

خطوط توجيهية بشأن
الممارسة الصحيحة للاستخدام الأرضي
لمبيدات الآفات



**خطوط توجيهية بشأن
الممارسة الصحيحة للتطبيق الأرضي
لمبيدات الآفات**

خطوط توجيهية بشأن
الممارسة الصحيحة للتطبيق الأرضي
لمبيدات الآفات

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
روما، 2001

طبعة 2003

الدلالات المستخدمة في هذا المطبوع وطريقة عرض موضوعاته لا تعبر عن أى رأي خاص لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة فيما يتعلق بالوضع القانوني لأى بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو فيما يتعلق بسلطاتها أو بتعيين حدودها وتخومها.

ISBN 92-5-104718-9

حقوق الطبع محفوظة لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. ويجوز إعادة طبع أو نشر المادة التي يتضمنها هذا الكتيب لأغراض تعليمية أو غير تجارية دون تصريح كتابي مسبق من جانب أصحاب حقوق الطبع بشرط الإقرار بالمصدر بصورة كاملة. ولا يجوز إعادة طبع المادة التي يتضمنها هذا الكتيب من أجل إعادة بيعها أو استخدامها في أى أغراض تجارية أخرى إلا بترخيص مكتوب من أصحاب حقوق الطبع. وترسل طلبات الحصول على الترخيص إلى مسئول النشر والوسائط المتعددة - قسم المعلومات بمنظمة الأغذية والزراعة بروما على العنوان:

The Chief, Publishing and Multimedia Service,
Information Division, FAO,
Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy
أو بالبريد الإلكتروني copyright@fao.org

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة 2001

المحتويات

1	1. مقدمة
1	1-1 أهداف الخطوط التوجيهية
2	2-1 تدريب القائم بالتشغيل
2	3-1 اختيار أجهزة الرش
3	4-1 استعمال مبيدات الآفات بطريقة صحيحة
3	5-1 السيطرة على تعرض القائم بالعمل
4	2. عملية صنع القرار
4	1-2 بدائل استعمال مبيدات الآفات
5	2-2 اعتبارات المخاطر / الفوائد
5	3-2 اختيار المنتج أو المركب
6	4-2 معلومات البطاقة (الأسفاقة)
7	5-2 الخلط في الخزان
8	3. جوانب الأمان
8	1-3 مراقبة صحة القائمين بالعمل
9	2-3 توقيت التطبيق
9	3-3 نقل وتخزين المنتج
10	4-3 تداول المنتج
11	5-3 السيطرة على عبوات الكيماويات
12	6-3 الإجراءات عند وقوع الحوادث
12	7-3 الوقاية الشخصية
13	4. التطبيق
13	1-4 ما قبل التطبيق
13	1-1-4 اختيار أجهزة الرش
14	2-1-4 صلاحية الأجهزة للاستخدام
17	3-1-4 اختبارات الضبط والتحكم
19	4-1-4 معايرة أجهزة الرش

22	4-1-5 ملء الخزان
23	4-1-6 تحذيرات مسبقة
23	4-2 التطبيق الحقلى
24	4-2-1 المسح الحقلى
25	4-2-2 اعتبارات الظروف الجوية
27	4-2-3 تحديد وقت المعاملة
27	4-2-4 أوضاع ضبط حواكم آلة الرش في الحقل
29	4-2-5 التعامل مع المواد الكيماوية
30	4-2-6 التعامل مع عبوات المواد الكيماوية
31	4-2-7 تحذيرات ما بعد المعاملة
31	4-3 ما بعد التطبيق
	4-3-1 تنظيف (إزالة التلوث) أجهزة الرش وأجهزة الوقاية الشخصية (PPE)
32	4-3-2 التخلص من سائل الرش الزائد (الفائض)
34	4-3-3 التخلص من عبوات المواد الكيماوية الفارغة
34	4-3-4 صيانة وإصلاح الأجهزة
36	4-3-5 تخزين أجهزة الرش
36	4-3-6 تخزين مبيدات الآفات
37	5. السجلات
38	5-1 سجلات الرش الحقلية
38	5-2 إصلاح وصيانة أجهزة الرش
38	5-3 مراقبة صحة القائم بالتشغيل
39	5-4 الأجهزة الواقية الشخصية
39	5-5 وسائل الاتصال بمراكز الطوارئ المحلية
40	6. الملاحق
40	6-1 المراجع
41	6-2 مراكز الطوارئ المحلية التى يمكن الرجوع إليها

شكر وتقدير

تم إعداد هذه الخطوط التوجيهية بمعرفة ألان لافرز Alan Lavers، هيرفورد، المملكة المتحدة. والشكر والتقدير للخبراء الدوليين من القطاعين العام والخاص على ما أسهموا به من معلومات وتعليقات قيمة. وفي هذا الإطار تتوجه منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بالشكر والتقدير إلى الدكتور/ م. ف. حرب M.F.Harb الذي قام بترجمة هذا المطبوع من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية ضمن ترجمة سلسلة من الخطوط التوجيهية بشأن آلات الرش المستخدمة في تطبيق مبيدات الآفات الزراعية، وإلى الدكتور/ م.م. محروس M.M.Mahrous الذي قام بمراجعتها. كما تتوجه منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بالشكر والتقدير إلى الدكتور/ م. بطرس M.Butrous الذي أشرف على إنجاز هذه الترجمة.

تقديم

منذ عام 1995، عكف قسم خدمات الهندسة الزراعية (AGSE) بمنظمة الأغذية والزراعة على تحسين أمان وكفاءة المبيدات في إطار أنظمة الزراعة المستدامة والمكافحة المتكاملة للآفات (IPM). وقد بدأ ذلك بنشر الخطوط التوجيهية لمساعدة الدول الأعضاء في مراقبة جودة الأنواع الأكثر شيوعاً في الاستعمال من أجهزة التطبيق. وفي مايو 1997، تمت الموافقة على نشر الإصدارات الأولى من الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) بواسطة مجموعة خبراء المنظمة في مجالات مواصفات مبيدات الآفات وتسجيلها ومتطلباتها والمعايير القياسية لتطبيقها، وعلى مبدأ "الموافقة المسبقة عن علم"، وأيضاً بموافقة مجموعة خبراء منظمة الأغذية والزراعة في الهندسة الزراعية.

وفي عام 2001، قام قسم خدمات الهندسة الزراعية بمنظمة الأغذية والزراعة بإنتاج سلسلة جديدة منقحة وموسعة من الخطوط التوجيهية المتعلقة بأجهزة تطبيق مبيدات الآفات. وتغطي الخطوط التوجيهية الواردة بهذه الوثيقة تطبيق مبيدات الآفات بواسطة أى من آلات الرش التى تركز على الأرض وتستخدم في رش المحاصيل الحقلية شاملة آلات الرش المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها، وآلات رش محاصيل الأشجار والشجيرات. وهناك خطوط توجيهية مماثلة تغطي استخدام طائرات الرش:

خطوط توجيهية بشأن الممارسة الصحيحة للتطبيق الجوى لمبيدات الآفات؛

وقد أعدت هذه الخطوط التوجيهية لتقديم مساعدة وإرشاد عملى لكل هؤلاء القائمين باستعمال مبيدات الآفات في إنتاج الغذاء ومحاصيل الألياف، وأيضاً في برامج الصحة العامة وهي تغطي أساليب التطبيق الرئيسية للرش الأرضي والجوي.

وتشتمل السلسلة الكاملة على خطوط توجيهية أخرى كما يلي:

خطوط توجيهية بشأن الحد الأدنى لمتطلبات أجهزة تطبيق مبيدات الآفات الزراعية؛

أحد الأهداف المهمة لهذه الخطوط التوجيهية هو مساعدة منظمة الأغذية والزراعة ووكالات أخرى لكي تضمن أن أجهزة التطبيق التي يتم شراؤها تكون مأمونة بالنسبة للقائمين باستخدامها وللبيئة وأيضاً تكون فعالة وتحمل أثناء التشغيل وحتى أخص الأنواع منها ينبغي أن تفي بالحد الأدنى للمعايير القياسية للأمان والتحمل.

وتأخذ الخطوط التوجيهية في اعتبارها أجهزة التطبيق الموجودة فعلاً بالسوق والتي يفي الكثير منها بالفعل بالمتطلبات وعلى ذلك فإن الهدف الرئيسي هو حث الدول على إتباع هذه الخطوط التوجيهية على الفور، والبدء في التخلص من آلات الرش دون المستوى القياسي وغير المأمونة من أسواقها المحلية، وفي النهاية تختفي على المستوى العالمي.

خطوط توجيهية بشأن المعايير القياسية لأجهزة تطبيق مبيدات الآفات الزراعية وأساليب إجراء الاختبارات المتعلقة بها؛

هذه الخطوط التوجيهية أكثر في متطلباتها عن تلك الخاصة بالحد الأدنى للمتطلبات، حيث أنها تعطي مستويات أمان أكثر دقة لآلة الرش. وهي تشمل على مواصفات ومتطلبات مفصلة ومدعمة بأساليب إجراء الاختبارات لقياس مدى التطابق مع المعايير المطلوبة وتغطي هذه الخطوط التوجيهية الأنواع الرئيسية لآلات رش مبيدات الآفات الزراعية المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها، والمحمولة أو المقطورة بواسطة مركبات، سواء كانت هذه الآلات مصنعة في أو تم توريدها إلى الدول الأعضاء لمنظمة الأغذية والزراعة.

