوع القفازات اللازمة للاستخدام ويجب أن تكون طويلة لتكفي لحماية الذراع لا يجب أن تكون القفازات مصنوعة من القماش لأن تنظيف القماش صعب إذا تلوث بالكيماويات، ويجب أن تكون الأكمام خارج من القفازات لمنع من الدخول إلى الذراع أو اليد داخل القفازات.

3.1.8.6. القبعة:

يجب ارتداء شيء يحمي الرأس أو قبعة ذات حافة عريضة وضد الماء وذلك لحماية الرأس، الرقبة، العيون، الوجه والفم لا يجب أن يكون بالقبعة قماش أو عصابة عرق (طوق جلدي لامتناس العرق) إذا سقطت مواد كيميائية على عصابة العرق فسيكون من الصعب نظافتها يجب أن تكون القبعات صلبة ومصنوعة من البلاستيك وطوق من البلاستيك أيضاً وذلك لمنع الماء وتكون باردة في الجو الحار.

4.1.8.6. الحذاء عالي الساق: Boots

يجب ارتداء حذاء عالي الساق (بوت أو قمبالي) من المطاط رغم أن هذا المطاط قد يمتص بعض المبخرات أو المدخنات عليه فيجب إتباع التعليمات على ملصق المبيد.

5.1.8.6. النظارات الواقية: Goggles

يجب ارتداء نظارات واقية أو حامى للوجه عند التعامل مع المواد السامة أو المبيدات أو إذا كان هناك احتمال أن يسقط المبيد على الوجه أو العيون، فقد تمتص العيون

كثير من المبيدات، فيجب ارتداء النظارات بمفردها أو مع جهاز التنفس Respirator.

2.8.6. الاهتمام بالملابس:

يجب ارتداء ملابس نظيفة يومياً، فإذا ابتلت بالرش يجب تغييرها في الحال وإذا ابتلت بمبيد مركز أو سام جداً فيجب إعدامها والتخلص منها لان تنظيفها صعب بالطرق العادية، لا يجب غسل أو حفظ الملابس الملوثة مع الملابس العادية أو ملابس الأسرة، مع وجوب غسل القبعات والقفازات والأحذية يومياً من الخارج والداخل وتعلق لتجف يجب اختيار القفازات للتأكد من عدم وجود تسرب بها وذلك بوضع ماء داخلها وضغطها.

9.6. أدوات التنفس الوقائية: Respiratory Protective Devices

يعتبر الجهاز التنفسي للرئتين وأجزاء نظام التنفس الأخرى أكثر امتصاص للمبيدات من الجلد عليه يجب ارتداء أجهزة وقائية محكمة للحماية حسب ما تنص عليه التعليمات الملصقة على المبيد. توضح التعليمات الملصقة على المبيد متى يجب ارتداء جهاز تنفس وقائي ويجب إتباع تلك التعليمات لمعرفة الحالات التي توجب ارتداء الجهاز التنفس الوقائي وهي:

1. إذا كنت ستتعرض للمبيد لفترة زمنية طويلة.

2. إذا كان المبيد المستعمل سام جداً.

3. إذا كانت منطقة العمل مغلقة.

1.9.6. جهاز تنفس كيميائي ملفوف: Chemical Cartridge Respirator

يجب ارتداء هذا النوع من أجهزة التنفس إذا كان هناك تعرض متقطع لمبيد مركز سام يدخل الهواء عند الاستنشاق على المصفي Filter واللفة Cartridge لامتناس أجرة

المبيد، تزال معظم الأبخرة الضارة، الغازات والجزيئات المعلقة بهذا الواقي، تغطي هذه الأقنعة لنصف الوجه Half – Face masks الفم والأنف، ويمكن استعمال واقي مشترك مع نظارات وقائية منفصلة Goggles لتغطية العيون.

2.9.6. عليية قناع الغاز الكيميائية: Chemical Canister respirator

هذا قناع مزود بمادة كيميائية تمتص الغازات، ويجب ارتداء هذا النوع من الأقنعة الوقائية إذا كان هناك تعرض مستمر سام، تتميز عليية هذا الواقي باحتوائها على المادة الكيميائية ذات الامتصاص لفترة أطول من القناع الملفوف Cartridge respirator تحمي أقنعة الغاز دائماً الوجه أفضل من الأنواع الملفوفة رغم هذه الوقاية فكلما الاثنان لا يحمي خلال التبخير Fumigation أو عندما تكون كميات الأوكسجين منخفضة كما هو موجود في مخازن الحبوب Silo.

10.6. الاختيار والصيانة: Selection and Maintenance

تحمي أنواع معينة من أجهزة التنفس الملفوف وعلييات قناع الغاز الكيميائية من الغازات والأبخرة فيجب اختيار الجهاز الملائم والصحيح للمبيدات المستعملة لتأمين الحماية الصحيحة ومنع الخطأ في الاستخدام والابتعاد عن النتائج السلبية الخطرة. يجب أن يلائم القناع الوجه بالضبط، الشوارب الطويلة، اللحية، وقد توفر النظارات السد المحكم أو الحماية الواجبة يجب قراءة التعليمات الملصقة على المبيد بخصوص استعمال الأقنعة والحماية الصحيحة من أخطار المبيد وكيفية العناية بالأقنعة والمحافظة عليها قبل الاستعمال وبعده. فيجب تغيير المصفاة وأجهزة التنفس عند استعمال المبيدات للحماية من

المواد السامة لأبخرة المبيدات وأيضا عند الشعور بصعوبة التنفس أو برائحة المبيد.
تزال صفائيات الأقنعة والعلبيات بعد استعمال المبيد مباشرة ثم تعدم، بعد ذلك
يغسل قناع الوجه جيداً بمنظف وماء ثم يشطف ويجفف بقماش نظيف، بعد ذلك يحفظ في
مكان نظيف، جاف وبعيداً عن المبيدات.

يعتمد طول عمر استعمال الأقنعة وعلبيات الحماية على كميات المواد الممتصة،
تراكيز المواد الملوثة للهواء، نسبة تنفس الشخص المستعمل للقناع أو العلية، والحرارة
والرطوبة.

إذا شعر الشخص المستعمل للقناع أو العلية بإرهاق أو صعوبة في التنفس فيجب
أن يراجع الطبيب لتقرير فيما إذا كان هناك خطر على جهاز التنفس.

أسئلة عن استعمال المبيدات بأمان وحماية المستعمل لها:

1. ماذا تعنى كلمة خطر إذا نسبت لمبيد؟
2. ما هي نسبة حوادث الأطفال الأقل من 10 سنوات في البلاد المستعملة للمبيدات؟
3. هل يمكن الإصابة بخطر من المبيدات التي تلامس الجلد؟
4. كيف يمكن الحصول على تعليمات الأمان لاستعمال المبيدات؟
5. كيف تختلف أعراض التسمم من علامات التسمم؟
6. ماذا يجب أن يتبع في حالة شعورك أو ملاحظة أعراض غير طبيعية بعد استعمال
المبيدات؟
7. هل يمكن ترك الشخص الذي ظهرت عليه الأعراض بمفرده في أي وقت؟

8. ماذا يجب اصطحابه للطبيب مع الشخص الذي ظهرت عليه أعراض التسمم؟
9. ما هي علامات التسمم المعتدل Mild بمبيدات الفوسفات العضوية Organophosphates.
10. كم المدة التي تظهر فيها أعراض وعلامات التسمم بعد التعرض للمبيدات الحشرية؟
11. أيهما أسهل معالجة تسمم بمبيدات الكارباميت أو تسمم بمبيدات الفوسفات العضوية؟
12. هل تتبع التشنجات من التسمم بمبيد الكلورات العضوية دائماً العلامات والأعراض الأولى للقسم؟
13. ما هي علامات وأعراض التسمم لتعرض الجلد لمبيدات النيتروفينولات وخامس كلور الفينول؟
14. هل التعرض المتكرر لمبيد بروميد المثيل مميت؟
15. ما هي أعراض وعلامات أخذ كمية كبيرة من المبيدات غير العضوية؟
16. ما هو المبيد المشتق من النبات وله درجة سمية مثل مبيد الباراثيون؟
17. هل يمكن الحصول على التعليمات لعمليات الإسعاف الأولية لمبيد حشري؟
18. هل يوصى بالمنظف أو الصابون لغسل المبيد عن الجسم؟
- 19- ما يمكن عمله عند استنشاق مبيد؟
20. هل يجب تشجيع التقيؤ في كل الحالات التي يتلعق فيها المبيدات؟
21. ما هي الفترة الزمنية بعد استعمال المبيد يجب أن تغتسل؟
22. هل يجب وضع أرجل البنطلون خارج الحذاء عالي الساق عند التعامل مع المبيدات؟
23. هل يمكن استعمال قفازات مصنوعة من القماش عند التعامل مع المبيدات؟

24. لماذا يجب ارتداء قبعة صلبة عند التعامل مع المبيدات؟
25. ما نوع الحذاء عالي الساق الواجب ارتدائه عند استعمال معظم المبيدات؟
26. في أي وقت يجب ارتداء النظارات الواقية وحامي الوجه عند التعامل مع المبيدات؟
27. كم من الوقت تستغرق لتغيير ملابس نظيفة عند استعمال مبيد؟
28. أين نجد التعليمات التي نحتاج إليها تعطى استعمال أجهزة التنفس وأنواعها لاستعمالها لرش واستخدام مبيد؟
29. هل تحتاج جهاز تنفس كيميائي ملفوف عند استخدام مبيدات منخفضة أو متوسطة السمية؟
30. لماذا يعتبر قناع الغاز الكيميائي أفضل واقٍ من جهاز التنفس الملفوف في التعرض للمبيدات لمدة طويلة؟
31. متى يجب تغيير المصفاة Filter والمادة الكيميائية لقناع الغاز؟

الفصل السابع

Protecting the Environment حماية البيئة

1.7 توطئة:

البيئة هي كل الموجودات في الطبيعة من الصور المختلفة من الحياة والجماد والظروف، كل نبات وحيوان يتأثر بالنباتات والحيوانات الأخرى في الطبيعة، وتعتبر عوامل المطر، الحرارة والرياح جزء من البيئة ولا يمكن التحكم فيها لكنها يمكن أن تتحكم في العوامل الأخرى مثل استعمال المبيدات.

هناك بعض الناس يعتبر المبيدات من أدوات تطور وحفظ البيئة، البعض الآخر يعتبرها سبب التلوث، أحياناً يعتبر المبيد أداة في غير مكانه وذلك مثل العشب كنبات ليس في مكانه، والاستعمال الصحيح للمبيد يمنع التلوث.

2.7 كيف تضر المبيدات بالبيئة: How Pesticides Harm the Environment

استعمال المبيدات بطرق تختلف عن التعليمات الملصقة عليها قد تؤدي إلى تضرر النباتات والحيوانات، ترك بقايا المبيدات غير القانونية والضارة، والضرر بالبيئة بعدة طرق قد لا نتوقعها، قد يسبب أي مبيد ضرر إن لم نختاره ونستعمله بحذر، وهناك أضرار قد تترتب عن عدم إتباع الطرق السليمة.

1.2.7 القتل المباشر للأحياء غير المقصود مكافحتها:

Direct Kill of Nontarget Organisms

لا يجب جعل المبيد يلامس أي شيء آخر باستثناء الهدف المراد، يمكن أن تقتل مبيدات الأعشاب المحاصيل المحيطة "القريبة" ونباتات الزينة بسبب انحراف الرش أثناء الرش بمبيد في الحقل، قد يقتل النحل والحشرات الملقحة أو قد يقضي على الطفيليات والكائنات

المفترسة Predators التي تساعد في مكافحة الحشرات.

تستعمل المبيدات أحياناً على مساحات كبيرة والأهداف المرادة مثل الناموس وحشرات الغابة والحشائش، فهناك نباتات وحيوانات ليست مقصودة بالمكافحة قد يصيبها الضرر في المساحات المعاملة، وعليه يجب وضع خطة عمل محكمة وبمجرد حتى لا تؤذي البيئة بإضرار لا يمكن تصحيحها.

قد تتسرب المبيدات الجارية من الرشاشات في الحقل إلى البرك والأنهار وتقتل الأسماك وقد تحدث إبادة أحياناً وإنهاء الحياة في البحيرات أو في الخزانات الأرضية المخصصة لشرب الحيوانات نتيجة الإهمال في تعبئة خزانات الرش، تسرب أو رمي علبة المبيد أو مادة سامة في تلك المياه.

يجب أن ينظم كل ذلك بقانون يعاقب كل مخالف أو مهمل في التعامل وتداول المبيدات واستعمالها. إذا كان هناك أكثر من مبيد يمكن أن يكافح الآفة فيجب اختيار المبيد الأقل ضرر بالبيئة والأكثر نفعاً للتخلص من الآفة، ويجب الاتصال بشخص مختص كمرشد زراعي أو شخص مرخص له باستخدام وتداول المبيدات.

2.2.7 البقاية والتراكم: Persistence and accumulation

ليست كل المبيدات لها نفس التأثير بعد استعمالها ومعظمها يقع في مجموعات تتكسر بسرعة وأخرى تتكسر ببطيء.

1.2.2.7 المبيدات التي تتكسر بسرعة:

تبقى هذه المبيدات على الهدف أو في البيئة لفترة قصيرة قبل أن تتحول إلى مواد

غير ضارة وبعض هذه المبيدات يكون سام جداً وبعضها الآخر قد يكون ضار.

2.2.2.7 المبيدات التي تتكسر ببطء:

تبقى هذه المبيدات على الهدف أو في البيئة لفترة طويلة بدون تغيير وفي العادة يكون هذا جيد حتى نحصل على فترة طويلة للمكافحة وتسمى هذه المبيدات طويلة الأمد أو طويلة العمر ومعظمها يكون من المبيدات التي لا تتكسر بسهولة بواسطة الأحياء الدقيقة أو من المبيدات التي تكون إذابتها قليلة في الماء.

3.2.2.7 المبيدات التراكمية:

بعض المبيدات المقاومة للتكسير أو طويلة الأمد يمكن أن تضر المحاصيل الحساسة المزروعة على نفس التربة في الموسم التالي، لكنها تبدو قليلة الأضرار بالبيئة فيما عدا التراكمية المعاملة. هناك مبيدات أخرى طويلة الأمد قد تتراكم في جسم الحيوانات بما في ذلك الإنسان إلى درجة الضرر بالجسم أو باللحوم التي تؤكل وهذه تسمى المبيدات التراكمية أو المتراكمة.

3.2.7 حركة المبيدات في البيئة:

عندما تزاح المبيدات عن الهدف تكون مشكلة وهذا يعني:

1. الانحراف عن الهدف.
2. الحركة على التربة خلال مياه الأمطار أو الانجرافات.
3. الغسيل خلال التربة.
4. الحمل كبقايا في المحاصيل والحيوانات.

5. البخر والحركة مع تيارات الهواء.

3.7. المبيدات والنحل: Pesticides and Bees

يعتبر العسل إنتاج اقتصادي وكذلك التي النباتات تلحق بواسطة النحل لها دخل اقتصادي مهم مما يوجب الرعاية والمحافظة على سلامة النحل كحشرة اقتصادية سواء لإنتاج العسل أو التلقيح للنباتات، يأخذ المبيد الضار بالنحل عدة أشكال وصور، فقد تدمر مستعمرات حشرية بأكملها بمكافحتها بالمبيد لكن على العموم قد يقتل النحل في الحقل، وفقدان النحل في الحقل قد يكون حدث جاد ومهم لان عامل الإسهام لنجاح مربى النحل في إنتاج العسل أو في التلقيح يكمن في بناء خلايا قوية في أعداد النحل فيها. إذا دمرت قوة الحقل بالمبيدات فقد تضعف كل الخلايا أو تبقى ضعيفة لفترة طويلة.

كيفية تحديد ومتى تستعمل المبيدات وأي نوع من المبيدات إلى جانب الاحتياطات الواجب اتخاذها في الاستعمال لمكافحة الآفات بأعلى كفاءة وبدون أضرار أو قتل للنحل، ويتبع الملخص المختصر للاحتياطات الضرورية لتجنب قتل النحل كما يلي:

1.3.7. لا يجب استعمال مبيدات على المحاصيل أثناء فترة الإزهار:

عدم السماح برش المبيدات بسبب الانحراف على النباتات المزهرة حيث أن الانحراف على النباتات غير المستهدفة بمكافحة الآفة عليها مما قد ينتج عنه قتل معظم النحل المفقود.

2.3.7. توقيت استعمال المبيدات:

يعتبر الاستعمال المثالي للمبيدات عندما لا تكون هناك رياح ولا يرعى النحل على

النباتات في المكان المراد مكافحة الآفة فيه، ستنجح أضرار بسيطة عند رش المحصول في وقت متأخر بعد الظهر بمبيد يتكسر خلال ساعات قليلة، وعلى العمود فالاستعمال النموذجي للمبيد يكون بعد الظهر لينتج أقل ضرر بالنحل.

3.3.7. تفاوت سمية المبيدات الحشرية:

لقد تم اختبار كل المبيدات تقريباً معملياً وصنفت سميتها للنحل، عليه فعند استعمال أي مبيد يجب اختيار الأقل سمية بقدر الإمكان وعموماً استعمال المبيدات المحببة (حبيبات) لا تكون ضارة للنحل.

4.3.7. رش مصادر المياه والبرك:

يجمع النحل الماء للشرب ولتعديل درجات الحرارة والرطوبة داخل الخلية، وعليه يجب أخذ الحذر بعدم جعل تسرب أو تنقيط للمبيد المستخدم مما قد يتكون من ذلك بريكات صغيرة، ويجب منع تجمع وتراكم مبيد في أثر الآلة أو السيارة التي ترش مما قد يكون معرض بأي طريقة للنحل.

5.3.7. الرش الهوائي ضد استعمالات سطح الأرض:

يعتبر رش المبيدات الحشرية في الهواء أكثر ضرراً من الاستعمالات على سطح الأرض لان السبب الرئيسي هو المواد المنحرفة لمسافات كبيرة وبسرعة عن طريق الهواء قد يكون استعمال المبيدات الحشرية في المساحات الكبيرة أكثر ضرر لان النحل قد يجد صعوبة في تجنب التلامس أو الاحتكاك بالمبيد المرشوش سواء على الأزهار أو في الماء، وبذلك فقد ينتج فقدان كبير للنحل البري ونحل العسل في المساحات الكبيرة المعاملة.

6.3.7. صيغ أو تراكيب المبيد المستعمل:

يبدو أن المحبيبات من المواد السامة أو المبيدات تكون الأقل ضرر كما أن الرش دائماً يعطى أقل ضرراً من مبيدات الغبار وذلك لقلة انحراف الرش، تستعمل كميات قليلة من المبيدات لها أكثر سمية من الرش العادي، وحتى الآن لا توجد مواد طاردة فعالة قد تضاف للمبيدات في الرش لتحفظ النحل بعيداً عن المنطقة المعاملة.

7.3.7. إتباع التعليمات والنصائح عند الرش:

ليس من السهل تغيير أماكن خلايا أو مستعمرات النحل من أماكن تربيتها ولا يتوقع مربى النحل تغيير الأماكن وخسارة الإنتاج إلا في الحالات الاضطرارية.

4.7. الترب والمبيدات:

قد تجد المبيدات المتبقية في التربة من الزراعة في المستقبل ويجب زراعة محاصيل لا تتأثر بالمبيدات المستعملة أو لا تتلوث بها، ويجب الأخذ في الاعتبار أن المبيدات المستعملة على النباتات أو الحيوانات قد تصل إلى التربة إما بغسل أو تنظيف الحيوان أو عن طريق أجزاء النباتات الميتة المتساقطة.

5.7. الهواء والمبيدات:

لا يمكن التحكم في المبيدات المعلقة في الهواء والتي قد تقع في الماء، على المحاصيل، على الأشجار والمنازل، الأعلاف أو مخازن الحبوب. قد تحمل الرياح المبيدات لمئات الكيلو مترات، حتى النسمة اللطيفة قد تحمل المبيدات بعيداً عن الأهداف المراد رشها أو مكافحتها.

6.7. الماء والمبيدات:

الماء ضروري لكل أوجه الحياة لكن ليس مأمون الشرب أو الاغتسال بماء غير ملوث، معظم الأسماك والإحياء قادرة على تحمل تغيرات طفيفة في بيئتها، حتى أن كمية قليلة من كثير من المبيدات قد تضرر بها أو قد تفسد الغذاء الذي تعيش عليه، وقد تموت فجأة أو قد تترك تأثيرات سلبية مزمنة يمكن أن يتغير سلوك الحيوان بحيث تمسك المفترسات بها بسهولة وتقتلها، وقد لا يفحص البيض الملوث بالمبيدات.

قد تضرر المبيدات التي تصل للماء بالحياة الطبيعية الأخرى، فقد يضر ماء الري الملوث بالتربة، المحاصيل، والحيوانات وقد تترك بقايا غير شرعية أو غير قانونية على المحاصيل في الحليب أو في اللحوم، تتلوث المياه بالمبيدات بعدة طرق، فقد تستعمل المبيدات على الماء مباشرة وذلك عند مكافحة بعض الآفات مثل الناموس على سبيل المثال لكن يمكن استخدام المقاومة بأمان كما يلي:

1. يجب اختيار المبيد بحذر.
2. يجب التأكد من أن المبيدات مسجلة للاستعمال المراد على هذا الخصوص (المبيد الذي تم اختياره).
3. يجب استعمال المبيد كما جاء في التعليمات بالضبط.

لكن يمكن تلوث الماء إذا استعمل المبيد غير الملائم أو إذا استعمل بإهمال، وقد تصل المبيدات إلى الماء عن طريق الانحراف عند الرش، السقوط أو التناثر في الماء الاستعمال في الماء الجاري أو في القنوات، وقد تصل المبيدات للماء عند التخلص منها بطريقة غير

سليمة.

7.7. فوائد الحذر في الاستعمال:

تساعد المبيدات في الاقتصاد عندما تستعمل بطرق سليمة في البيئة، والأهم هو أنها يمكن أن تساهم في الإنتاج برفع الجودة وزيادة الغذاء عالي الألياف، وزيادة الأخشاب وذلك بخفض أضرار الآفات.

فيجب الموازنة بحذر بين المضار والمخاسن لكل مبيد مستعمل، مع وجوب اختيار المبيد الأقل ضرر بالبيئة والإنسان مع إعطاء أفضل مكافحة للآفة وأخيراً يجب عمل خطة لكل خطوة مع الحذر من البداية إلى نهاية المكافحة بالمبيدات وهذا الجزء من مسؤولية الشخص المستعمل للمبيد.

أسئلة عن حماية البيئة من المبيدات:

1. ماذا تعني كلمة بيئة؟
2. أذكر بعض الكائنات غير المستهدفة والتي تقتل بالاختيار الخاطئ للمبيدات أو الخطأ في استعمالها.
3. ما هي فائدة المبيدات التي تبقى لفترة طويلة؟
4. ما هي المشكلة التي تنتج عن المبيدات المتراكمة؟
5. كيف تسبب مبيدات التربة مشاكل للبيئة؟
6. كيف تؤثر حركة الهواء في المبيدات وفي البيئة؟
7. هل تحتاج لتصريح لاستعمال مبيدات في الماء؟

8. كيف تصل المبيدات للماء إذا لم يكن ذلك عن طريق الاستعمال المباشر؟
9. ما هي أهم الفوائد الناتجة من الاستعمالات الحذرة للمبيدات؟

الفصل الثامن

احتياطات الأمان اللازمة للاستعمال

1.8. توطئة:

قد تظهر مخاطر من ضرر المبيدات معظم مراحل العمل وهذه الأضرار تظهر في النقل، التخزين، الخلط، التعبئة الاستعمال، تعديل الآلات، العمل في المباني أو المحاصيل المعاملة، تنظيف الآلات بعد الرش، التخلص من المبيدات الزائدة أو الأوعية الفارغة، تنظيف الساقط أو التناثر، تنظيف الملابس الواقية والمعدات.

تتم بعض هذه العمليات داخل المباني وبعضها خارجها، وتحتاج كل واحدة منها إلى احتياطات واجبة لمنع ضرر العاملين، الحيوانات والنباتات وكذلك التربة والماء خارج المساحة المقررة للاستعمال الوقائي. يمكن منع الأضرار أو الوقوع في الخطأ وذلك باتخاذ تعليمات الأمان وأخذ الحذر والحيطه وهناك أقل احتياطات أمان واجبة يجب أخذها في الاعتبار.

2.8. احتياطات قبل شراء المبيد:

أول أهم خطوة معرفة الآفة الواجب مكافحتها ثم اختيار أي المبيدات الملائمة للمكافحة، وقد يكون هناك عدة اختيارات وهذا يحتاج إلى مساعدة لتحديد أفضل اختيار وهذا يأتي من قسم الإرشاد الزراعي والوقاية، كلية الزراعة، من التجار وباعة المبيدات ومن الملصق على المبيد.

3.8. احتياطات عند شراء المبيد:

يجب قراءة التعليمات التي على ملصق المبيد اللازم شراؤه لمعرفة الآتي:

1. قيود وشروط الاستعمال.

2. ما إذا كانت المادة الكيميائية للمبيد عليها محاذير أو قد تسبب مشكلة حسب القانون.

3. ما إذا كانت هذه المادة يمكن استعمالها تحت ظروفك.
4. الاحتياطات لحماية البيئة.
5. ما إذا كانت التركيبة والكمية اللازمة من المادة الفعالة الملائمة والصحيحة لاستعمالك.
6. ما إذا كانت المعدات اللازمة لاستعمال المبيد متوفرة.
7. ما إذا كانت الملابس الصحيحة والملائمة متوفرة.
8. كمية المبيد اللازمة للاستعمال.

4.8. احتياطات قبل استعمال المبيد:

يجب قراءة التعليمات مرة أخرى للتأكد من معرفة:

1. المعدات الوقائية المطلوبة للتعامل مع المبيد.
2. تحديد التحذيرات ومعرفة الإسعافات الأولية.
3. ما يمكن خلطه مع المبيد.
4. كيفية الخلط.
5. الكمية اللازمة للاستعمال.
6. احتياطات الأمان اللازمة.
7. متى تستعمل المكافحة ومعرفة قدرة احتمال المادة المتبقية من المبيد.
8. كيفية الاستعمال.
9. نسبة وكمية المادة اللازمة للاستعمال.
10. الاحتياطات الخاصة الأخرى.