خطوط توجيهية بشأن اجراءات تسجيل وإصدار الشهادات واختبار الأجهزة الجديدة لتطبيق مبيدات الآفات؛

تعرض هذه الخطوط التوجيهية بإيجاز كيف يمكن للحكومات أن تؤثر بالإيجاب على نواحي الأمان لمبيدات الآفات عن طريق مراقبة الجودة لأجهزة تطبيق مبيدات الآفات سواء المصنعة داخل القطر أو المستوردة. وبإدخال أحد المتطلبات ضمن التشريعات الوطنية والتي تلزم المصنعين والمستوردين بأن يعلنوا أن مواصفات أجهزتهم تتطابق مع المعايير القياسية للأمان والتحمل، يكون من الممكن التقليل تدريجياً من آلات الرش دون المستوى القياسي بغية استبعادها من الأسواق تماماً.

خطوط توجيهية بشأن تنظيم برامج اختبار وإصدار الشهادات لآلات الرش الجاري استخدامها في تطبيق مبيدات الآفات الزراعية؛

يغطي هذا المطبوع الاختبارات وإصدار الشهادات لآلات الرش المستخدمة حالياً في تطبيق مبيدات الآفات بالمزارع التجارية. وتركز هذه الخطوط التوجيهية على الحاجة الماسة عند استخدام مبيدات الآفات في إنتاج المحاصيل في كثير من البلدان، إلى ما يضمن القيام بتطبيقها بواسطة أجهزة مأمونة، تقوم بوظائفها على الوجه الأكمل. وينطبق هذا الأمر على كل من آلات الرش الكبيرة المستخدمة في رش المحاصيل الحقلية والبستانية وأيضاً آلات الرش المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها.

خطوط توجيهية بشأن تنظيم وتفعيل برامج التدريب وإجراءات منح الشهادات للقائمين بتشغيل أجهزة تطبيق مبيدات الآفات؛

تهتم هذه الخطوط التوجيهية بعمليات تدريب واختبار ومنح الشهادات لهؤلاء الذين يقومون فعلاً بتشغيل أجهزة تطبيق مبيدات الآفات لأنه حتى أفضل آلات الرش في تصميمها وصيانتها يمكن أن تحدث أضراراً لا يمكن تقديرها وهي في

أيدي العامل غير الماهر ومن ثم ينبغي أن لا نقلل من شأن هذه الخطوط التوجيهية.

1. مقدمة

عند استعمال أحد مبيدات الآفات التي تمت الموافقة عليه، يكون الهدف هو القيام بتوزيع الجرعة الصحيحة منه على هدف محدد وبالحد الأدنى من الفاقد بسبب الانجراف، وباستخدام آلة الرش الأكثر ملائمة. وتعطى مبيدات الآفات نتائج حقلية مقبولة فقط عندما يتم توزيعها بأمان ودقة. وخلافاً للعمليات الحقلية الأخرى، فإن نتائج عمليات الرش السيئة قد لا تظهر لبعض الوقت، ومن ثم فمن الضروري أن يكون هؤلاء القائمين باختيار واستعمال مبيدات الآفات على وعى تام بمسؤولياتهم والتزاماتهم، وأن يكونوا مدربين على استعمال وتطبيق مبيدات الآفات.

وقد أعدت هذه الخطوط التوجيهية لكي تقدم إرشادات و مساعدات عملية لكل هؤلاء القائمين باستعمال مبيدات الآفات لإنتاج الغذاء ومحاصيل الألياف. وهي تغطي الآلات الرئيسية المستخدمة في التطبيقات الأرضية مثل آلات الرش المحمولة على الظهر وآلات الرش ذات العمود ذو الناشرات (حامل البشابير) باستعمال بشابير الرش الهيدروليكية، وآلات الرش التي تعمل بمساعدة الهواء كما يتم الإشارة أيضاً إلى استعمال المجزئات أو المرذذات الدوارة. وقد تم تصميم هذا الدليل عن ممارسة التطبيق الأرضي ليقدم معلومات مساعدة ونصائح عملية حول الممارسة الآمنة والمقبولة عند اتخاذ قرار باستعمال أحد مبيدات الآفات.

1-1 أهداف الخطوط التوجيهية

هذه الخطوط التوجيهية موجهة إلى صناع القرار والمديرين والمشرفين الميدانيين والمشتغلين بالرش. ومع ذلك، يجب التنويه إلى أن التشريعات الخاصة بمراقبة التداول والتطبيق الآمن والفعال لمبيدات الآفات سارية بالفعل في بعض البلدان وعلى ذلك، فإن التشريعات المحلية والقوانين الاختيارية يجب أن تكون هي المرجع الأول بالإضافة إلى هذه المجموعة من الخطوط التوجيهية المقدمة كمعلومات إضافية. وهذه نقطة هامة، لأن الاستجابة إلى التشريعات

المحلية ربما يكون لها دلالة قانونية في حالة إقامة دعوى ضد التطبيق الحقلية السيئ لأحد مبيدات الآفات. وقد تستعمل الخطوط التوجيهية في أقطار أخرى كدليل إرشادي حتى يتم وضع التشريعات الملائمة.

2-1 تدريب القائم بالتشغيل

يجب أن يتلقى القائمين بتشغيل أجهزة الرش التدريب المناسب قبل تداول وتطبيق مبيدات الآفات، وينبغي أن يقدم التدريب بواسطة جهة معترف بها، وكثيراً ما يتم تقديم هذه الدورات التدريبية بواسطة مجموعات تدريب محلية ومعاهد فنية زراعية وأقسام الإرشاد الحكومية ومصنعي أجهزة الرش، وقد يعقب حضور هذه الدورات على نحو مرضي منح شهادة كفاءة مُعترف بها تغطي:

- التداول المأمون للمنتج،
- توزيع المنتج على الهدف،
- تعليمات عن استعمال أجهزة الرش المناسبة.

ونظراً لتطور التقانات وتقدمها، فمن المهم أن يقوم القائمين بتشغيل آلات الرش الحقلية بمواكبة الأساليب الجديدة، للمساعدة في ضمان استعمال مبيدات الآفات بأمان. وفي بعض الأقطار التي يكون فيها القائمون بأعمال الرش مرخصين، لا يمكنهم تجديد رخصهم إلا إذا قاموا بحضور دورات منشطة منتظمة. وتدريب القائمين بتشغيل آلات الرش يتم تنظيمه وتقديمه على أفضل وجه من خلال الهيكل الوطنية الدائمة المدعمة.

3-1 اختيار أجهزة الرش

يُعد اختيار أجهزة الرش الصحيحة والمناسبة من الأمور الأساسية للاستعمال المأمون والفعال لمبيدات الآفات. وقد أنشأت نظم محلية ودولية لاختيار أجهزة الرش في كثير من الأقطار بحيث أنه بعد إجراء الاختبارات الكاملة تحت الظروف العملية والحقلية، يتم منح شهادات موافقة لهذه الأجهزة. وحيثما لا تتوافر الاختبارات، يمكن أن يطلب من مُصنعي الأجهزة القيام بالتأكيد على أن آلات الرش الخاصة بهم خاضعة للمتطلبات داخل البلدان حيث يكون إجراء

الاختبارات فيها إلزامياً أو أن الأجهزة تتوافق مع الخطوط التوجيهية الملائمة المعدة بمعرفة منظمة الأغذية والزراعة.

ويتساوى مع ذلك في الأهمية، عند اختيار أجهزة الرش، سهولة الحصول على قطع الاستبدال (قطع الغيار)، والصيانة و التسهيلات المساعدة.

ومن الناحية النموذجية، ينبغي أن لا يعتمد اختيار الأجهزة على التكلفة بصفة رئيسية. وإنما يجب أن تكون الاعتبارات الرئيسية للأمان والتصميم والراحة والسهولة في الاستخدام، أما سهولة الصيانة فيجب أن يكون لها الأولوية الكبرى، وينبغي أن تتطلب صيانة آلات الرش المحمولة على الظهر أدوات بسيطة فقط.

والجمع بين تدريب القائم بتشغيل الأجهزة إلى المستوى المعترف به مع اختيار جهاز الرش الملائم سوف يساهم في تحسين دقة توزيع مبيد الآفات وكذلك يعمل على حماية البيئة.

4-1 استعمال مبيدات الآفات بطريقة صحيحة

ينبغي استخدام مبيدات الآفات فقط إذا كانت هناك حاجة ملحة من الناحية الاقتصادية ويجب أن تستخدم مبيدات الآفات طبقاً للتوصيات الواردة ببطاقتها على نحو صارم. ويجب عند اختيار المنتج تقدير الأضرار المحتملة من التعرض للمستحضر المراد اختياره، وكذلك تحديد ما هي إجراءات المكافحة ومعدلات الجرعة التي تحبذها التوصيات المكتوبة على بطاقة المبيد.