5.8. نقل المبيدات:

- يعتبر من يحمل المبيد مسؤول عن تأمين نقل المبيد ويجب أن يتبع ضمان التوصيل بأمان وتجنب أي خطأ وأن تتضمن شروط السلامة الآتي:
1. اختيار طريقة نقل أعلى درجة أمان ووضع المبيد في الصندوق الخلفي لسيارة النقل.
 2. ربط وتوثيق كل الأوعية لمنع التكسير أو السقوط أو النثر من المبيدات.
 3. إبعاد المبيدات عن الأطعمة والأعلاف والركاب.
 4. يجب أن تكون المبيدات مجهزة بالتعليمات اللازمة الملصقة عليها.
 5. يجب المحافظة على العبوات الورقية والكرتون جافة.
 6. إذا تناثر مبيد من أو في السيارة يجب تنظيفه في الحال ويجب استعمال التعليمات والخطوات الصحيحة للتنظيف.
 7. لا يجب ترك أو إهمال المبيدات غير المغلقة حيث أن مسؤولية الخطر لأي حادث ترجع لمن في حوزته المبيد.

6.8. حفظ المبيد:

توضح التعليمات الملصقة على المبيد كيفية حفظ المادة، يحفظ المبيد بطريقة سليمة عند وصوله في مكان محكم القفل حتى لا يصل إليه الأطفال والأشخاص غير مدربين على تداول المبيدات.

يجب أن تحفظ المبيدات في المخزن في مكان جاف، بارد، وغير معرض للشمس المباشرة يجب أن يكون المخزن مجهز بعازل كاف لحفظ المبيدات من التجميد أو الحرارة

المرتفعة، فيجب أن يتوفر في المخزن شروط تلائم حفظ المبيدات ومنها:

1. بناء مقاوم للنار بما في ذلك أرضية إسمنتية.
2. مروحة للتهوية.
3. قفل على الباب ويجب أن يغلق الباب في حالة عدم الاستعمال للمبنى.
4. إضاءة جيدة.

يجب أن يكون مبني المخزن بعيداً عن مساكن الناس والحيوانات وهذا يضمن تجنب الضرر أو التقليل منه في حالة الحرائق، يجب حفظ المبيدات في عبواتها الأصلية، ولا يجب حفظها بجانب الأطعمة، الأعلاف، البذور أو الحيوانات تعالين العبوات دائماً لمراقبة التسرب أو الكسر. إذا وجدت عبوة غير صالحة تنقل المحتويات إلى عبوة من نفس نوع المبيد وأسمه (أي المطابق له) ينظف أي تسرب أو تناثر بالطرق السليمة مع الجرد الدائم للمبيدات.

7.8. خلط وتعبئة المبيدات: **Mixing and Loading Pesticides**

يجب ارتداء ملابس وقائية خاصة واستخدام الأدوات السليمة للحماية قبل البدء في التعامل وحمل عبوات المبيدات. كما يجب عزل الحيوانات بصفة عامة والعمال ومن ليس له شأن عن مكان خلط وتعبئة المبيدات.

لا تعمل بمفردك ولا يترك أي شخص في منطقة للتعبئة الخاصة بالمبيدات بمفرده خاصة في الفترة المسائية.

يفترض العمل في التعبئة في الهواء الطلق، لذلك يجب اختيار مكان تتوفر فيه إضاءة وتهوية جيدتان، لا تخلط ولا تعبأ مبيدات بداخل مكان مغلق أو في المساء إلا إذا توفرت

الإضاءة والتهوية. كلما أردت استخدام مبيد، يجب قراءة تعليمات الخلط قبل فتح العبوة، فهذه التعليمات ضرورية جداً حيث أنها تتضمن إرشادات عن الكميات وطرق الاستعمال والتي تتغير حسب الآفة والمحصول.

لا تمزق الورقة لعبوة المبيد لكي تفتحها ويمكنك استخدام سكين حاد أو مقص ثم أغسلها جيداً بعد استخدامها للفتح ولا تستعملها لأغراض أخرى.

عند إخراج المبيد من العبوة، أحفظ المبيد والعبوة عند ارتفاع أقل من مستوي العين، لتجنب الطرشة أو التساقط على النظارات الواقية Goggles أو على الملابس الواقية ويجب عمل ذلك أيضاً عند صب أو سكب أو التخلص من المبيد. إذا تناثر أو تساقط المبيد خلال التخليط أو التعبئة للرش يجب:

1. التوقف في الحال.
2. انزع الملابس المتأثرة بالتناثر.
3. أغسل التناثر بسرعة بأحد المنظفات والماء والسرعة ضرورية.
4. تنظيف المكان الواقع عليه المبيد بسرعة.

يجب استخدام مكيال عند خلط المبيد وبجذر شديد مع استعمال الكمية الصحيحة فقط والتي تكون مبيته على الملصق في التعليمات، اخلط الكمية المطلوبة فقط لا أكثر ولا أقل أثناء التعبئة لأي مبيد يجب أن تكون واقفاً بحيث أن لا تهب الرياح في اتجاه وجهك ويكون الهبوب من اليمين أو اليسار وذلك لتجنب تلوث نفسك ولمنع التناثر أو التساقط استبدل كل أكواب الصب والعبوات المغلقة في الحال بعد الاستعمال مباشرة.

8.8. استعمال المبيد: Pesticide Application

ارتدي الملابس الوقائية الصحيحة مع التجهيزات اللازمة للحماية لتجنب خطر تناثر المواد الكيماوية وتأكد من أن جميع المعدات الواجب استخدامها حاضرة قبل إضافة المبيد أو خلطة مع ضرورة التأكد من أنه:

1. لا يوجد تسرب بالخراطيم والمضخات والوصلات.

2. لا توجد انسدادات، أو تمزق أو ملي ولا استقطار من الرشاشات nozzles.

تستخدم المياه لتعديل وتصحيح المعدات المستخدمة للرش واستعمال المبيدات قبل البدء باستخدام المبيد الذي تم اختياره، وقبل البدء في الرش في الحقل يجب حجز الحيوانات بعيداً مع إعلام العمال والمتواجدين في الحقل لكي يتعدوا عن مكان الرش وإذا كانت هناك خلايا نحل يجب أن يقفل عليها مساء اليوم السابق للرش.

1.8. الإزاحة: Drift

تحرك رذاذ الرش أو الغبار أو الذرات الدقيقة للمبيد بعيداً عن الهدف ومكانه يسمى

الإزاحة وهي تزداد مع:

1. زيادة سرعة الرياح.

2. خفض حجم القطراب من الرشاشات أو صغر حجم الغبار أو الذرات الدقيقة.

لكن يمكن خفض الإزاحة لأقل ما يمكن باستخدام ضغط منخفض للرش، وكذلك

باستعمال فتحة رشاشات كبيرة ولا تكون مسدودة، أو الرش خلال فترات هدوء الرياح في

فترات النهار.

2.8.8. التبخير: Vaporization

هو تبخر المادة الفعالة خلال وبعد الاستعمال للمبيد، والمبيد المتبخر قد يسبب أضرار بعيداً عن المكان الذي استخدم فيه، وقد تسبب درجات الحرارة المرتفعة زيادة التبخر، ويمكن خفض التبخر باختيار صيغ كيميائية للمبيد لا تتطاير Nonvolatile، بالإضافة إلى الرش في الفترة الأبرد خلال النهار.

9.8. تنظيف المعدات:

يجب أن تكون معدات الخلط والتعبئة والرش نظيفة حالما الانتهاء من استعمالها يجب أن يكون التنظيف من داخلها خاصة الرشاشات ومن الخارج أيضاً مع وجوب أن يقوم بنظافتها شخص مدرب على هذا العمل أو ذو دراية ويدرك فائدة نظافة المعدات لرش مبيد مع ارتداء ملابس خاصة نظيفة للحماية.

قد تحتاج في بعض الأحيان تنظيف المعدات بالبخار Steam Clean equipment أو استخدام منظف خاص لتلك المعدات. قد نستخدم في بعض الأحوال مياه ساخنة ومنظف ويكون هذا كاف. يجب تخصيص مكان لنظافة المعدات ويكون مجهز بأرفف للنظافة عليها ويكون المكان من أرضية إسمنتية مسلحة محمية Concrete apron مع تزويد المكان بمضخة لاستعمال المياه تحت الضغط. هذه الاحتياطات ستجمع كل التلوث الذي تم غسله بالماء مع المبيدات يمكن التخلص من البقايا المتجمعة (المستنقعة) بالحرق أو بأخذها للدفن وهذا يعتمد على نوع المبيد الذي استخدم مع التأكد من طريق التخلص منه والنظافة بقراءة التعليمات على الملصق. ولا ننسى أن يكون الصرف الخارجي يعمل بسلامة وجريان

الماء فيه جيد.

يجب تصليح وتعديل المعدات أحياناً قبل تنظيفها بالكامل مع تحذير من يقوم بالإصلاح بتجنب المخاطر ويكون على استعداد ومعرفة ما يفعل مع التأكيد على الملابس والإجراءات الوقائية.

10.8. التخلص من المبيدات والعبوات:

ينصح بالتخلص من المبيدات الزائدة أو المنتهية صلاحيتها وذلك بإتباع التعليمات المبينة على الملصق، ومن ناحية أخرى يجب استشارة ذوي الخبرة في قسم الإرشاد الزراعي وقسم الوقاية بكلية الزراعة أو كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة لكي يتم توضيح كيفية التخلص من المبيدات بالطرق السليمة والتي لا تؤثر على البيئة والإنسان والحيوان.

1.10.8. التخلص من المبيدات العضوية:

إذا كان هناك كمية من المبيدات العضوية على سبيل المثال ونحتاج التخلص منها فهناك خطوات يجب إتباعها بدءاً بالاتصال بإدارة حماية البيئة أو الجامعة أو المؤسسات الزراعية لأخذ التعليمات اللازمة للتخلص من المبيدات وتخفيفها، هذا بالإضافة إلى ترشيد المستخدم للمبيدات بغسل المتبقي منه في المعدات ورش الخليط في الحقل ما أمكن، إن لم يكن بالإمكان تخفيف المبيدات والتخلص منها في الحقل، وأتبع تعليمات التخلص المكتوبة على الملصق وإتباع الخطوات:

1. قراءة التعليمات الخاصة بالتخلص من المبيد على الملصق.

2. يمكن حرق المبيدات في محارق incinerators خاصة كما في المستشفيات.

3. إن لم توجد معدات ملائمة للحرق، فيمكن دفن المبيدات في مكان محدد وخاص للردم.
4. في حالة عدم التمكن من الحرق أو الردم بطريقة سليمة وآمنة يمكن تخزين المبيدات لحين توفر الشروط اللازمة والأمنة للتخلص من تلك المبيدات.

2.10.8. التخلص من العبوات:

هناك خطوات هامة يجب إتباعها للتخلص من العبوة وهي:

1. تفريغ العبوة في الخزان وترك المبيد ليستقر لمدة دقيقة على الأقل.
 2. تعبأ العبوة بالماء بكمية تكون $1/5$ إلى $1/4$ العبوة.
 3. يخلط الماء في العبوة لشطف المبيد بداخلها في جميع جدرانها من الداخل.
 4. صب ماء الشطف في الخزان مع استقطار العبوة لمدة نصف دقيقة بعد الصب.
 5. تكرر الخطوات 2 و3 و4 مرتان إضافيتان ليكون عدد المرات ثلاثة.
- تذكر دائماً بإفراغ العبوة بعد شطفها في الخزان وهذا عند استخدام المبيدات.
تنقسم العبوات إلى ثلاث مجموعات ولكل مجموعة طريقة للتخلص منها.

1.2.10.8. المجموعة الأولى للعبوات:

- وهي العبوات لمبيدات معدنية أو غير عضوية لكنها ليست مبيدات رصاص أو كادميوم أو زئبق عضوي أو مركبات الزرنيخ ويتم التخلص منها بالحرق أو الدفن.
1. بحرقها في محارق Incinerators خاصة.
 2. يمكن ردمها في مدافن خاصة للنفايات الخطيرة.
 3. يمكن حرق جزء صغير منها كما يكون في التعليمات بدون مخالفة القواعد والقوانين

لحماية البيئة.

4. يمكن دفنها مفردة في الحقول العادية ويكون ذلك عند عمق 50 سم على الأقل في أطراف الحقل مع أخذ الحذر بعدم تلوث سطح التربة وما تحته بعمق 20 سم مع مراعاة عدم وصولها لمياه الري أو الشرب.

2.2.10.8. المجموعة الثانية للعبوات:

وهي العبوات التي كانت تحتوي على مبيدات عضوية أو غير عضوية أو معدنية لكنها ليست رصاص أو كادميوم أو زئبق عضوي أو مركبات الزرنيخ وهذه العبوات لا تحرق والتخلص منها كما يلي:

1. شطف العبوة ثلاث مرات.
2. بعض العبوات الكبيرة التي في حالة جيد يمكن إعادة استخدامها من قبل مجهز المبيدات أو التاجر وبذلك يمكن ترجيعها إلى مصنع المبيدات أو من يركب نفس الصيغة المستخدمة.
3. يمكن إرسال العبوات إلى متخصص لإعادة استخدامها وأخذ المعدن أو يمكن التخلص منها بطريقة سلمية آمنة.
4. قد تحطم كل العبوات المغسولة وتردم في مدفن صحي مخصص لذلك مع إتباع القوانين واللوائح لحماية البيئة.
5. ويمكن دفنها في الحقل كما ذكر سلفاً.
6. يجب ردمها في مكان للتخلص من المبيدات بالدفن وذلك للعبوات غير المغسولة.

3.2.10.8. المجموعة الثالثة للعبوات:

وهي تتضمن أي عبوة تحتوي على زئبق عضوي أو رصاص أو كاديوم أو زرنخ مبيدات غير عضوية وهذه العبوات كانت تحتوي على مبيدات شديدة الخطورة ويمكن التخلص منها كما يلي:

1. تشطف العبوة ثلاث مرات للتخلص من المبيد وتدفن مكان صحي مخصص لذلك.
2. إن لم تشطف بعد، تردم في مكان مخصص للتخلص من المبيدات مع إتباع القوانين واللوائح لحماية البيئة.

11.8. تنظيف تناثر المبيد: Clean up of Pesticides Spills

قد يشكل تناثر المبيدات خطر على الإنسان والحيوان والبيئة، فيجب إبعاد الأشخاص بعيداً عن التناثر للمبيدات "المركبات الكيميائية السامة" مع وضع علامات تحذير وتنبه بعدم الاقتراب مع البدء في محاصرة التناثر والتخلص منه ولا يجب ترك المكان إلا بترك شخص ليحذر من الخطر، والتناثر أو التساقط قد يكون ثانوي أو رئيسي.

1.11.8. التناثر الثانوي:

في حالة التناثر الثانوي يمكن إتباع التالي:

1. إذا تناثر المبيد على أي شخص، يجب البدء بالإسعافات الأولية في الحال.
2. يحاصر التناثر أو المبيد المتساقط بوضع تربة أو رمل عليه.
3. استخدام مادة تمتص المادة الكيميائية.
4. يمكن استخدام تربة أو نشارة الخشب أو أي مادة تمتص المواد الكيميائية لدرأ خطر المبيدات ومحاصرة ذلك في مكانه المحدد فقط.

5. جمع كل المواد الملوثة في وعاء لا يسرب للتخلص من التلوث في أماكن خاصة بالمبيدات.
6. لا يستعمل الماء لغسل مكان التساقط من المبيدات حتى لا يتسبب ذلك في انتشار المواد الكيميائية للمبيدات السامة.
7. يمكن إيقاف تأثير المادة الكيميائية الفعالة للمبيد بوضع مواد تنظيف منزلية كالصابون السائل أو الأمونيا.
8. إذا لم تكن متأكد من المواد المتساقطة أو المتناثرة حاول أن تتصل بالجهات المختصة مثل الجامعة، حماية البيئة، المرشد الزراعي أو أي جهاز ذي علاقة ولا تستعجل في خطوات العمل.
9. لا تجعل أي شخص يدخل مكان المبيدات المتساقطة أو المتناثرة حتى تنظف المكان جيداً.

2.11.8. التناثر الرئيسي "الخطير":

- هذا التناثر الرئيسي يكون كمية كبيرة من المبيدات قد تساقطت أو تسربت من العبوات أو أنه حادث قد وقع وهذا عمل كبير ليقوم به شخص واحد بمفرده وقد لا يعرف ما يجب عمله في هذه الظروف فيجب إتباع الآتي:
1. إبعاد الناس عن مكان الحادث والساقط من المبيدات أو المواد الكيماوية.
 2. القيام بالإسعافات الأولية للمتناثر عليهم الكيماويات ثم الاتصال بجهات الاختصاص مثل جهاز حماية البيئة حيث أنهم مزودين بفريق حفظ السلامة يقوم بالتخلص من الكيماويات المتناثرة.

3. يجب التبليغ عن هذا النوع من الحوادث لجميع جهات الاختصاص والأمن من شرطة ومرور ووزارة الزراعة وحماية البيئة والجامعة والصحة والأمن الصناعي وأمن المنشآت.
4. يجب أن تبلغ جهات الأمن وحماية البيئة والصحة إذا حدث تلوث في الماء أو في الأغذية أو في الأعلاف.

12.8. أوقات الدخول الآمن لمكان تواجد مبيد: Safe – Entry Times

إنه من الخطر على شخص غير محمي دخول أماكن استخدام المبيدات بعد الاستعمال مباشرة، هناك وقت يعتبر دخول هذه الأماكن لا يشكل أي خطر على من يدخل بدون استعمال حماية وهذا يسمى الدخول الآمن. يكون هذا الوقت مدون على ملصق التعليمات لكل مبيد ومن يدخل قبل مرور هذا الوقت قد يتعرض لخطر المبيد. يتفاوت هذا الوقت حسب نوع المبيد ونوع المحصول أو نوع المعاملة المخصصة. لقد تم حساب هذا الوقت حتى يسمح لخطر بقايا المبيد أن تختفي أو تتكسر لان دخول أماكن استعمال المبيدات قد تسبب مشاكل كثيرة في بعض المناطق عليه يجب مراعاة الاتصال بالجهات ذات الاختصاص مثل الصحة، حماية البيئة، الأمن الصناعي وأمن المنشآت والهيئات العلمية ذات الاختصاص للاستشارة عند استعمال المبيدات.

أسئلة عن احتياطات الأمان اللازمة عند استعمال المبيدات:

1. أين يمكنك الحصول على معلومات لاختيار مبيد لمكافحة آفة؟
2. في أي هذه الحالات يجب قراءة التعليمات على ملصق المبيد عند الشراء؟ قبل استعمال المبيد؟ أو في كلا حالتين؟

3. ما هي وسيلة النقل الأكثر أمان لنقل المبيدات؟
4. ما هي صفات مخزن آمن لحفظ المبيدات؟
5. أين يجب حفظ مبيد قد تحطم وعائه الأصلي؟
6. هل يجب أن تعمل بمفردك عند تخليط أو تعبئة المبيدات؟
7. ما يجب عمله إذا سقط أو تناثر عليك مبيد؟
8. كيف يمكن تخفيف انحراف المبيد عند الاستعمال؟
9. ماذا يعني تبخر المبيد؟
10. كيف تنظف أدوات استعمال المبيدات؟
11. كيف يمكن التخلص من الزائد من المبيدات؟
12. كيف يمكن غسل المحتويات قبل التخلص منها؟
13. هل يمكن التخلص من المجموعة الأولى من الأوعية بالحرق إذا كان الحرق مسموح به حسب القواعد؟
14. هل يمكن غسل المجموعة الثانية من الأوعية واستخدامها مرة أخرى كطريقة للتخلص منها؟
15. هل يمكن حرق أوعية المجموعة الثالثة في الحقل؟
16. هل يمكن استخدام الماء للتخلص من الساقط من المبيدات؟
17. بمن يجب أن يتم الاتصال في حالة سقوط أو تناثر كميات من المبيدات على الطريق؟
18. ماذا يعني الوقت الآمن لدخول الأماكن المعاملة بالمبيدات؟

الفصل التاسع
استخدام الآلات والأدوات

1.9. توطئة:

تعتبر الأدوات والآلات المستخدمة لاستعمال مبيد ذات أهمية كبيرة لنجاح مكافحة الآفة، لذا وجب اختيار الآلة الملائمة للاستخدام. يجب استعمال الآلات بطريقة سليمة حسب احتياجها والاهتمام بها سواء كانت الآلة برش اليد أو بالجرار أو بأي آلة بسيطة أو معقدة. وهناك احتياطات يجب أخذها في الاعتبار عند الاختيار والاهتمام للمحافظة على الآلات.

2.9. آلات الرش : Sprayers

يجب أن تكون الرشاشات ذات مواصفات مصممة لتنفيذ العمل المراد تطبيقه وأن تكون متينة وسهلة الاستعمال في التعبئة والتنظيف. هناك أنواع متعددة من آلات الرش ولكل استعمالها حسب الظروف والاحتياج.

1.2.9. آلات الرش باليد: Hand Sprayers

تستخدم هذه الرشاشات للمبيدات في المباني مثل الصوبات الزجاجية والأعمال الصغيرة مثل معاملة البقع ويمكن استعمال هذا النوع في الأماكن المحددة والتي لا يمكن استخدام الآلات ذات الضغط العالي.

من مميزات آلات الرش باليد أنها اقتصادية، بسيطة، سهلة الاستعمال، وتنظيفها والمحافظة عليها غير معقد.

لكن من عيوبها أن تفتقر أحياناً للتخليط الجيد والتصفية خاصة للمساحيق القابلة للبلل والتي يجب أن تكون محلول معلق بالرج.

2.2.9. آلات رش الضغط المنخفض الحقلية: Low – pressure Field sprayers

هذا النوع من الرشاشات مصمم لتحمل كمية صغيرة إلى متوسطة عند ضغط 1-2 كيلو جرام/ سم²، تستعمل معظم هذه الرشاشات للمعاملات الحقلية، محاصيل العلف، المراعي، أسيجة الحماية والحدائق الصغيرة، يمكن كذلك استخدامها في رش الأسمدة المحلوطة مع المبيدات من مميزات هذا النوع أن حجمها متفاوت من متوسط إلى كبير، خفيفة الوزن، رخيصة ومتعددة الاستخدامات.

أما عيوبها فتكمن في صعوبة استخدامها عند الاحتياجات للكميات الكبيرة، وقد يكون الضغط المنخفض عائق للوصول لبعض الأماكن المراد رشها، إلى جانب أن التخليط قد لا يكون جيد نظراً لانخفاض الضغط.

3.2.9. آلات رش الضغط العالي: High Pressure Sprayers

هذه الآلات في العادة يكون عملها هيدروليكي وتسمى الرشاشات الهيدروليكية وهي مصممة لنقل وتوزيع كميات أو أحجام كبيرة باستخدام الضغط العالي واستعمالاتها لرش الفواكه، الخضروات والأشجار ونباتات الحدائق في المدن وكذلك المواشي، يمكن استخدامها عند ضغوط منخفضة بعد تعديل الضغط عن طريق المنظم، هذا النوع من الرشاشات مصمم لاستخدام كميات كبيرة من المبيد تصل إلى 1000 لتر للهكتار أو أكثر، ومن مميزات هذه الآلات أنها:

1. متينة الصنع.
2. تعطي تغطية كبيرة برش جيد.

3. عادة هذا النوع مزود بخلاط ميكانيكي.

4. تعمر لفترة طويلة حتى مع استخدام المساحيق القابلة للبلل.

أما عيوبها فهي:

1. تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء والوقود إلى جانب قوة كبيرة للاستخدام.

2. قد ينتج الضغط العالي رذاذ من السهل أن ينحرف عن الهدف.

3. تحتاج إلى إطارات كبيرة.

4. مرتفعة التكلفة.

4.2.9 آلات رش ضغط الهواء: Air Blast Sprayers

تستخدم هذه الآلات سرعة عالية وتيار هواء مرفوع بمروحة لتكسير القطرات الخارجة من عصفير الرش Nozzles حتى تصل إلى الهدف وتيار الهواء يكون موجه إلى الجوانب أو إلى الجانبين كلما تحركت الآلة إلى الإمام وتستخدم هذه الآلات لرش المبيدات على النباتات في الحدائق العامة، الفواكه والخضروات وكذلك في مكافحة الذباب ومعظم هذا النوع من الآلات يمكن أن يعد ويستخدم لرش كميات كبيرة أو صغيرة من المبيدات، ومن ميزات هذا النوع من الآلات:

1. تعطي تغطية وتخلل جيد لبعض المحاصيل.

2. مزودة بآلة تخليط ميكانيكي.

3. تحتاج إلى مضخة ضغط منخفض.

أما عيوبها فهي:

1. خطر الرذاذ نتيجة الانحراف.

2. هناك خطر ناتج عن إعطاء جرعات.

3. صعوبة استعمالها في المساحات الصغيرة.

4. من الصعب التقيد بالكمية لمساحة محددة.

5.2.9. آلات الرش ذات القطرات المتناهية في الصغر:

Ultra – low – volume (ulv) sprayers

تستخدم هذه الآلات لرش مبيدات غير مخففة أو متوسطة التخفيف من الجو على الأرض أو في داخل المباني وتتميز بأنها لا تحتاج إلى ماء وتستخدم أقل كمية من المبيد للمكافحة والوقاية أو مقاومة للآفات أما عيوبها فهي:

1. لا تعطي بلل كافي أو تغطية كاملة.

2. خطر استعمال التراكيز المرتفعة من المبيدات.

3. إمكانية رش كمية أكثر من المطلوب.

4. محددة لبعض المبيدات فقط لاستخدامها تراكيز عالية بهذه الطريقة.

3.9. أجزاء آلة الرش:

تتكون آلات الرش من عدة أجزاء ولكل جزء مواصفاته وقياساته حسب الاستخدام الملائم لرش المبيدات ويعتمد ذلك على المحاصيل والمساحات المطلوبة تغطيتها لمكافحة الآفات. فنجد أن الآلات بها خزانات، مضخات، صفايات، خراطيم، عدادات للضغط، منظمات للضغط، خلاط أو محرك، وصمامات التحكم.