5-1 السيطرة على تعرض القائم بالعمل

يُعد استعمال الأجهزة الواقية للأشخاص أساسياً لحماية صحة القائم بالعمل. وتتوافر التعليمات الخاصة باستعمالها على البطاقة الموجودة على المنتج. كما تقدم السجلات الفعالة لرصد الحالة الصحية تحذيرات مبكرة وتحدد التغيرات في صحة القائم بالعمل التي قد تُعزى إلى عمله مع مبيدات الآفات.

وبالمثل، كما يتم حماية العمال الذين يقومون بتداول ورش مبيدات الآفات يجب أيضاً حماية العامة سواء أثناء أو بعد الرش، على سبيل المثال، أينما يستدعى الأمر دخولهم إلى المنطقة المعاملة. وربما ينبغي أيضاً منع حيوانات المزرعة من معاودة دخول المناطق المعاملة بعد إجراء الرش مباشرة.

2. عملية صنع القرار

ربما يؤدي استعمال مبيدات الآفات إلى تعريض عامة الناس وأشكال الحياة الأخرى والبيئة للمخاطر، وعلى ذلك، فإن قرار استعمال أحد مبيدات الآفات ينبغي اتخاذه فقط بعد الأخذ في الاعتبار تماماً كل إجراءات مكافحة الأخرى البديلة.

ويقدم برنامج مكافحة المتكاملة للآفات (IPM) كما جاء وصفه في مدونة السلوك الدولية عن توزيع واستعمال مبيدات الآفات، منظمة الأغذية والزراعة 1990، نظام للسيطرة على الآفات يجمع كل أساليب مكافحة الملانمة بحيث يعطى نتائج مرضية.

1-2 بدائل استعمال مبيدات الآفات

يمكن تقسيم البدائل إلى إجراءات مكافحة طبيعية وأخرى تطبيقية. وقد تنتفع المكافحة الطبيعية من أعداء الآفة المتواجدة بصورة طبيعية، أو تعتمد على دراسة الظروف الجوية لإحداث المكافحة للآفة أو المرض. أما المكافحة التطبيقية فقد تعتمد على الدورة الزراعية، واختيار الأنواع والأصناف النباتية أو بتغيير في مواعيد وضع البذور و/ أو التبديل في أساليب الزراعة. واستعمال بعض أو كل الأساليب المذكورة أعلاه، مع اختيار مبيدات الآفات بعناية، يمكن أن يوفر نظام متكامل لمكافحة الحشائش والآفات والأمراض.

2-2 اعتبارات المخاطر / الفوائد

يجب تدبر أمر مخاطر وفوائد استعمال مبيدات الآفات قبل القيام باختيار المستحضر الكيماوي. ومع استكمال تقييم المخاطر يمكن استبقاء التأثيرات الضارة عند الحد الأدنى.

وفي بعض الحالات فإن المعاملة الوقائية مثل معاملة البذور ربما يمكن تبريرها، ولكن تأثير آفة الحشائش والأمراض على تقليل غلة المحصول ينبغي رصدها لتحديد الوقت الذي يمكن فيه استعمال المبيدات ويكون مبرراً من الناحية الاقتصادية.

وينبغي القيام بجمع مثل هذه المعلومات بطريقة منظمة بواسطة فحص دوري للمحصول على نحو منتظم لرصد إعداد الآفة أو أنواع الحشائش وتكرار ظهورها، باستعمال مصائد الحشرات للمساعدة في تحديد توقيت المعاملة. كما أن فهم دورة حياة الآفة ومقدرة المحصول على تعويض التلف الذي قد تحدثه الآفة أو المرض سوف يساعد أيضاً في صنع القرار.

3-2 اختيار المنتج أو المركب

يجب أن يعتمد قرار اختيار مركب معين من مبيدات الآفات على تقييم المخاطر والفوائد، واحتمال الضرر الذي تحدثه هذه المواد لكل من الإنسان والبيئة.

وهناك كثير من البلدان، وليست كلها، بها تشريعات سارية المفعول لمراقبة وتنظيم تصنيع واستيراد وتوزيع وبيع مبيدات الآفات. ويتم تسجيل المنتج من أجل استعماله. بعد إجراء التقييم الحقلية المحلي للأمان والفعالية، ويتم فقط استخدام المنتجات التي يتم الموافقة عليها والتوصية بها.

وعندما يجرى اختيار المستحضر، ينبغي دائماً القيام باختيار المادة التي تسبب أقل ضرر. وعندما لا تكون لوائح مبيدات الآفات المحلية سارية المفعول، فإن

مدونة السلوك الدولية عن توزيع المبيدات واستعمالها (النص المعدل) لمنظمة الأغذية والزراعة يمكن أن تقدم إرشادات في هذا الصدد.

4-2 معلومات البطاقة (الوصفاة)

تعد البطاقة التي تضعها الجهة المصنعة على المنتج هي المصدر الرئيسي للمعلومات للمستخدم النهائي. ويجب أن تكون مكتوبة بلغة محلية مناسبة، بحيث يمكن للمستخدم أن يقرأها ويفهمها بسهولة، وكذلك مصطلحات البطاقة يجب أن تكون مفهومة لمستخدمي المبيد. ويتم لصق هذه البطاقة على عبوة المستحضر، كما أنه من المعتاد أيضاً وضع مثل هذه البطاقة على الصندوق المحتوى على العبوات أو كرتونة التغليف الخارجي لنقلها. وفي معظم البلدان يعد التقيد ببطاقة التوصيات التزام قانوني.

لا تستعمل مستحضر لم تتم الموافقة عليه أو ليست عليه بطاقة

تحمل بطاقة المنتج تعليمات قانونية للمستخدم التي يجب أن تغطي المحاصيل التي تم تسجيله من أجلها وكذلك معدل الجرعة الموصى بها، وعدد المعاملات المسموح بها خلال موسم النمو، وكم عدد الأيام قبل الحصاد التي يمكن عندها إجراء آخر معاملة. هذا بالإضافة إلى أن البطاقة سوف تحيط مستخدم المبيد علماً عن أجهزة الوقاية الشخصية الصحيحة اللازم استخدامها عند تداول وتطبيق المستحضر، كما تقدم النصح حول إجراءات حماية البيئة التي ينبغي إتباعها.

وقد تشير البطاقة إلى الحواجز التي ينبغي عدم رشها، كما في حالة استخدام المبيدات بالقرب من المجارى المائية أو المناطق البيئية الحساسة. ويتوقف عرض الحاجز على طبيعة المبيد ونوع آلة الرش وأوضاع ضبطها، وشده جرفها للمبيد. ويتساوى مع منع رش المناطق الحساسة بيئياً في الأهمية، الظروف الجوية وقت التطبيق (أنظر فقرة 4-2-2).

وتساعد المعلومات الموجودة على البطاقة حول تقانات التطبيق المناسب واختيار البشورى وحجم محلول الرش والتوقيت الصحيح للرش أيضاً في تحسين استعمال المستحضر بأمان.

وتقدم البطاقة أيضاً معلومات أخرى مفيدة مرتبطة بالأمان، تتضمن الاسم الشائع للمنتج، والاسم الكيماوي واسم الجهة المصنعة وكيفية الاتصال في حالة الحوادث. ويجب أن تكون البطاقة متاحة أيضاً للفريق الطبي الذي يقوم بعلاج أي شخص حدث له تسمم بطريقة عارضة أو حدث له تلوث بالمبيد. كما يجب الاحتفاظ بنسخة سليمة من البطاقة كمرجع لخدمات الطوارئ في حالة وقوع أي حادث.

ومن المؤلف أيضاً أن تتضمن البطاقة معلومات حول إزالة التلوث والتخلص من العبوات الفارغة.

2-5 خلط المبيدات في الخزان

القيام بتطبيق أكثر من مستحضر في نفس الوقت (الخلط في الخزان) يمكن أن يُحسن من الأمور اللوجستية (إمدادات - نقل - إيواء ... الخ) للرش، شريطة أن تتطابق توقيتات المعاملات الخاصة بكل منها، وأن تكون المستحضرات متوافقة من الناحية الكيماوية والطبيعية وينبغي فقط استعمال المخاليط الموافق عليها.

وهناك مخاطر مصاحبة للخلط بالخزان كانهخفاض النشاط البيولوجي بسبب حدوث تضاد للمستحضرات وربما يُشاهد ذلك على هيئة حروق على المحصول، ورغم أنها قد تظهر كمرحلة انتقالية فقط، إلا أنها يمكن أن تقلل من إنتاجية المحصول النهائية.