1.3.9. الخزانات:

لكل خزان مواصفات حسب الاستعمال والخزانات التي تستعمل للمبيد يجب أن تتصف بما يلي:

1. أن تتميز بفتحة كبيرة لتسهيل التعبئة والتنظيف.
2. أن يكون بها صفاية لاستعمالها أثناء التعبئة ومزودة بخلاط ميكانيكي أو هيدروليكي.
3. أن تكون مصنوعة من مادة تقاوم التآكل مثل فولاذ لا يصدأ Stainless Steel، أو من زجاج بلاستيكي مسلح Glass Reinforced Plastic وإن صنعت من حديد قابل للطرق فيجب أن تكون مبطنة أو مغلقة بالبلاستيك.
4. أن يكون الخزان مزود بفتحة تصريف جيدة ويجب أن يكون المخرج بحجم مطابق لسعة المضخة.
5. إذا كان هناك خزانان مستعملان فيجب أن يكون السريان من أحدهم يسمح بالسريان الكافي مع الخلط المطلوب على أن يكون ذلك ملائم لنسبة الضخ أو السحب.
6. يجب أن تكون كل الخزانات مزودة بعدد يوضح مستوي السائل فيها عند التنظيف، يجب غسل الخزان والخطوط ومخارج المبيد والمضخات بعد كل يوم استخدام وكل مبيد على حده، إذا تم تغيير من مبيد إلى آخر فيجب تفادي التلوث بالغسل بالصابون والماء مرتان أو ثلاث مرات ثم يغسل بالماء مرة أخرى بعض مبيدات الأعشاب مثل 2،4-D تكون من الصعب التخلص منها، فيجب إتباع خطوات التنظيف المكتوبة في التعليمات على ملصق المبيد أو يمكن تجنب نفس آلة الرش لاستعمالها مع أي مبيد آخر. يجب الحفاظ على

الخزانات نظيفة من الداخل والخارج مع ربط وتوصيلح أي تسرب أو خلل مع التأكد من صحة العدادات وقدرتها على القراءة.

2.3.9. المضخات: Pumps

يجب اختيار المضخات حسب مساحة الحقل والمحصول وفترة التشغيل مما يتطلب ضغط يكون كاف لتشغيل كل فتحات الرش Nozzles، ولتسمح بالتخليط الهيدروليكي عند الحاجة إلى جانب ترك مخزون لتعويض الفقد الناتج عن التآكل، ومن مواصفات المضخات الآتي:

1. يجب أن تكون المضخات مقاومة للتآكل والاحتكاك.
 2. يجب أن تعطى مضخات الطرد المركزي حجم كبير عند ضغط منخفض.
 3. يجب أن تعطى مضخات الكباس Piston وذات الغشاء Diaphragm حجم متوسط إلى كبير عند ضغط عالي.
 4. يجب أن تعطى مضخات الأسطوانة Roller والتروس gear حجم متوسط عند ضغط منخفض إلى متوسط.
- ولا يجب استخدام المساحيق القابلة للبلل مع مضخات التروس وعند استخدام ضغط أعلى من 5 ضغط جوي، فيجب استعمال مضخات الكبس وخاصة عندما تكون فترة العمل طويلة لا يجب تشغيل المضخة بدون وجود سائل (جافة) أو عندما يكون الصمام مقفل مع مراعاة إتباع تعليمات المصنع بالإضافة إلى أهمية حفظ المضخات في مكان واقى ومحمي.

3.3.9. الصفايات: Filters

تستخدم الصفايات لحماية أجزاء آلة الرش المستعملة، ولتجنب ضياع الوقت بأن تكون ذات كفاءة عالية وغير سريعة العطب عند انسداد مخارج المبيد منها ويجب أن تتميز بمواصفات تؤدي به الغرض بحماية الآلة ومنها أنه يجب أن تكون الصفاية:

1. متدرجة مع أكبر فتحات في خط السحب بين الخزان والمضخة.

2. ذات فتحات صغيرة مع خط الضغط العالي بين المضخة ومنظم الضغط.

3. ذات فتحات صغيرة جداً بالقرب من مخارج المبيد من آلة الرش.

4. لا يجب وضع صفاية في خط السحب لمضخات الطرد المركزي.

يجب تنظيف الصفايات بعد كل استعمال وتبديلها إذا كان بها عطب، حيث أن الصفايات هي خير واقى لمنع انسداد وتآكل المضخة ومخارج المبيد Nozzles والتي يجب أن تكون فتحات الصفايات مواكبة لحجمها لذا يجب أن تكون فتحات الصفايات أقل من فتحات مخارج المبيد.

4.3.9. الخراطيم: Hoses

يجب أن يكون اختيار الخراطيم من المطاط الصناعي أو البلاستيك شرط أن تتميز

بأن تكون:

1. ذات قوة تحمل أقوى من أعلى الضغوط المستخدمة.

2. ذات مقاومة للزيوت والمذيبات الموجودة في المبيدات.

3. مقاومة لعوامل الطقس.

4. يجب أن تكون خراطيم السحب مقاومة للطي ومقاومتها أكبر من الضغط الخارجي.
5. يجب أن تكون كل التراكيب والتوصيلات على خط خراطيم السحب بنفس الحجم أو أكبر من قطر الخراطيم.

هذا ويجب حفظ الخراطيم من الالتواء والاحتكاك مع غسلها دائماً من الخارج والداخل لإطالة عمرها، مع تخزينها خلال فترة عدم الاستعمال أو على الأقل لا تترك في الشمس مع وجوب استبدال الخراطيم عند أول علامة تلف تظهر على السطح.

5.3.9. عدادات الضغط: Pressure Gages

تستخدم هذه العدادات لرصد ومراقبة آلة الرش لذلك يجب أن تكون دقيقة وبما المدي المطلوب لإنجاز العمل فعلى سبيل المثال إذا كان العداد مدرج من 0-4 ضغط جوي مع زيادة طفيفة فهذا يكفي لمراقبة وضبط آلات الرش منخفضة الضغط.

يجب الكشف على العدادات دورياً للتأكد من دقتها وذلك باستخدام عداد دقيق آخر للمعايرة والتدقيق، هذا مع المحافظة على زجاجة الواجهة نظيفة، بالإضافة إلى ذلك يجب استخدام حماية ضد الاندفاع وضد التآكل من المبيدات.

6.3.9. منظمات الضغط: Pressure Regulators

هذه أجهزة تحكم لتنظم ولتضبط الضغط ويجب أن تكون ذات مدى عملي وهو مثل مدي الضغط المستخدم في الرش.

7.3.9. الخلاط أو المحرك: Agitator

يجب أن تكون المبيدات متجانسة وهذا يتطلب خلط المبيد في آلة الرش بدرجة

كافية لضمان عدم تفاوت نسبة الاستعمال كلما فرغ الخزان. قد يكون التحريك الجانبي كافٍ للمحالييل والمستحلبات من المبيدات، ويمكن الخلط عند استخدام مبيدات المساحيق القابلة للبلل باستخدام الدفع الجانبي أو آلة الخلط الميكانيكي ويعتبر هذا هو الأفضل للحصول على مخلوط جيد للمبيدات بالرغم من أن هذه الطريقة مرتفعة التكاليف ومن الصعب المحافظة عليها وصيانتها، أما عندما تستخدم آلة الرش اليدوية، فيجب تحريكها على فترات أثناء الرش.

8.3.9. صمامات التحكم: Control Valves

هذه الصمامات لها أهمية كبيرة للسماح بسريران وقفل جريان المبيدات في آلات الرش ويجب أن تتميز بأحجام كبيرة وكافية حتى لا تعترض سريان المبيد، مع سهولة الوصول إليها وسريعة القفل والفتح.

يجب أن تتوفر في كل صمام القدرة للقفل على أي سريان أو قفل السريان للمبيد في أي فرع من نظام آلة الرش. هناك عدة أنواع مختلفة من الصمامات، فيجب التأكد من معرفة كيفية تشغيل وصيانة تلك الصمامات المستخدمة في آلة الرش المستعملة.

4.9. فتحات مخارج المبيدات أو الماء: Nozzles

تساعد فتحة خروج Nozzles المبيد في التحكم في شكل توزيع الرش ونسبته وهذا

يعتمد على عدة عوامل هي:

1- تصميم الفتحة ونوعها.

2- ضغط التشغيل.

3- حجم الفتحة.

4- زاوية الانطلاق "الخروج".

5- المسافة إلى الهدف.

وقد قسمت الفتحات إلى أنواع هي:

1.4.9. فتحة التيار المتواصل: Solid Stream Nozzle

يستخدم هذا النوع من الفتحات في آلة الرش باليد على الأهداف البعيدة وفي الأماكن التي يرش فيها المبيد في شريط ضيق أو عند الحقن في التربة، وفي المسافات البعيدة. وهي كما هو مبين في الشكل (1.9).



شكل (1.9): فتحة التيار المتواصل Solid Stream Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

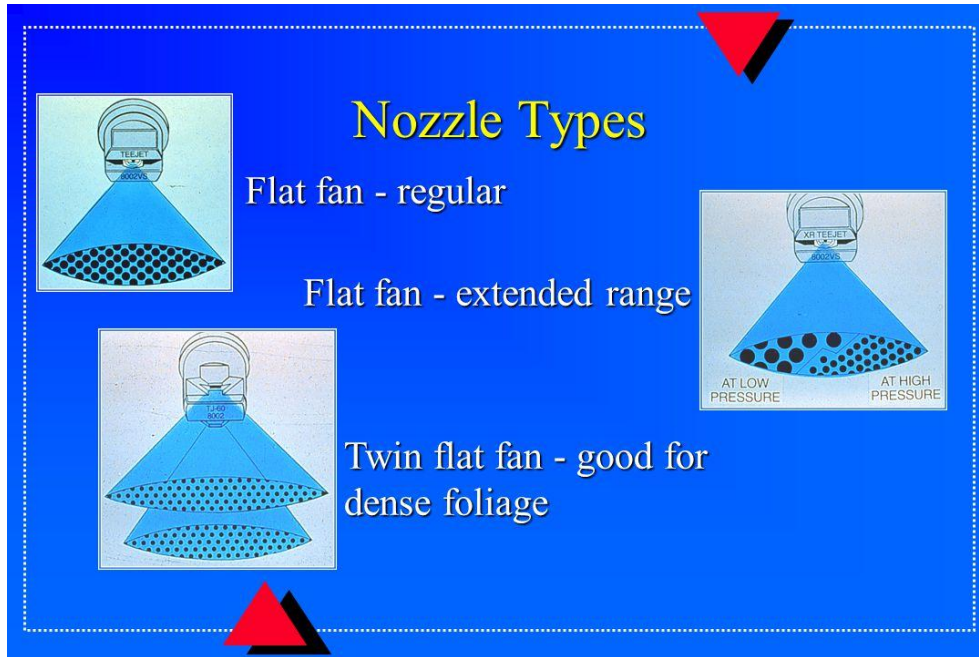
2.4.9. فتحة المروحة المسطحة: Flat Fan Nozzle

هناك ثلاثة أنواع من هذه الفتحات وهي:

1.2.4.9 الفتحة المنتظمة: Regular Flat Fan Nozzle

تتميز هذه الفتحة المنتظمة برش على هيئة شكل بيضاوي ضيق بحواف خفيفة الرش

ويستخدم هذا النوع في الرش العام هذا النموذج كما هو مبين في الشكل (2.9).



شكل (2.9): الفتحة المنتظمة Regular Flat Fan Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

يعطي الرش البيضاوي المستخدم في آلة الرش ذات الذراع لتعطي تداخل ما بين

30-50% حتى نضمن توزيع متساوي لرش المبيد.

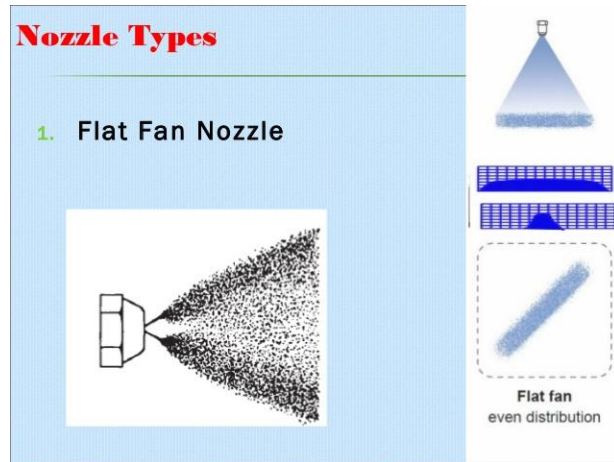
2.2.4.9. الفتحة المتساوية: Even Flat Fan Nozzle

تعطي هذه الفتحات نموذج متماثل مع عرضها وتستعمل للرش في شريط وفي رش الجدران والأسطح وهي كما في الشكل (A و B 3.9)



شكل (A 3.9): الفتحة المتساوية Even Flat Fan Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

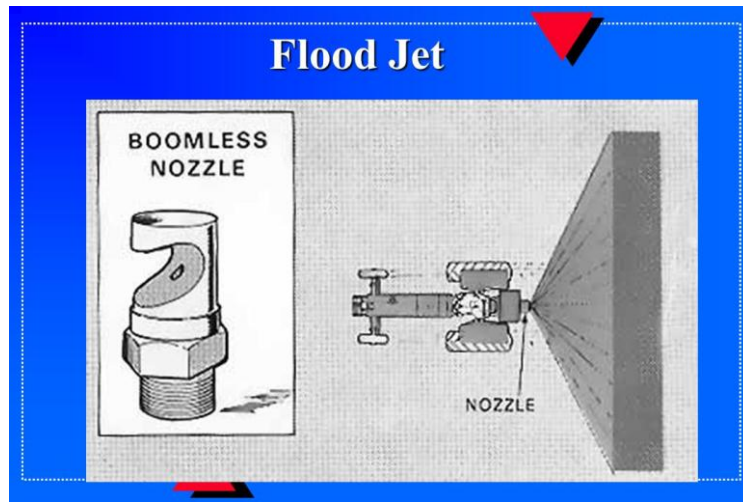


شكل (B 3.9): الفتحة المتساوية Even Flat Fan Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

3.2.4.9. الفتحة الغامرة: Flooding Nozzle

تعطي هذه الفتحة الغامرة شكل مسطح ذو زاوية منفرجة من الرش وتستعمل عند الضغوط المنخفضة دون غيرها من هذه التصنيفات التي تمثل الفتحات المروحية المسطحة، وكما هو مبين بالشكل (4.9) ويعطي هذا النموذج رش يكون متماثل عبر عرضها وتستخدم هذه الفتحات في الرش العام أي أنها ليست تخصصية لنوع معين من الرش أو الاستعمال.



شكل (4.9): الفتحة الغامرة Flooding Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

3.4.9 فتحة المخروط الأجوف: Hollow Cone Nozzle

هناك نوعان من هذه الفتحات:

1. فتحة القلب والقرص Cone and Disk Nozzle.
2. فتحة الحجرة الدوارة Whirl Chamber Nozzle.

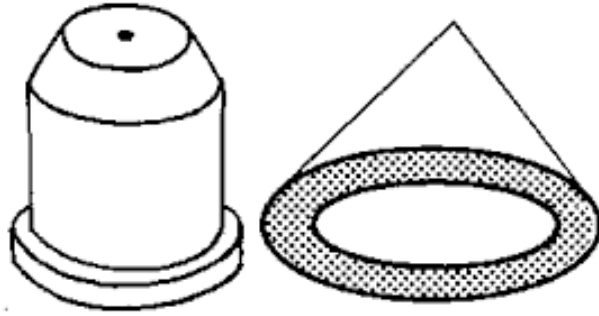
يعطي هذا النوع من الفتحات شكل دائري بحواف متناقضة الرش مع قليل أو بدون رش في المنتصف وهي كما في الشكل (A و B 5.9) وتستخدم هذا النوع من الفتحات في الرش الورقي للنباتات بالمبيدات أو الأسمدة أو كلاهما.



شكل (A 5.9): فتحة المخروط الأجوف Hollow Cone Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.,

FIGURE 2F - Hollow-cone



شكل (B 5.9): فتحة المخروط الأجوف Hollow Cone Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.,

4.4.9. فتحة المخروط المصمت : Solid Cone Nozzle

يعطي هذا النوع من الفتحات شكل دائري من الرش مع توزيع جيد خلال النموذج المصمم وكما هو مبين في الشكل (6.9) وتستخدم فتحة المخروط المصمت في رش المبيدات أو الأسمدة على أوراق النباتات أي للرش الورقي.



شكل (6.9 A): فتحة المخروط المصمت Solid Cone Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.،



شكل (6.9 B): فتحة المخروط المصمت Solid Cone Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.،

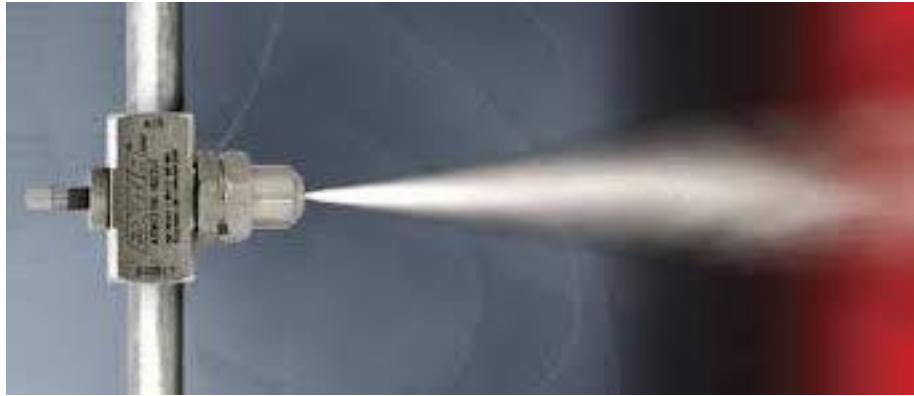
5.4.9. فتحة الرذاذ: Atomizing Nozzle

يعطي هذا النوع من الفتحات رذاذ دقيق أو ضباب من المبيد وتستخدم في المباني وفي الحالات الخاصة وهي كما في الشكل (7.9).



شكل (7.9A): فتحة الرذاذ Atomizing Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.



شكل (7.9B): فتحة الرذاذ Atomizing Nozzle

المصدر: Encyclopædia Britannica, Inc.

6.4.9. فتحة الرش النثري: Broadcast Nozzle

يعطي هذا النوع من الفتحات شكل سطح عريض من الرش وتستخدم هذه الفتحات على آلة الرش التي ليس بها أذرع طويلة ولإعطاء رش عريض وزيادة الفاعلية عندما تكون نهاية آلة الرش ذات أذرع طويلة.

5.9. اختيار الفتحات لغرض الرش:

هناك عمل تستخدم فيه آلات الرش بفتحات تلائم الهدف سواء وقاية أو مكافحة أو استخدام سماد، وهناك أعمال يمكن إنجازها باستخدام أكثر من نوع واحد أو شكل معين من الفتحات وهي كما يلي:

1.5.9. مكافحة الأعشاب:

هذا النوع من المكافحة متنوع حسب نوع الأعشاب المطلوب مكافحتها وحسب

نوع المحصول المراد حمايته عليه فيمكن استخدام:

1. الفتحة المنتظمة.

2. الفتحة الغامرة.

3. الفتحة المتساوية.

4. فتحة المخروط الأجوف.

2.5.9. مكافحة الأمراض:

باختلاف الأمراض وطبيعتها وجودها وحسب المحصول لكن على العموم يمكن

استخدام رشاشات:

1. فتحة المخروط الأجوف.

2. فتحة المخروط المصمت.

3.5.9. مكافحة الحشرات خارج المباني:

تختلف الحشرات في الإصابة والمحصول وحجمها كذلك، خاصة خارج المباني

وبذلك يمكن استخدام رشاشات:

1. الفتحة المنتظمة.

2. فتحة المخروط الأجوف.

3. فتحة المخروط المصمت.

4.5.9. مكافحة الحشرات داخل المباني:

تتفاوت أحجام الحشرات وأنواعها داخل المباني خاصة في مخازن الحبوب إلى

الحشرات المنزلية العادية من ناموس وذباب وبذلك يمكن استخدام رشاشات:

1. الفتحة المتساوية.

2. فتحة التيار المتواصل.

3. فتحة الرذاذ.

5.5.9. خفض انحرافات الرش:

تحدث كثير من الانحرافات عند الرش ويمكن التقليل من ذلك باستخدام:

1. الفتحات الغامرة للرش.

2. الحجرة الدوارة من فتحات المخروط الأجوف.

3. المحافظة على الضغط ليكون أقل من 2 ضغط جوي (3 كيلو جرام / سم²).

6.5.9. مواصفات مادة الرشاشات:

إن المادة التي تصنع منها فتحات الرش أو الرشاشات لها أثر كبير في الاستخدام ولها مواصفات والتي تتميز بها كل مادة.

1.6.5.9. النحاس:

يتميز النحاس بمواصفات تجعله يختلف عن المعادن الأخرى في الرشاشات ومنها:

1. تكلفته مناسبة.

2. يعتبر من أفضل المواد للاستعمال المحدود.

3. تستهلك بسرعة الاحتكاك.

2.6.5.9. الفولاذ الصامد (لا يصدأ): Stainless Steel

الفولاذ الصامد له صفات وميزات قد لا توجد في معدن آخر ومنها:

1. لا يصدأ أو لا يتآكل.

2. يقاوم الاحتكاك خاصةً إذا كان مقسى أو مصلد.

3. قد تكون تكلفته أعلى مقارنة بالمعادن الأخرى.

3.6.5.9. البلاستيك: Plastic

بتميز البلاستيك بخفة الوزن إلى جانب أنه يتميز بصفات منها:

1. يقاوم الاحتكاك والتآكل.

2. ينحل عندما يتعرض لبعض المذيبات.

3. تكلفته أقل من المعادن.

4.6.5.9. الألمنيوم: Aluminum

يعتبر الألمنيوم من المعادن الخفيفة والمتبقية وله صفات في استخدامه في الرشاشات

للمبيدات والأسمدة ومنها:

1. يقاوم بعض المواد الآكلة.

2. سهل التآكل بواسطة بعض الأسمدة.

3. خفيف الوزن وتكلفته مناسبة.

5.6.5.9. كربيد التنجستن والخزف: Tungsten carbide and ceramic

التنجستن مع الكربون أو التنجستن المكربن وهو ذو متانة عالية وقوي ومن

مواصفاته:

1. ذو مقاومة عالية للاحتكاك والتآكل.

2. تكلفته عالية (غالي الثمن).

6.9. تعليمات عامة لاستخدام فتحات الرش:

تتبع التعليمات الموجودة على ملصق كل مادة وهناك بعض التعليمات تحتاج إلى

تعديل حسب المحصول وارتفاعه وأطوار النمو وكذلك على حسب نوع الآفة والظروف

المناخية والغرض من استخدام آلات الرش والتغطية لذلك هناك تعليمات عامة يجب إتباعها

للوصول إلى أعلى كفاءة من استخدام المبيدات أو الأسمدة ومنها:

1. يجب المحافظة على فتحات الرش في حالة جيدة واختيار نوع ذو حجم وتوزيع مناسبين.

2. لا يجب ربط الرشاشة بشدة أكثر من اللازم.
 3. تعديل المسافات بين الفتحات عند التشغيل حتى يلائم الرش على الهدف.
 4. إتباع تعليمات الصنع والإرشادات الموجودة على ملصق المبيد وخاصة فيما يخص ارتفاع المحصول أو العشب.
 5. يجب ضبط توزيع رش الفتحات وذلك باستخدام الماء ومكيال مدرج لحساب معدل الرش.
 - 6- يجب تغيير أي فتحه رش إذا كان معدلها أكثر من 5% من نسبة الرش المطلوبة.
 7. يجب تغيير أي فتحه رش ذات عيوب في توزيع الرش، ولمعرفة ذلك يجب الرش على إسفلت مرصوف.
 8. يجب فحص الفتحات عند زيادة سرعة الرش أو عندما تجف للبحث عن تشققات.
 9. يجب تنظيف الفتحات بفرشاة أسنان أو بعيذان الأسنان فقط.
- 1.6.9. التشغيل والصيانة:**

هذا الجزء يعني بالتطبيقات العملية التي تؤمن الاستخدام الأمثل والأمن وهي:

1. يجب قراءة كتيب تشغيل آلة الرش ليكون من الواضح بالتفصيل كيفية الاستعمال والاهتمام بها.
2. يغسل كل جزء من الآلة بعد كل استعمال وذلك بفكها إلى فتحات الرش والصفائيات وتنظيفها كما يجب.
3. يجب التأكد من عدم وجود تسريب في الخطوط، في الصمامات، والتوصيلات والخزانات

بعد تعبئتها بالماء أو خلال التشغيل.

4. يجب الانتباه للفتحات المقفلة وتغيير شكل توزيعها مع أخذ الحذر من أن تلوث نفسك في الحقل عند تصلح العطل.

5. يجب إيقاف الآلة عن العمل وأخذها إلى حافة الحقل قبل فكها وتصليحها.

6. يجب ارتداء ملابس واقية عند التصليح.

2.6.9. حفظ الآلات:

عند نهاية الموسم أو عدم الاستعمال للآلات تنظف وتُصين وتُحفظ ويمكن إتباع

الآتي:

1. تنظيف آلات الرش وتغسل ثم تُخزن في مكان مخصص لذلك.

2. عند التنظيف، يملأ الخزان بماء نضيف ويضاف له قليل من زيت ليغلف نظام الرش من المضخة إلى الفتحات (مخارج المبيد).

3. تصفي المضخات وتغفل فتحاتها أو تعبأ بزيت خفيف أو بسائل مقاوم للتجمد.

4. تفك فتحات الرشاشات والصفائيات وتُحفظ في زيت خفيف أو نפט.

7.9. آلات المذرار (العفارة) واستخدام الحبيبات:

Dusters and Granular applicators

1.7.9. العفارة اليدوية: Hand Duster

ومثل آلة الرش اليدوية وتستخدم في داخل الصوبات الزجاجية وتتكون العفارة من

حجرة أو انتفاخ المكبس، منفاخ، حوض أو رجاج tub or shaker أنبوية انزلاقية أو مروحة

تدار بذراع يدوي ومن مميزات العفارة:

1. يكون المبيد جاهز للاستعمال مباشرة.

2. تعطى تخلل جيد في الأماكن الضيقة.