ومن أكثر المشاكل شيوعاً في التأثير على عملية الرش هي عدم التوافق الطبيعي للخلط التي يمكن أن تؤدي إلى انسداد البشابير والمرشحات كما تسبب أيضاً انفصال للمخلوط في الخزان إذا كان التقليب خلال العودة للخزان غير كافي وحيثما يتم استعمال العناصر النزرة (Trace elements) كإضافات في الخلط،

فإن الانسداد يصبح شائع الحدوث. و ينبغي أن تقدم بطاقة المستحضر النصائح حول المواد المناسبة للخلط بالخزان والتوالي الصحيح لإدخالها في خزان الرش. وعند استعمال خزان سحب قادوسي لإدخال المستحضرات في خزان سوائل الرش، فينصح بإضافة كل مستحضر على حده. ومن الضروري القيام بتقليب المادة التي تم إدخالها أولاً في الخزان قبل القيام بإضافة المستحضر الثاني.

وقد تؤثر درجة حرارة الماء ونوعيته على قابلية الخلط الكيماوي عند الخلط في الخزان.

3. جوانب الأمان

يجب أن يكون هدف جميع القائمين باستعمال كيماويات وقاية المحاصيل هو الأمان الشامل تجاه هذه المواد وينسحب هذا الأمر أيضاً على هؤلاء المشاركين في التخزين والتوزيع والبيع بالتجزئة للكيماويات الزراعية.

1-3 مراقبة صحة القائمين بالعمل

يجب أن يتم مراقبة وفحص صحة القائمين بالعمل والمعرضين إلى مبيدات الآفات. وينبغي أن تغطي عملية المراقبة السجلات الصحية والفحوصات الطبية التي يمكن أن تنبه الهيئات الطبية عن أي تغيرات صحية، قد تنسب إلى التعرض للمبيدات أثناء العمل. ويمكن أن تشير المراقبة الصحية أيضاً إلى أن ممارسة عوامل الأمان واختيار واستعمال الأجهزة الواقية الشخصية لا تزال كافية للمستحضرات المستخدمة.

وشدة ضرر المستحضر المختار مقترنة مع طول فترة تعرض العامل أثناء الاستعمال، سوف تحدد أساليب المراقبة الصحية وعدد مرات تكرارها.

وتبين التشريعات المحلية البيانات التي يتم حفظها بالسجلات وإلى أي مدى يطول هذا الحفظ.

2-3 توقيت التطبيق

عند الحديث فيما يتعلق بالاستعمال الآمن والكفاءة للمبيد فإن التوقيت الصحيح للتطبيق كثيراً ما يفهم بطريقة منقوصة. فالوقت الأمثل للقيام بالرش يتحدد على أساس مراحل نمو المحصول والآفة والحشائش والمرض. وتبين بطاقة المستحضر توقيت المعاملة، ولكن يكون ذلك في العادة عند بدء الإصابة التي يمكن معها استخدام المعدلات الأقل لجرعة البطاقة. ويتأثر توقيت التطبيق أيضاً بالظروف الجوية، التي قد تؤدي إلى فقد الرش طبيعياً، وعن طريق التطاير. فدرجة الحرارة والرطوبة النسبية واتجاه وسرعة الرياح بالإضافة إلى إمكانية سقوط الأمطار يمكن أن تؤثر جميعها في كفاءة راسب الرش.

3-3 نقل وتخزين المنتج

نقل مبيدات الآفات برىا قد يكون محكوماً باللوائح المحلية الخاصة بحركة البضائع الخطرة بحيث تتخذ إجراءات الطوارئ بالفعل في حالة وقوع أي من حوادث الطرق. وكثير من مصنعي مبيدات الآفات يقومون بإصدار بطاقات لطوارئ النقل تعرف بـ "تريمكاردز Tremcards" تمنح لسائقي المركبات التي تنقل مبيدات خطيرة. ومثل ما يحدث وتتحرك عبوات المبيدات خلال رحلة الانتقال من تجار التجزئة إلى المستهلك النهائي، فإن هذه العبوات تتحرك أيضاً من وإلى مخازن المزرعة. وفي كل الحالات يجب القيام بفحص العبوات لملاحظة أي تسرب أو تلف بها، كما يجب أن تظل العبوات دائماً عليها بطاقات واضحة.

يجب أن يتم نقل وتخزين مبيدات الآفات في صناديق شحنها وعبواتها الأصلية فقط

يجب اتخاذ الحذر عند استعمال مركبات المزرعة في نقل مبيدات الآفات، حيث يجب تأمين وعزل المواد الكيماوية، كما يجب تغطية المبيدات المنسكبة بمادة ماصة غير قابلة للاحتراق، والتي يجب التخلص منها بطريقة صحيحة بعد ذلك.

ويجب حفظ عبوات مبيدات الآفات مغلقة في حالة عدم استعمالها، كما يجب تأمينها ضد تدخل غير المرخص لهم، خاصة عندما يعمل القائمين بالرش بعيداً عن مناطق الخلط ولا تكون عبوات المواد الكيماوية تحت أنظارهم بصفة مستمرة.

وينبغي أن يخضع تخزين المبيدات بالمزرعة إلى التشريعات المحلية. ويجب الاحتفاظ بمخزون المبيدات في المزرعة إلى أدنى حد يمكن استخدامه ويغطي المطالب الملحة. والتخزين الصحيح يُعد من الأمور الأساسية للحفاظ على بيئة آمنة مناسبة للعمل، ولإطالة فترة تخزين المستحضر التي يظل فيها فعالاً، وأيضاً لتقليل مخاطر الحريق والانسكاب إلى الحد الأدنى. وبسبب تباين الظروف المناخية والمتطلبات الخاصة بالمستحضر (القابلية للاشتعال – السمية) تجعل من الصعب تقديم شئ آخر بخلاف التوصيات العامة الواردة بهذه الخطوط التوجيهية. وتُعد الخطوط التوجيهية بشأن تعبئة وتخزين مبيدات الآفات التي أصدرتها منظمة الأغذية والزراعة، 1985، مرجعاً أكثر شمولية في هذا الصدد.

ويجب حفظ مبيدات الآفات في مخزن مخصص لهذا الغرض، الذي يسهل الوصول إليه في حالة الطوارئ، ويمكن غلقه في حالة عدم الاستعمال. وعند العزم على إنشاء مخزن لمبيدات الآفات فإن الخطوط التوجيهية المتعلقة بمواد الإنشاء، والتصميم، وتعيين الموقع، وإجراءات الطوارئ... الخ، يمكن الحصول عليها من منظمة الأغذية والزراعة، أو من السلطات التنظيمية المحلية.

ولا يجب تحت أي ظرف القيام بتخزين مبيدات الآفات بالقرب من المواد الغذائية.

4-3 تداول المنتج أو المركب

تُعد البطاقة الموجودة على عبوة المستحضر هي في العادة المرجع الأول للإرشادات حول تداول مستحضرات مبيدات الآفات وهي في العادة تصف متطلبات استعمال أجهزة الوقاية الشخصية اللازمة عند تداول كل من المركبات

ومحاليل الرش المخففة المزمع استخدامها بالحقل. واختيار واستعمال وصيانة أجهزة الوقاية الشخصية بعناية، يُعد من الأمور الأساسية لضمان الحماية الكافية لمستخدمها.

ويجب استعمال أجهزة الأمان التي تمت الموافقة عليها فقط. وهناك كيميائيات سامة معينة ربما يتم الموافقة على استعمالها فقط إذا كان تداولها وتوزيعها يتم عن طريق نظم توزيع مغلقة مختبرة تماما وتمت الموافقة عليها رسمياً. ومثل هذه النظم تقلل من تلوث القائم بالعمل والبيئة.

3-5 السيطرة على عبوات الكيماويات

لسوء الحظ أنه غالباً ما يكون لعبوات المواد الكيماوية الفارغة قيمة كأدوات مستعملة، ومع ذلك، يجب أن لا يُعاد استعمال عبوات المبيدات الفارغة مطلقاً بواسطة الأشخاص.

ورغم أنه يمكن تنظيف العبوات تماماً يدوياً حتى تلك التي كانت تحتوي على مستحضرات لزرعة، إلا أن نظم الغسيل الأتوماتيكية (الآلية) أصبحت شائعة بل إلزامية في كثير من البلدان مع استعمال آلات الرش الحقلية.

وبعض البلدان تسمح بإجراء عمليات دفن مقننة للعبوات الفارغة، إلا أنه يجب أن لا تكون مواقع الدفن قريبة من المجارى المائية، وقد تكون عملية الحرق الكامل طريقة بديلة للتخلص من العبوات الفارغة ولكن، يجب الرجوع إلى اللوائح المحلية.

ويمكن استبعاد المشاكل المصاحبة لعملية الغسيل والتخلص من العبوات باتباع نظم إعادة العبوات الفارغة إلى الموردين، حيث يمكن إعادة ملئها أو تدويرها لاستعمالها ثانية.

6-3 الإجراءات عند وقوع الحوادث

عندما يقع حادثاً أثناء نقل أو مناولة مبيدات الآفات، فإن المواد المنسكبة قد تؤدي إلى حدوث حريق أو إلى ضرر الإنسان أو تلف لممتلكاته أو إلى تلوث البيئة. ويجب اتخاذ إجراء عاجل عقب وقوع الحادث لتقليل التأثيرات الضارة إلى أدنى حد. ومن الأمور الأساسية أن يكون القائمين بنقل واستعمال المبيدات على دراية بالتوصيات الموجودة على بطاقة المبيد والإجراءات الواجب اتخاذها في حالة وقوع حادثة ما وأن يتم إخطار السلطات المناسبة (بيئة، ماء، الشرطة، الخ) بالحوادث، وبإجراءات التصحيح التي تمت. ويجب تسجيل حوادث الانسكاب الطارئة والإجراءات التي اتخذت بشأنها على وجه الدقة.