لكن هناك بعض العيوب هي:

1. قابلية الغبار للانحراف عن الهدف.

2. من الصعب الحصول على تغطية ورقية كاملة في النباتات.

3. ارتفاع أسعار المبيدات في صيغة الغبار.

2.7.9. المذرار الآلي: Power Dusters

المذرار الآلي مزود بمروحة آلية أو مروحة دافعة للغبار على الهدف، وتتراوح أحجام

المذرار ما بين حقيبة الظهر إلى الحجم الذي يثبت على جرار حسب سعة المذرار للمساحة

المراد معاملتها في الساعة وهي تعادل بعض آلات الرش العادية الأخرى، ومن مميزاته:

1. بنائه سهل.

2. سهل الصيانة والمحافظة عليه.

3. رخيص التكلفة.

ومن عيوب المذرار الآلي:

1. خطر الانحراف عن الهدف.

2. توزيع المبيد بالمذرار يكون أقل انتظام من آلات الرش العادية.

يجب الأخذ في الاعتبار بعض الملاحظات عند اختيار المذرار الآلي ومنها:

1. يجب أن يكون سهل التنظيف.
2. يجب أن يعطى توزيع منتظم ومتناسق حتى يفرغ لضمان عدم وجود خلل.
3. يجب أن يعطى سحابة من الغبار بعيدة عن المستخدم سواء كان المذرار يدوي أو آلي.

3.7.9. آلات رش الحبيبات Granulars Applicators

تتكون هذه الآلة من:

1. حقيبة تحمل باليد مع قرص دوار لتغطية التوزيع.
 2. آلة محمولة للرش في شريط للاستعمال في حقول الخضروات والمحاصيل المزروعة في صفوف.
 3. آلة للربط أو السحب بالجرار للقيام بالتوزيع.
- ومن مميزات آلة رش الحبيبات أنها لا تحتاج للتخليط، قلة الانحراف للمبيد أو السماد، أقل خطر لمستعمليها ورخيصة التكلفة.
- أما عيوب آلة رش الحبيبات:

1. تحتاج التعديل لكل نوع وحجم مبيد.
2. ضعف التوزيع الجانبي وخاصة في الميول والمنحدرات.
3. استعمالها محدود لمكافحة بعض الآفات وذلك لعدم التصاق الحبيبات لمعظم النباتات.
4. ارتفاع تكلفة المبيد.

1.3.7.9. كيف نختار آلة توزيع الحبيبات:

يجب أن نختار آلة توزيع الحبيبات بمواصفات كالاتي:

1. سهولة التنظيف والتعبئة.

2. أن تكون مزودة بآلة تحريك ميكانيكية عند فتحات خروج الحبيبات.

3. أن تعطي توزيع منتظم ونسبة ثابتة من الحبيبات.

4. يجب أو يتوقف التوزيع عند وقوف سائق الجرار حتى مع بقاء فتحاتها غير مغلقة.

2.3.7.9 التشغيل والصيانة لآلة توزيع الحبيبات:

للمحافظة وحماية آلات توزيع الحبيبات أو المدرار يجب إتباع التعليمات بدءاً من

التشغيل والاستعمال إلى التنظيف والتخزين وإتباع الآتي:

1. يجب المحافظة على سرعة منتظمة عند التشغيل لكل من المدرار وآلة توزيع الحبيبات لان

هذه الآلة حساسة وتحتاج دقة في التشغيل والاستعمال.

2. لا يجب الإسراع أثناء الاستخدام ولو لظروف الحقل.

3. الارتداد يجعل نسبة التوزيع غير منتظمة.

4. يجب البقاء خارج سحب الغبار التي قد تتكون من الرش.

5. يجب مراقبة الشريط حتى لا يتغير عرض صفوف الرش والتوزيع.

6. يجب مراقبة التغيرات الناتجة عن تغير ظروف التربة في الحقل حتى لا يتغير عرض

الصفوف.

7. إتباع التعليمات التي على كل آلة للتنظيف والصيانة والحفظ.

8.9 آلات التبخير أو التدخين: Fumigant Applicators

هذه الآلات نوعين:

1. آلة استخدام المبيد المبخر تحت الضغط المنخفض.
2. آلة استخدام المبيد المبخر تحت الضغط المرتفع والذي يكون على شكل سائل محفوظ في أوعية مضغوطة.

تستخدم مبيدات التبخير ذات الضغط المنخفض الجاذبية الأرضية أو مضخة صغيرة، وتستخدم معظم مبيدات التبخير المضغوطة الضغط الناتج من المبيد أو الغاز المضغوط لجعل المبيد يخرق التربة في المكان المراد تبخيره أو تدخينه.

1.8.9. اختيار آلة مبيد التبخير:

1. اختيار آلة التبخير المنخفضة الضغط مماثل لاختيار آلة الرش للضغط المنخفض مع مراعاة مقاومة أجزائها للتآكل مثل المضخات، الخزانات، التوصيلات، فتحات الرش والخطوط.
2. يجب أن تكون آلة تبخير الضغط المرتفع ذات مقاومة عالية للضغط الداخلي الناتج عن المبيد المضغوط.
3. يجب اختيار منظم ضغط يعطي نسبة ثابتة من المبيد من بداية الرش حتى الانتهاء.

2.8.9. التشغيل والصيانة لآلة التبخير:

- لحماية المستعمل والآلة يجب إتباع التعليمات التي على الآلة والمبيد وتطبيقها من الاستخدام حتى التخزين وإعادة الاستعمال بأنه يجب:
1. أن تكون الآلة في حالة جيدة.
 2. أن لا يكون هناك أي تسرب.
 3. تغيير الخراطيم والتوصيلات حالما يلاحظ أي علامات تلف.

4. أن تكون التوصيلات والخطوط بعيدة عن عامل التشغيل.
5. تفريغ الخطوط كلها بعد التشغيل.
6. غسل الآلة جيداً بعد الاستعمال لتجنب التلوث والتآكل.
7. إتباع التعليمات التي على المبيد المستخدم بحذر شديد.

9.9 مولدات الدخان أو الضباب والمضيبات: Aerosol Generators and Foggers

تستعمل مولدات الدخان أو المضيبات باستخدام:

1. فتحات رذاذ Atomizing.
2. أقراص دواره Spinning Disks.
3. فتحات رش صغيرة للضغط العالي.

في العادة يتولد الضباب بمولدات حرارية وذلك باستخدام أسطح مسخنه ومميزاتها:

1. تعطى توزيع فعال من المبيدات السائلة في الأماكن المحصورة.
2. تعطى توزيع فعال من المبيدات السائلة في المجموع الخصري الكثيف.
3. بعضها أوتوماتيكي التشغيل مما يجعله سهل الاستعمال.

وهناك عيوب يجب مراعاتها عند الاستعمال ومنها:

1. تعتبر مولدات الدخان والضباب حساسة للانحراف عن الهدف.
2. يكرر الاستعمال للمحافظة على فاعلية الاستخدام.

1.9.9. اختيار مولدات الدخان والمضيبات:

1. يجب اختيار مولد دخان حسب المكان المراد رشه سواء داخل أو خارج المباني.

2. يجب أن يحدد غرض الاستعمال حيث أن مولدات الدخان أو المضخبات تصنع للأغراض الخاصة، فنجد منها الآلات الموصلة مع جرار أو مقطورة للاستعمال في الحقل أو خارج المباني.

3. تستخدم الآلات اليدوية أو الموصلة بآلة تشغيل أوتوماتيكي داخل المباني.

2.9.9. التشغيل والصيانة لمولدات الدخان والمضخبات:

الاستعمال والمحافظة على مولدات الدخان والضباب في العموم مثل آلات الرش

وعليه يتبع الآتي:

1. يجب إتباع التحذيرات الخاصة المطبوعة عليها.
2. يجب التأكد من أن المبيد المستخدم بما مسجل لذلك الاستعمال.
3. يجب الانتباه برش المبيد على الهدف.
4. يجب إتباع التعليمات الخاصة بالاستعمال في الظروف المختلفة بسبب تأثير الظروف الجوية خلال الاستخدام.
5. يجب أن يكون من يدير مولدات الدخان أو المضخبات خارج نطاق الضباب والدخان المرشوش قدر الإمكان مع إبعاد الحيوانات كذلك.

10.9. تعديل ومعايير الآلات:

التعديل والمعايرة هو ضبط المعدات المستخدمة لتحقيق المقاييس المطلوبة من رش المبيد، ويجب إتباع تعليمات التعديل والضبط حتى يتم التأكد من استخدام المبيد كما جاء في تعليمات الاستعمال الموضحة على الملصق لأن استخدام المبيد أكثر من المطلوب يكون

خطر، وإن كان أقل يسبب ذلك عدم الوصول إلى إنجاز العمل المنشود وهذا لا يحقق إلا بضبط الآلة وتكون النتائج جيدة وتكون في جانب السلامة والابتعاد عن الخطر. هناك عدة طرق للضبط والتعديل، وتختلف الطرق المفضلة حسب نوع الآلة المستعملة ويراجع المرشد الزراعي لتوضيح التعديل والاستخدام مع قراءة التعليمات الملصقة أو مصاحبة للآلات مع قراءة التعليمات الملصقة على المبيدات لتوضيح طرق الاستخدام واستعمالات الآلات.

1.10.9. ضبط آلات الرش:

يجب التقيد بالتعليمات لضمان تساوي ودقة الرش بإتباع ما يلي:

1. أن تتحرك آلة الرش بسرعة ثابتة.
2. يجب المحافظة على الضغط ثابت خلال الرش.
3. يجب أن تكون كل فتحة رش نظيفة وعند ارتفاعها الملائم.
4. يجب اختيار فتحات الرش ذات النوع والحجم المناسبين لإنجاز العمل وذلك بإعطاء النسبة الصحيحة من رش المبيد لضمان المكافحة المطلوبة.

2.10.9. التجريب:

لتحقيق الهدف من المكافحة باستخدام المبيد المناسب للقضاء على الآفة بالجرعات

الملائمة بإتباع ما يلي:

1. اختيار السرعة وضغط الضخ وفتحات الرش المراد استخدامها.
2. يعبأ خزان آلة الرش بالماء وتشغل حتى تعبأ أنابيبها.

3. يكمل الخزان إلى القمة بالماء وترش مساحة معروفة كما لو أنه مبيد.
4. تقاس كمية الماء المستخدمة وهي تساوي الكمية المضافة لتعبئة الخزان بعد الاستخدام.
5. تعرف هذه الكمية بمعدل الرش في تلك المساحة المعروفة (المحسوبة) مثال على ذلك:
إذا كانت المساحة المستخدمة هكتار (100×100م) والماء المستخدم 100 لتر (عبوة الخزان بعد الاستعمال)، إذا فمعدل الرش 100 لتر/ هكتار، وإذا كانت الآلة المستخدمة سعة خزائها 250 لتر، فهذا يكفي لرش 2.5 هكتار وبذلك عند استخدام خزانات أكبر نستخدم نسبة مئوية من الماء داخل الخزان ومنها نحسب المساحة الممكن رشها بعبوة الخزان.
إذا كانت آلة الرش تعطى نسبة رش أعلى أو أقل من المعدل المدرج على التعليمات فيمكن أن يتغير هذا إلى المعدل المطلوب بالطرق التالية:

1.2.10.9. تغيير الضغط:

يخفض الضغط وهذا يعني تخفيض معدل الرش والعكس صحيح وهذه الطريقة غير سليمة لأن تغيير الضغط قد يسبب تغيير في توزيع فتحات الرش وحجم القطرات، ومن المعروف أنه إذا تضاعف الضغط 4 مرات سيعطى ضعف معدل الرش أو الكمية المستخدمة ستضاعف.

2.2.10.9. تغيير سرعة آلة الرش:

كلما انخفضت السرعة فهذا يعني أن الكمية المستعملة من المبيد أكثر والعكس صحيح مع زيادة السرعة، وهذه الطريقة تعتبر عملية عندما يكون التغيير قليل في نسبة الرش، ويؤخذ في الاعتبار أن التحرك بنصف السرعة للآلة تزداد كمية المبيد المستخدمة إلى الضعف

ومثال على ذلك عندما نخفض السرعة من 10 كيلو متر/ الساعة إلى 5 كيلو متر/ الساعة هذا يعني أن الكمية المستخدمة لنفس المساحة زادت إلى الضعف.

3.2.10.9. تغيير فتحات الرش:

عندما تتغير الفتحات تتغير معها الكمية المستخدمة من المبيد فكلما كانت الفتحة كبيرة تصبح نسبة استخدام المبيد أكبر. تعتبر هذه الطريقة هي الأفضل لعمل تغيير في نسبة المبيد المستخدم بآلة الرش، ويجب اختيار الفتحات الملائمة لمعدل الرش ويتم هذا باستخدام جدول بياني من المصنع يبين نوع الفتحات ومعدل الأداء والكفاءة لأحجام الفتحات المختلفة.