ويجب إزالة التلوث من المركبات التي استخدمت في نقل المبيدات عقب وقوع الحادث أو انسكاب المبيد.

7-3 الوقاية الشخصية

هناك ثلاثة مسالك رئيسية لدخول المواد الكيماوية إلى الجسم:

- أ- الابتلاع عرضاً أو عن عمد.
- ب- عن طريق الجلد، أثناء المناولة والقياس وصب المادة المركزة.
- ج- استنشاق الجزيئات الصغيرة أو الغبار أثناء المناولة والرش.

ويُعد التعرض الجلدي أكثر مصادر الخطر شيوعاً. وتجنب التعرض للمبيدات باستعمال الأجهزة الوقائية الشخصية مع الاهتمام بالصحة العامة الشخصية، وذلك بغسيل أجزاء الجسم المعرضة للمبيد بعد انتهاء العمل وقبل الأكل والتدخين ودخول المرحاض، سوف يقلل المخاطر إلى حد كبير. ويجب اختيار أجهزة الوقاية الشخصية وفقاً لتوصية البطاقة الموجودة على عبوات المبيد (أنظر فقرة 4-2-6). ويجب أن تكون هذه الملابس مريحة في ارتدائها واستعمالها، ومصنوعة من مادة يمكنها منع نفاذ المبيد.

وتظل أجهزة الوقاية الشخصية فعالة فقط إذا تم اختيارها وصيانتها بطريقة سليمة. وعند حدوث تلف لهذه الأجهزة فإن إصلاحها يجب أن يعيدها إلى حالتها الأصلية، وخلافاً لذلك يجب استبدال هذا الصنف. ويجب القيام بفحص الأصناف مثل القناع التنفسي الواقي (كمامة) على أساس دوري منتظم ويتم تغيير عناصر الترشيح وفقاً لتعليمات الجهة المصنعة.

وتذكر، أن المنتجات التي تحتوي على نفس المادة الفعالة ولكن تباع تحت أسماء تجارية مختلفة قد تشكل مخاطر مختلفة بسبب تجهيزه المستحضر. ويجب الاهتمام دائماً بالرجوع إلى البطاقة المخصصة للمستحضر المستخدم بعينه.

4. التطبيق

1-4 ما قبل التطبيق

الوقت الذي ينقضي في فحص أجهزة الرش قبل الاستعمال سوف يقلل من التأخير الذي سيكون مكلفاً حينما يبدأ الموسم. ويمكن إجراء اختبارات التشغيل التي تتم قبل الموسم باستخدام الماء النظيف، ولكن ينبغي دائماً ارتداء ملابس الأمان. وأي اختبارات مقترحة في هذا المطبوع ستكون بمثابة إضافات للإجراءات الموضوعية خصيصاً من قبل الجهات المصنعة للأجهزة في كتيباتهم الإرشادية للمستخدم.

1-1-4 اختيار أجهزة الرش

يُعد اختيار آلة الرش الملائمة لمستحضر المبيد المراد استخدامه من الأمور المهمة، فعلى سبيل المثال، معظم مبيدات الآفات يتم رشها على صورة محاليل مائية أو معلقات خلال نظم رش هيدروليكية، غير أنه عندما يتم تطبيق مواد غير مخففة بحجوم متناهية في الصغر (ULV)، أو مخففة بالماء بحجوم صغيرة جداً (VLV) باستخدام المجزئات أو المرذذات الدوارة أو عن طريق توليد الضباب على البارد أو الساخن، فإن الحاجة تقتضي استخدام أجهزة رش متخصصة. وللمجزئات الدوارة نوعان، يعملان على سرعات مختلفة لإنتاج أحجام قطيرات مختلفة فالآلات المصممة لتطبيق المبيدات الحشرية والمبيدات

الفطرية تنتج قطيرات صغيرة، أما الآلات المصممة لتطبيق مبيدات الحشائش فتننتج قطيرات ذات حجم أكبر. وتتحرك قطيرات المبيدات الحشرية (أقل من 150 ميكرون) في اتجاه الرياح من نقطة انبعاثها، بينما قطيرات مبيدات الحشائش الأكبر (أكبر من 200 ميكرون) فمن المتوقع أن تسقط داخل عرض مجر رش محدود (أجهزة تطبيق مبيدات الآفات المستخدمة في الزراعة، المجلد الأول نشره منظمة الأغذية والزراعة، رقم 1/112). وينصح قبل اختيار آلة جديدة بالرجوع إلى المواصفات المدونة في الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن المعايير القياسية (أنظر 1-4).

2-1-4 صلاحية الأجهزة للاستخدام

آلات الرش المحمولة والمقطورة بواسطة جرارات

من أجل أمان القائم بالعمل، يجب فحص الإنشاءات ودرجات السلم والمقبض والسور الواقي (الدربزين).

يجب أن يكون وافي عمود مأخذ القدرة (عمود الإدارة) في محله ومثبت بأحكام وكل نقاط التزليق (التشحيم) مخدمة.

وينصح في البداية بإدارة المضخة باليد للتأكد من أنها حرة الحركة.

ينبغي فحص ضغط الهواء والتأكد بالإطارات في الآلات المقطورة.

ضع ماء نظيف في الخزان، وقم بتشغيل آلة الرش على ضغط أعلى من ضغط التشغيل لفحص التسرب بالخرطوم. ويلاحظ أن وجود تشققات أو شروخ بالخرطوم الواقع في جهة مدخل المضخة سوف يؤدي إلى خفض أداء المضخة ويزيد من الرغوة بالخزان.

وفيما يتعلق بالضغط، إفحص وصلات الخرطوم، وعلى الأخص مواضع انثناء الخرطوم عندما تكون حوامل البشابير مطوية. وبالمثل، افحص مواضع الزنق

بواسطة مشابك الخرطوم. وتأكد من أن مقياس الضغط يعود إلى الصفر عندما تكون آلة الرش لا تعمل.

وبالنسبة لمضخة المتدرجات أو الريش (Roller-vane pump) يجب أن تكون حرة لكي تدور، كما يجب أيضاً أن تكون المتدرجات (Rollers) في حالة جيدة، في حين أن المضخات موجبة الإزاحة (ذات الرق Diaphragm أو الكباس) تحتاج إلى فحص مستوى الزيت في الحوض.

في حالة تركيب مُضائل نبضان، يجب ملئه بالهواء وفقاً للضغط الموصى به من قبل الجهة المُصنعة لأجل اختيار البشپورى.

المراوح على حامل البشابير الأفقي وفي نافخات الرذاذ (التي تجزئ بالدفع الهوائي)، ينبغي فحصها للتأكد من الاتزان وضبط أجهزة التحكم في حارف (Deflector) الهواء. ويجب فحص البكرات التي تُدار بالسيور للتأكد من المحاذاة، ويجب أيضاً فحص السيور لملاحظة إذا كان بها تشقق أو شد.

يجب أن يكون خزان سائل الرش قادراً على الاحتفاظ بمحلول الرش تماماً وأن يكون خالياً من التسرب، وكل المرشحات في مواضعها. وعندما يكون مجهزاً بنظم شطف لمحتويات الخزان الداخلية، فيجب أن تكون صالحة للتشغيل، كما يجب أن تكون أجهزة قياس محتوى الخزان واضحة ومن السهل قراءتها. تأكد من أن الفتحات الشبكية في المرشح تتلاءم مقاساتها مع حجم محلول الرش. وكلما كان عدد الفتحات أكثر كلما كان المرشح أدق.

افحص تعليق حامل البشابير ونظام الانفصال، وقم بتزليق (تشحيم) نقط المحاور حيثما يكون ذلك ضرورياً، وتأكد من أن آلية الطي تعمل على نحو صحيح. ويلاحظ أن التعليق السيئ لحامل البشابير سوف يؤثر في توزيع الرش، ومن ثم تأكد أن كل وسائد تخميد الاحتكاك سليمة، وأن مُخمدات (ممتصات) الصدمات تعمل.

يجب فحص أجسام البشابير وفوهاتها لملاحظة التلف، وعندما تكون مجهزة بصمامات عدم رجوع رقية (Diaphragm check valves) يجب أن تعمل كمنعاجات جيدة للتسرب عندما يتحول الناتج من المضخة إلى الخزان بمجرد إيقاف سائل الرش.

مقصورات آلات الرش ذاتية الحركة، ومقصورات الجرارات يجب أن يتوافر لها ترشيح (تنقية) كافي حينما تستخدم للرش. وربما يقتضى الأمر أن يتم تجهيزها بعناصر ترشيح مختلفة، وتقدم الجهة المصنعة التعليمات الإرشادية حول الفترات الزمنية لاستبدالها.