3.10.9. بعد التغيير:

بعد إدخال التغيير على الآلة بدقة والتأكد من معدل الرش الصحيح يجب إتباع

ما يلي:

1. ضبط تعديل الآلة للتأكد من معدل الرش الصحيح المطلوب.
2. تعدل الكمية بعد ضبط الآلة (لتر/ هكتار) المراد استخدامها في زمن سرعة الآلة.
3. يجب إيجاد كمية المبيد التي توضع في الخزان كجرعة المبيد المطلوبة ويتم ذلك بمعرفة سعة الخزان، ونسبة الخلط من المبيد حتى تتحدد كمية المبيد الضرورية المستخدمة في وحدة المساحة (لتر/ هكتار)، ويمكن إيجاد ذلك من التعليمات الملصقة على المبيد. مثال: إذا كانت سعة الخزان لآلة الرش 200 لتر، ويحتاج كل هكتار 300 مل من المبيد، ومعدل الرش 80 لتر / هكتار.

أولاً: تحسب المساحة التي ترشها عبوة الخزان وذلك كالآتي:

$$\text{المساحة التي ترشها العبوة} = \frac{\text{سعة الخزان (لتر)}}{\text{معدل الرش (لتر / هـ)}} = \frac{200}{80} = 2.5 \text{ هكتار}$$

ثانياً: تحسب كمية المبيد الواجب استعماله لعبوة الخزان كالآتي:

كمية المبيد لكل هكتار × عدد الهكتارات المراد رشها بعبوة الخزان.

$$300 \times 2.5 = 750 \text{ مل من المبيد لكل عبوة خزان 200 لتر.}$$

إذا كان المبيد المطلوب من المساحيق القابلة للبلل وبها 50% من المادة الفعالة والمطلوب استخدام 800 جرام مادة فعالة من هذا المسحوق فتحسب كمية المبيد اللازمة لتعبئة الخزان:

$$\text{كمية المادة الفعالة اللازمة} = 2.5 \times 800 = 2000 \text{ جرام (2 كيلو جرام).}$$

بما أن المادة الفعالة في المبيد تمثل 50% لذلك نحتاج أن نستخدم ضعف وزن المادة الفعالة أي نستخدم 4 كيلو جرام من المبيد لنحصل على 2 كيلو جرام مادة فعالة لرش 2.5 هكتار.

هذا مع وجوب إعادة ضبط الآلات في كل مرة قبل البدء في استخدام المبيدات.

أسئلة عن احتياطات الأمان اللازمة:

1. أين تكون الرشاشات اليدوية أكثر فاعلية؟
2. في ماذا تستخدم رشاشات الحقل المنخفضة الضغط؟
3. في ماذا تستعمل في العادة الرشاشات ذات الضغط العالي (أو الهيدروليكية)؟
4. هل تعطي رشاشات تيار الهواء قطرات كبيرة أو صغيرة؟
5. هل هناك العديد من المبيدات متاحة للاستخدام في الرشاشات ذات الأحجام الفائقة

الصغرى؟

6. هل يجب أن يكون صمام صرف في خزان آلة الرش؟
7. أين يمكنك إيجاد توصيات لتشغيل مضخة آلة الرش؟
8. لماذا يعتبر الفلتر (الصفائية) مهم في آلات الرش؟
9. هل يكون خرطوم السحب لآلة الرش أصغر أو أكبر من خرطوم الضغط؟
10. كيف يمكنك التأكد من أن عداد الضغط لآلة الرش دقيق؟
11. هل يجب أن يتعدى ضغط منظم الضغط المراد استعماله؟
12. هل تخلط صيغ البودرات القابلة للبلل بفاعلية باستخدام خلاط مجري جانبي؟
13. كيف يتم فتح وقفل صمامات التحكم لآلة الرش؟
- 14- في ماذا تستخدم فتحة nozzle التيار المتواصل؟
- 15- هل المراد باستخدام الفتحة المنتظمة هو الحصول على تداخل في الرش؟
16. فيما تستعمل الفتحة المتساوية للرش؟
17. هل تصميم الفتحة الغامرة للرش المباشر أو تخصيصه؟
18. هل تستخدمان فتحة المخروط الأجوف والمصمت للرش الورقي؟
19. هل تستعمل فتحة الرذاذ لرش المحاصيل في الحقل؟
20. كيف تختلف فتح الرش الثري عن الفتحة الغامرة؟
21. أي نوع من فتحات الرش يمكن أن يوصي بها لمقاومة الأمراض؟
22. ما هي عيوب الرشاشات المصنوعة من النحاس؟

23. كيف يمكنك تحديد التدفق من فتحة الرشاشات؟
24. ما كمية الاختلاف الممكن تحملها أو قبولها من التدفق للفتحات على نفس ذراع الرش الطويل؟
25. ما أفضل أداتان يمكن استخدامها لتنظيف فتحات الرشاش؟
26. من أين يمكنك الحصول على معلومات عن الاستعمال والعناية لمعداتك المستخدمة للرش؟
27. هل يمكن عمل إصلاحات لآلة الرش في منتصف الحقل؟
28. هل يمكن ترك فتحة الرشاش والفلتر على الآلة في حالة عدم استعمالها أو في التخزين؟
29. هل يكون المذرار اليدوي فعال للاستخدام في الصوبات؟
30. هل إزاحة المبيدات من العوامل المحددة لاستخدام المذرار الآلي؟
31. هل يفضل استخدام الخلاط الميكانيكي في آلة رش الحبيبات؟
32. ما هي احتياطات الأمان المفضلة لاستعمال المذرار الآلي؟
33. هل استخدام آلة رش الحبيبات أكثر أو أقل ضرر من استعمال المذرار الآلي؟
34. هل ملء آلة المذرار وآلة رش الحبيبات قد يسبب اختلاف في معدل الرش؟
35. هل نحتاج مضخة في العادة عند استعمال آلة تبخير مرتفعة الضغط؟
36. ما هي الميزات الخاصة للمضخات والخزانات والتركيبات والخطوط وفتحات الرش لآلة التبخير المنخفضة الضغط؟
37. أين يمكنك إيجاد الاحتياطات الأمنية الفعالة لاستخدام آلات التبخير؟

38. هل مولدات الدخان والمضخبات تستعمل لتخفيض الضرر من إزاحة المبيدات؟
39. هل تستخدم مولدات الضباب لمقاومة الآفات داخل المباني؟
40. هل تؤثر الظروف الجوية في استخدام مولدات الدخان أو الضباب؟
41. ماذا يعني مصطلح الضبط باعتبار معدات استعمال المبيدات؟
42. ما هي الطريقة السليمة لتحديد كمية الرش / المساحة باستخدام آلة الرش؟
43. هل يسبب التغيير لرفع الضغط العالي ارتفاع أو خفض كمية الماء المستعمل في آلة الرش؟
44. إذا انخفضت سرعة الجرار أثناء الرش فهل تزيد أو تقلل كمية الرش في المساحة المطلوبة؟
45. أين يمكنك إيجاد معلومات عن حجم فتحات الرش الملائمة لكمية الرش الموصى بها؟
46. إذا أردت أن تستخدم 40 لتر مبيد لكل هكتار وتستعمل عبوة حجمها 0.5 لتر/هكتار وخزان الرش حجمه 600 لتر، فكم هكتار يمكنك رشها بتعبئة الخزان الذي لديك؟ وكم عبوة مبيد تحتاجها لتضاف للخزان للرش؟
47. إذا كانت المادة الفعالة من المبيد 0.5 لتر لكل هكتار فما حجم صيغة المبيد المطلوبة لرش هكتار، إذا كانت الصيغة الكيميائية هي 80% بوردرة قابلة للبلل؟ وإذا كانت الصيغة الكيميائية مستحلب مركز يحتوي على 50% مادة فعالة لكل لتر مبيد؟
48. هل تخلط البوردرة القابلة للبلل جيداً مع الماء في وعاء كبير قبل إضافتها لآلة الرش؟
49. كيف يمكنك إعادة الضبط لآلة الرش وأنت في الحقل؟
50. أين يمكنك إيجاد معلومات عن كيفية إعداد المذرار وآلة رش الحبيبات للحصول على

معدل رش المبيد المطلوب والموصي به؟

51. ما هي الطريقة الأفضل لتحديد كمية المبيد للرش في هكتار باستخدام المذرار وآلة رش

الحبيبات؟

52. كيف يمكنك إعادة مراجعة الضبط للمذرار وآلة رش الحبيبات أثناء استخدامها في

الحقل؟

المراجع

- Adams, C. E. (1994) The role of IPM in a safe, healthy, plentiful food supply. In proceedings of 2nd National Integrated Pest management symposium/ workshop North Carolina State University .
- Alavanja, M. C (2009). Pesticide use and exposure extensive world - wide :Review Environmental Health . 24:303-309 .
- Alavanja, M. C. and M. R. Bouner (2012). Occupational exposures and cancer risk: A review, J. Toxicology and Environmental health 15:238-263 .
- Andres, L. A. and F. D. Bennett. (1975) Biological control of aquatic weeds .Annual Rev. Entomology. 20:31-46.
- Baker, D. B. and R. P. Richards .(1989) . Herbicides concentration patterns in rivers during intensively cultivated farmlands of Northwestern Ohio. In pesticides in terrestrial and aquatic environments, D Weigman ed. Blacksburg Va. :Virginia Water resources research center, Virginia Polytechnic institute and state university .
- Bottrell, D. G. (1979) Integrated pest management council on environmental quality. Washington D. C. us Government printing Office.

- Brown, A. E. (2001). Record requirements for private and commercial applicators. Pesticide information leaflet no 14. University of Maryland extension.
- Caltagirone, L. E. and C. B. Huffier. (1980). Benefits and risks of using predators and parasites for controlling pests. Ecological Bulletin 31:103-109.
- Carson, R. (1962). Silent Spring . Boston , Houghton . Muffin.
- Casida, J. E. (2009). Pest toxicology: the primary mechanisms of pesticides action Chem. Res .Toxicology .22:609-619.
- Cate, J. R. and M . K . Hinkle. (1993) .Integrated Pest Management the path of paradigm .Washington D. C. National Audubon Society.
- Clausen, C. P. (1978) .Introduced parasites of Arthropod pests and weeds: A world review. Agriculture Handbook no 480, Washington D. C. US Department of Agriculture .
- Curtis, W. M. and A. E. Brown. (1999). Maryland pesticide applicator training series – core manual. University of Maryland extension .
- De, A. K. (2006). Environmental Chemistry. 6th ed .New Age International (p) Ltd .Publisher. New Delhi.
- Dindor F, C (2014). .Category E:Turf and ornamentals pesticide safety education manual .Pesticide safety and environmental education. University of Minnesota extension service .
- FAO. (2002). Manual on development and use of FAO and WHO

specification for pesticides, 1st ed . Rome.

- FAO. (1995) Revised guidelines on good labeling practice for pesticides Rome.
- FAO. (2001) Guidelines on good practice for ground application of pesticides. Rome.
- FAO. (2001). Guideline on good practice for aerial application of pesticides. Rome.
- FAO. (2001). Guidelines on standard for agriculture pesticide application equipment and related test procedures. Rome .
- FAO. (2001). Guidelines on procedure for registration and certification. Rome.
- FAO. (2001). Guidelines on the organization of schemes for testing and certification of agricultural pesticides sprayers in use. Rome .
- Fishel .F .M.(2013). When clients have questions :A guide for professional pesticide applicators .Pesticide in for motion office .Institute of food and agricultural Sciences. univ of Florida.
- Hastings, P and G Hamilton. (2002). Respirator protection when using pesticides. Rutgers Cooperative extension .
- Hock, W. K. (1996). Pesticide education manual: A guide to safe use and handling, 3rd ed. College of agricultural sciences, The Pennsylvania State university.
- Kohler, H. R. and R Triebkorn. (2003). Wildlife ecotoxicology of pesticides :Can we track effects to the population level and beyond? Science 341: 749-765.
- Li, R. and J. Jin. (2003). Modeling of temporal patterns and sources of atmospherically transported and deposited pesticides in ecosystems of concern: A case study of toxaphene in

the Great Lakes. *J. Geophys Res* .Atoms, 118:863-874.

- Ramsay, C. and C. Foss (2003). Washington pesticide laws and Safty
Washington State university extension services.
- Rasmussen, J. J. P. Wilbery – Larson, A. Bottrup – Pedersen , N .Cede
green , U. S. McKnight , and J . Krueger .(2015) .The
legacy of pesticide pollution :An overlooked factor in
current risk assessment of Freshwater systems. *Water
Res* . 84 :25-32.
- Reigart, J. R. and. J. R. Roberts. (1999). Recognition and management of
pesticide poisonings. 5th ed. U. S. EPA office of
pesticide programs.
- Sailus M. (1995). Pesticide and groundwater: A guide for the pesticide
user. Northeast regional agricultural engineering service
– 34.
- Trautman, N. M, K. S. Porter and R. J. Wagent (1989). Pesticides and
groundwater: A guide for pesticide user. Water
resource Institute, Cornell University.
- Wave, G. W. (1982). Fundamentals of pesticide: A self – instruction
guide. Thompson Publications . Fresno, California.
- WHO. (1997). Specifications for pesticide use in public health 7th ed.
Geneva.
- WHO. (1999). Public health impact of pesticide used in agriculture
Geneva.
- Wixted, D, R. Flashinski, C. Boerboom, and J. Weaberg. (1998) Training

manual for private pesticide applicator، 4th ed pesticide applicator training. University of Wisconsin extension .
- عبد الحميد، زيدان هندي ومحمد إبراهيم عيد المجيد. (1988) الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الآفات، الجزء الثاني (التواجد البيئي والتحكم المتكامل)، الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