أما من جهة المجزئات أو المرذذات الدوارة فيجب فحص آلية الإدارة (هيدروليكية أو كبلية (بأسلاك) أو كهربائية)، ورصد حالة الأفراس لملاحظة التلف واللاتزان وقد تحتاج سيور وحدات الإدارة إلى الاستبدال. وينبغي إجراء اختبارات سرعة القرص مع مستحضرات المبيد نفسه نظراً لاحتمال اختلافها عن القراءات المتحصل عليها مع استعمال الماء .

استعمال القطيرات المتحكم فيها (CDA) لتطبيق مبيدات الحشائش يكون في العادة مع المستحضرات المخففة بالماء وأحجام رش تتراوح ما بين 15-30 لتر / هكتار. وعند استخدام المجزئات الدوارة في رش مستحضر غير مخفف بمعدل 3-5 لتر للهكتار فإن سرعة دوران القرص تكون أعلى كثيراً حيث يتم نثر ونقل القطيرات صغيرة الحجم ذات القاعدة الزيتية بواسطة الرياح الطبيعية (سرعتها تتراوح من 1-3 متر/ ثانية). وتستخدم هذه الرشاشات في الوقت الحالي لتطبيق أحجام رش تبلغ 20 لتر / هكتار وتعرف بحجوم الرش الصغيرة جداً (VLV) ، وذلك باستخدام المستحضرات التقليدية التي تخفف بالماء ويضاف إليها مادة مانعة للتبخر في الخزان لخفض تبخر القطيرات أثناء حركتها في الهواء.

آلات الرش المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها

يجب فحص الرافعة (الزراع) ونقط الدوران المحورية بآلات الرش الظهرية يدوية التشغيل لملاحظة التآكل، والقيام بتزليقها (تشحيمها أو تزييتها).

آلية الزناد يجب أن تتحرك بحرية وتعطى إيقاف قطعي مؤكد.

يجب أن تكون صمامات مدخل الهواء داخل أغطية الملء نظيفة وحررة الحركة.

حملات الكنف يجب أن تكون في حالة جيدة.

آلات الرش ذات المجزئات الدوارة المحمولة باليد، ويتم إدارتها بالبطاريات، يجب مراجعة عدد البطاريات وحالتها قبل البدء في العمل.

تستخدم المجزئات الدوارة أيضاً على آلات الرش التي تعمل بمساعدة الهواء حيث تحل محل البشايير الهيدروليكية ويتم التحكم في دوران هذه المجزئات عن طريق تعديل زوايا الريش التي تُدار بالهواء الناتج من المروحة.

يُعد معدل تصرف السائل الساقط على القرص من العوامل الحرجة، ويتم التحكم فيه باستعمال مجموعة محددات قياس (Restrictors) مختلفة يمكن تبادلها مع بعضها. وتبعاً لذلك، يجب توافر المحددات المناسبة لتطبيق المستحضرات ذات اللزوجة المختلفة للمحافظة على الانسياب الصحيح للسائل على القرص.

3-1-4 اختبارات الضبط والتحكم

رشاشات الجرار

يجب أن يتأكد القائم بالتشغيل أن كل أجهزة التحكم فعالة وذلك من خلال القيام بتشغيل كل الوظائف. وإذا كانت وسائل ضبط الرش يتم التحكم فيها إلكترونياً، فمن الضروري أن يعرف القائم بالتشغيل ما هو الإجراء الذي ينبغي اتخاذه

عندما تفشل وسائل التحكم التي تدار بنظام الكمبيوتر أثناء العمل. ويجب اختبار زمن الاستجابة لأجهزة التحكم الأتوماتيكي في الرش بالرجوع إلى مواصفات الجهة المصنعة ويتم ضبطها قبل بداية العمل.

اختبر تشغيل نظم التصريف (التنقيس) والتحكم في الضغط للتأكد من فاعليه الراجع لتقليب سائل الرش بالخران.

يجب اختبار ضوابط ارتفاع حامل البشابير لرشاشات الجرار، وكذلك التأكد من عمل أجهزة التحكم في الرش من حيث التشغيل والإيقاف. وكذلك من عمل صمامات أجزاء حامل البشابير كل منها على حده. وعندما يتم تحميل الخزان عن طريق خزان السحب القادوسي، يجب أن تكون صنابير التحكم قائمة بوظائفها. وفي حالة وجود جهاز شطف للخزان يجب أن يكون في حالة جيدة وخالي من السدد.

يجب على القائمين بعملية التشغيل أن يفهموا تتابع الخطوات عند تشغيل الصمامات لملء الخزان من حوض السحب، لأن الاستعمال غير الصحيح يمكن أن يتلف الخرطوم. كما يجب حفظ مجسات الخزان لشطف المادة الكيماوية من حاوية النقل نظيفة، وأن يتم غلق صمام التحكم في حالة عدم الاستعمال. ودخول الهواء عن طريق الصمام المفتوح جزئياً سوف يؤدي إلى زيادة الرغوة في الخزان. وصيانة المرشح أثناء تحميل الخزان يستوجب عزل أنظمة مواسير أو أنابيب التوصيل لتجنب تلوث القائم بالتشغيل أثناء الصيانة.

يمكن أن يتم اختيار البشابير وفقاً لتوصيات بطاقة البيانات، التي ينبغي أن تشير إلى نوع البشورى، وزاوية الرش، ومعدل تصريف السائل عند ضغط معلوم. ولا تقم إطلاقاً بخلط بشابير مختلفة (زاوية الرش و/ أو معدل التصريف) على حامل البشابير وتأكد من أن طرز الرش خالية من الحزم الشريطية وأنها تتداخل مع بعضها بطريقة سليمة باستثناء البشابير الموجودة في نهاية حامل البشابير.

آلات الرش المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها

لا يوجد تقليب هيدروليكي بآلات الرش المحمولة على الظهر، ومن ثم يجب أن تكون كل من نظم أو صمامات التحكم في الضغط عمليه.

آلات الرش ذات المجزئات الدوارة المحمولة باليد، تتم تغذيتها بالسائل بواسطة الجاذبية وتعتمد على دخول الهواء في وعاء السائل لضمان انسياب السائل بانتظام على القرص أثناء عمله. ويجب أن تظل مداخل الهواء دائماً خالصة.

ويجب توافر الأجهزة اللازمة لاختبار سرعة دوران القرص اللغاف بآلة الرش.

4-1-4 معايرة أجهزة الرش

ينبغي أن يتم معايرة أجهزة الرش في بداية كل موسم، أو بعد ما يتم إصلاحها أو عقب تغيير عجلات الجرار أو عندما يتم تركيب بشابير جديدة.

آلات الرش المجهزة بنظم رصد أئوماتيكية (للسرعة وانسياب السائل والمساحة التي تم تغطيتها) يجب معايرتها بصفة منتظمة ومضاهاتها بأرقام المعايرة الخاصة بالجهة المصنعة. وهناك ثلاثة عوامل رئيسية، تؤثر على معايرة آلات الرش هي: سرعة التقدم وعرض مجر الرش ومعدل تصريف السائل .

سرعة التقدم

يمكن حسابها بقياس الوقت الذي يستغرقه الجرار أو القائم بالرش عند التحرك بالسرعة التي يتم بها الرش فعلا على مسافة معلومة. ويفضل حسابها على سطح مماثل لذلك السطح المراد معاملته. وينبغي تكرار إجراء هذه العملية ثلاثة مرات مع تشغيل الجرار على السرعة التي يتم بها الرش، وبحيث يعطى المحرك معدل الحركة الصحيح لعمود الإدارة وذلك لتحديد متوسط سرعة التقدم.

عرض مجر الرش

هو عبارة عن الاتساع أو العرض الفعال الذي يتم تغطيته بواسطة البشوري أو مجموعة حامل البشابير، ويمكن حسابه للبشوري الواحد أو لمجموع البشابير الكلي على الحامل. وعند استخدام حامل البشابير فإن عرض مجر الرش يمكن حسابه بضرب عدد البشابير في المسافة بين البشابير الفردية. وفي حالة رش قمم أشجار الفاكهة/ البساتين، فإن عرض مجر الرش سوف يتعين بالمسافة بين صفوف الأشجار. أما عند استخدام أسلوب الرش الانجرافي باستعمال الحجوم المتناهية في الصغر (ULV) فيتحدد عرض مجر الرش بعرض الصف، وربما يقل نظرا لتقارب المسافات بين الصفوف، حيث يتكون راسب رش تزايدي مع كل مشوار رش.

معدل تصريف السائل

يمكن الحصول على معدل التصريف الناتج من البشوري عند ضغط تشغيل معلوم من جداول معلومات الجهة المصنعة للبشوري. وهذه المعلومات يتم استخلاصها برش الماء التنظيف وهي مماثلة لما يحدث عند تطبيق حجوم الرش المائية التقليدية بمعدل 150-300 لتر/ هكتار. إلا أن ذلك ليس هو الحال عند تطبيق معاملات بحجوم صغيرة وتركيزات أعلى.

وعند قياس معدل التصريف من البشابير الفعلية، فينصح باختبار بشوري واحد على الأقل من كل جزء من أجزاء حامل البشابير ويتم أخذ متوسط الكل. وينبغي تغيير البشابير عندما يزيد السائل الخارج منها بمقدار 5% عن معدله الوارد بالجدول (كتالوج) عند ضغط معلوم، أو عندما يتجاوز التباين بين البشابير على نفس الحامل مقدار $\pm 10\%$.

والقيام بتقدير ناتج البشورى من آلات الرش التي تجزئ بدفع الهواء (نافخات الرذاذ Mistblower) يكون أكثر صعوبة، حيث يتم نقل ناتج البشورى الواحد بواسطة أنبوب إلى مخبار مدرج لقياسه. ويمكن أن يكون إجراء مثل هذه العملية أسهل وأكثر أماناً إذا كان من الممكن فصل آلية إدارة المروحة أثناء الاختبار. وهناك طريقة أكثر دقة لتحديد السائل الناتج، وذلك بملء خزان السائل الفارغ بحجم معلوم من الماء، ثم القيام بتسجيل الوقت المنقضي لتفريغ الخزان. وينبغي القيام بتكرار هذه العملية ثلاثة مرات لتقدير متوسط السائل الذي يمر. ويمكن إجراء تقدير معدل تصريف السائل من محدد قياس (Restrictor) لمجزئ دوار وقرص التجزئ ساكن كما في حالة آلات تطبيق مبيدات الحشائش. ومع ذلك، يلاحظ أن معدل التصريف مع دوران القرص في أجهزة تطبيق الحجوم المتناهية في الصغر (ULV) ربما يزداد، ومن ثم يجب تقديره مع المستحضر نفسه. كما أن اللزوجة ودرجة الحرارة تؤثران أيضاً على انسياب السائل.

ويجب تسجيل الأرقام المتحصل عليها لاستخدامها في المستقبل، كما يجب ذكر نوع الجرار المستخدم في المعايرة مع ملاحظة أن الحسابات المذكورة آنفاً تظل فعالة لوحدات الجرار، بخلاف المساحات الأصغر التي يتم معاملتها بآلة رش ظهرية تتطلب حسابات إضافية. ونظراً لصغر معدلات الجرعة من المستحضرات اللازمة للخزان فيجب توافر أجهزة القياس الدقيقة لضمان دقة القياس.

ملحوظة 1 عامل التحويل في الحسابات المترية هو 600، ولكن استخدام وحدات القياس الإنجليزية (أميريال)، (قدم، ميل / ساعة، جالون / إيكرو) في المعايرة فإن عامل التحويل يصبح 373.

ملحوظة 2 في رش الأجزاء العليا للأشجار/ محاصيل الفاكهة يُعد مفهوم ضبط حجم الرش المطبق بالنسبة إلى الزيادة في تظليله المجموع الخضري بمثابة أسلوب لتحسين كفاءة رش البساتين، رغم أن بطاقات البيانات الخاصة بالمستحضر لاتزال في أغلب الأحوال تشير إلى معدلات الجرعة لرش الأشجار

بأنها لتر/ للهكتار. ومفهوم حجم صفوف الأشجار يحدد حجم المجموع الخضري للأشجار/ هكتار واحد ثم يقوم بضبط معدل جرعة المستحضر وحجم محللول الرش أثناء الموسم مع تزايد تظليله الأوراق. وتشير بيانات بطاقة المستحضر إلى معدل حجم الماء لكل 1000 متر مكعب من حجم تظليله الأوراق التي يمكن حسابها من معادلات مناسبة.

وأيضاً، عند العمل مع آلات رش الأشجار يجب على القائم بالتشغيل أن يكون على دراية بحجم الهواء الناتج من الآلة في الساعة حتى يمكن ضبط سرعة التقدم بالنسبة لتظليله المجموع الخضري للشجرة، وازعاً في ذهنه أن الهواء الوارد من الآلة لا بد أن يحل محل الهواء الساكن بداخل الشجرة. ويلاحظ أن زيادة سرعة تقدم الآلة أكثر مما ينبغي سوف لا يسمح بالوقت الكافي للرش المحمول مع تيار الهواء بأن يتخلل المجموع الخضري للشجرة.

4-1-5 ملء الخزان

يجب ارتداء الملابس الواقية المناسبة أثناء مناولة مستحضرات مبيدات الآفات وعند ملء خزان سائل الرش.

ولا تزال المستحضرات السائلة هي الأكثر شيوعاً، نظراً للسهولة في قياسها والقيام بصيها. ويتم ملء نصف خزان سائل الرش بالماء مع تشغيل المضخة لكي تعطى تقلب خفيف. ويجب إدخال المستحضرات في الخزان وفقاً لتوصيات بطاقة بيانات المستحضر، وفي العادة يكون ذلك بالترتيب بحيث توضع المواد الصلبة أولاً يليها السائلة. ويكون القائم بالرش أمام أعلى درجات الخطر حين تعامله مع مبيدات الآفات المركزة. وعند استخدام نظم النقل المغلقة في تحميل الخزان فإن تلوث القائم بالعمل سوف يقل. ومع ذلك، فإن مثل هذه النظم يجب تنظيفها تماماً بعد الاستعمال، كما يجب أيضاً أن تكون صمامات النقل مصممة بحيث تكون خالية من التسرب عند التشغيل (وصلات قطع جافة).

ويجب حفظ أوعية المواد الكيماوية بطريقة مأمونة أثناء الاستعمال في الحقل. وعندما يقتضي الأمر تحرك آلة الرش مسافات كبيرة مع ترك عبوات المبيدات

لبعض الوقت دون وجود عاملين، يجب القيام دائماً بإغلاقها وتأمينها من تدخل غير العاملين المصرح لهم.

ويجب أن يكون جميع القائمين بعمليات الرش مدربين تماماً وعلى دراية بالإجراءات الواجب عملها في حالة وقوع حوادث الانسكاب الطارئة أثناء ملء الخزان.

6-1-4 تحذيرات مسبقة

أفراد العامة، الذين لا يشتركون بطريقة مباشرة في عملية الرش، ربما يتأثرون من جراء تطبيق مبيدات الآفات، لذلك فهناك إلزام لتحذير الأفراد أو الهيئات المعنية بهذا الأمر. ويجب إخطار هذه المجموعات في الوقت المناسب قبل إجراء التطبيق. كما ينبغي أيضاً القيام بتنبيه الجيران الذين يقومون بزراعة محاصيل حساسة، وكذلك مربى النحل داخل المنطقة. وعندما يكون هناك مواد سامة معينة مُزّرع استخدامها، فقد يكون من الضروري إبلاغ خدمات الطوارئ، والسلطات المحلية المسؤولة عن المياه والبيئة. ويجب أن تقدم بطاقة بيانات المستحضر نصائح دقيقة حول التحذير المسبق، ومن الذي ينبغي الاتصال به بهذا الخصوص.

2-4 التطبيق الحقل

التجهيزات الكافية المسبقة سوف تساعد في التأكد من أن الرش الفعلي يتم إجراؤه تحت ظروف آمنة. والتوقيت الدقيق للرش يضمن تطبيق المستحضر بالفعالية المثلى.

ويجب على العاملين والقائمين بالرش التأكد من أن كل أجهزة وملابس الأمان نظيفة وحالتها جيدة بعد الاستخدام أو التصليح.

عند قيام عامل الرش باستخدام الرشاشة الظهرية ممسكا بيده الرمح نحو الأمام فإنه في العادة يمشى خلال محصول مُعامل. ومع زيادة نمو المحصول يتزايد تلوث العامل، لذلك من الضروري التأكد من تمام الحماية الكافية لجسمه.

وإمساك الريح نحو الأمام وفي اتجاه الرياح من جانب القائم بالعمل سوف يساعد في تقليل تلوثه، غير أن استعمال حامل البشابير الخلفي الرأسي (Tail-boom) ينبغي أيضاً أن يوضع في الاعتبار حيثما يكون ذلك ملائماً.

1-2-4 المسح الحقلي

ينبغي أن يكون قد تم الأخذ في الاعتبار التأثير البيئي لمستحضر المبيد الذي تم اختياره. والقيام بإجراء مسح حقلي قبل إجراء الرش سوف يلقى الضوء على المناطق المحيطة المتعلقة بالحياة البرية وأهميتها العلمية والبيئية، والمجاري المائية ويمكن تحديد أماكنها وتوقعها على الخريطة.

عندما يتطلب الأمر استخراج المياه من أحد المصادر الطبيعية لملاء خزان الرش، فمن المهم أن يكون ذلك وفقاً للتشريعات المحلية حيث أن ممارسة ذلك الأمر يُعد في بعض البلدان غير قانونياً، وذلك لمنع تلوث مصدر المياه نتيجة حدوث المص أو السحب العكسي.

بالرجوع إلى بطاقة بيانات المستحضر ربما نجد توصيات عن الحواجز التي ينبغي عدم رشها حول المناطق الحساسة، ويختلف عرض الحاجز باختلاف آلات الرش، مثال ذلك آلات الرش ذات العمود ذو الناقتات (حامل البشابير) ونافحات الرذاذ. وبالمثل فقد يتأثر عرض الحاجز أيضاً تبعاً لتصنيف المستحضرات وبشورى الرش، حيث أن البشابير التي تنتج قطرات ذات أحجام كبيرة يمكن أن تقلل الانجراف الطبيعي مما يسمح بالرش قريباً من مجاري المياه بينما عند استعمال المجزئات أو المرذذات الدوارة، يجب أن تمتد الحواجز وذلك للتأكد من أن المسافة تكفي لاحتجاز القطيرات المترسبة.

ويجب أن يبدأ الرش من مسافة مناسبة من الاتجاه الذي تأتي منه الرياح وبعيداً عن المحصول بالمقدار الذي يضمن معاملة الخطوط الأولى في الحقل بالدرجة الكافية. والقيام بإجراء المسح الحقلي قبل المعاملة يوضح المناطق التي سوف يتأثر فيها اتجاه وشدة الرياح بتضاريس (طوبوغرافية) الحقل والعوائق.

وفي بعض البلدان، توجد هيئات مهمتها تقديم المشورة حول التحكم في رأس وحدود الحقل، والتي يمكن أن تساعد في تقييم المخاطر البيئية المحلية حيثما يراد استخدام مبيدات الآفات.

2-2-4 اعتبارات الظروف الجوية

تتأثر كفاءة ترسب الرش إلى حد كبير بالظروف الجوية للموضعية عند ارتفاع المحصول. كما يؤثر على راسب الرش أيضاً كل من سرعة واتجاه الرياح، ودرجة الحرارة، والرطوبة النسبية وتكرار سقوط الأمطار.

وتتوقف المسافة التي تتحركها قطيرات الرش على سرعة سقوط القطيرة لأسفل وعلى ارتفاع نقطة انبعاثها وسرعة الرياح. وكلما كانت القطيرة أكبر كلما كانت أقل تأثراً بالرياح وأسرع في هبوطها، وبذلك تقلل الانجراف، إلا أن كفاءة توزيعها سوف تقل أيضاً، والتي بدورها قد تقلل من فعالية المستحضر غير الجهازية.

ويجب أن يوضع اتجاه الرياح أيضاً في الاعتبار، نظراً لأن قطيرات الرش قد تُنقل إلى خارج المنطقة المعاملة وتصل إلى المحاصيل الحساسة المجاورة أو المجارى المائية. وتعتبر سرعة الرياح التي تتراوح ما بين 1 إلى 2 متر / ثانية (3.6 إلى 7.2 كم/ ساعة) نموذجية بصفة عامة لمعاملات البشابير الهيدروليكية وفي جدول 1 تصنيف لسرعات الرياح المختلفة للاسترشاد بها كظروف مناسبة للرش: (الخطوط التوجيهية بشأن الممارسة الصحيحة للتطبيق الأرضي والجوي لمبيدات الآفات، منظمة الأغذية والزراعة (FAO) 1988 :

جدول 1 دليل سرعة الرياح

الوصف	سرعة الهواء التقريبية	العلامات المرئية	قرار الرش
هادئة	أقل من 2 كم/ساعة	يتصاعد الدخان رأسياً	تجنب الرش
هواء خفيف	2-3 كم/ساعة	انجراف الدخان بيبين الاتجاه	تجنب الرش
نسيم خفيف	3-7 كم/ساعة	الأوراق تحدث خفيفاً، يمكن الإحساس بالرياح على الوجه	ظروف رش مثالية
نسيم لطيف	7-10 كم/ساعة	أوراق الشجر في حركة مستمرة	تجنب رش مبيدات الحشائش
متوسط	10-15 كم/ساعة	تتحرك الأفرع الصغيرة ويتصاعد الغبار	

عند استخدام محاليل الرش المائية، فإن اقتران درجة الحرارة المرتفعة مع الرطوبة النسبية المنخفضة سوف يؤدي إلى خفض أحجام قطيرات الرش نتيجة التبخر وبالتالي يزيد من مخاطر الانجراف.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تؤثر الحرارة على كفاءة المستحضر. حيث تؤدي درجة الحرارة المنخفضة إلى بطء وقلة نشاط المستحضر، بينما التطبيقات التي يتم إجراؤها عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة قد تؤدي إلى حدوث حروق سطحية في المحصول.

والمعلومات حول ثبات مبيدات الآفات ضد المطر يمكن أن توجد عادة على بطاقة البيانات للمستحضر. ومع ذلك فإن حدوث الرخات لمدة ساعتين عقب المعاملة بمعظم المستحضرات يستلزم إعادة الرش.

3-2-4 تحديد وقت المعاملة

إذا كان توقيت التطبيق دقيقاً، فإن الأمر قد يحتاج إلى معاملات لرش أقل. واستعمال نماذج (Models) الكمبيوتر للتنبؤ بتوقيت الرش قد يساعد أيضاً في خفض عدد المعاملات بالمبيدات الفطرية على بعض المحاصيل مثل البطاطس. والتنبؤ الدقيق بالآفات قد يقلل من عدد مرات معاملة المحاصيل مثل القطن والفواكه.

والوقت من النهار الذي تتم فيه المعاملة قد يكون مهماً. فالوقت الأمثل لكفاءة الرش قد يكون هو نفس الوقت الذي تطوف فيه الحشرات النافعة بحثاً عن الغذاء. لذلك من المهم القيام بمعرفة وفهم المحصول، وتطور الحشرة أو المرض والتوازن البيئي لتحديد متى ينبغي الرش. وفهم طريقة تأثير المستحضر وعلاقته بتطور المحصول قد تكون من الأمور المفيدة أيضاً.

4-2-4 أوضاع ضبط حواكم آلة الرش في الحقل

تعتمد عمليات الضبط الرئيسية التي تتم في الحقل لآلة الرش على اختيار السرعة المناسبة لتقدم الآلة، وارتفاع نقطة انبعاث الرش فوق الهدف. وبالنسبة لرشاشات الجرار فإن سرعة التقدم سوف تتحدد باستقرار حامل البشابير فوق السطح المراد رشه، حيث أن السرعات الزائدة أكثر مما ينبغي سوف تؤدي إلى جعل حامل البشابير يثب وثبات رأسية ارتدادية مفاجئة، وأيضاً يتحرك أفقياً بطريقة غير ثابتة، مما يؤثر على كفاءة ترسيب الرش.

أما بالنسبة للقائم بتشغيل آلة الرش المحمولة على الظهر، فإن الضرورة تدعو إلى الاحتفاظ بسرعة السير فوق السطح المراد رشه لفترات طويلة، لذلك فإن سرعة المشي التي يتم اختيارها يجب أن تكون مريحة ومن السهل الاستمرار

عليها. وعند استخدام آلة الرش التي تعمل بالدفع الهوائي (نافخة الرذاذ) لرش الأشجار، فإن سرعة التقدم يجب أن تتواءم مع حجم الهواء الذي تولده المروحة بالنسبة لحجم الشجرة، نظراً لأنه يحل محل الهواء الساكن بداخل تظليله وعروش الشجرة.

ويتم ضبط زاوية البشوري، لآلات الرش ذات حامل البشابير التي تعمل بمساعدة الهواء، بالنسبة إلى اتجاه التحرك وكثافة المجموع الخضري. وبالمثل أيضاً يمكن ضبط سرعة المروحة. ويلاحظ أن الهواء المطلوب سيكون أقل في حالة المحاصيل الخفيفة المكشوفة، عنه في حالة المحاصيل الكثيفة ذات الأغصان المتشابكة.

ويجب أن يتم الضبط النهائي لارتفاع البشوري فوق الهدف المراد رشه في الحقل ويتحدد ارتفاع حامل البشابير بناء على زاوية رش البشوري والمسافة بين البشابير على الحامل. أما بالنسبة لارتفاع الحامل المجهز بمجزئات دوارة، فإنه يتحدد على أساس نوع المجزئ والمسافة بين المجزئات على الحامل. وارتفاع الحامل أكثر مما ينبغي يشجع حدوث الانحراف الزائد، كما أنه إذا انخفض الحامل أكثر مما ينبغي، فإن طرز الرش لا تتكون بكاملها مما يؤدي إلى التداخل الزائد بينها وإلى زيادة الجرعة موضعياً.

ومن الصعب على القائم بتشغيل آلة الرش الظهريّة أن يحافظ باستمرار على ارتفاع البشوري، لذلك فإن سحب سلسلة خفيفة الوزن أو سلك قد يعمل كدليل للارتفاع.

أما المسافة بين بشوري وآلة الرش نافخة الرذاذ والمجموع الخضري المستهدف فتتحدد بموضع آلة الرش بين صفوف الأشجار، ولكن يجب اتخاذ الحيلة، حيثما تكون كل من البشابير العلوية والبشابير السفلية المعلقة على الحامل على شكل حرف U مفتوحة نظراً لأن الفاقد إلى الجو وإلى الأرض على التوالي قد يزيد.

وعند استعمال آلات تطبيق مبيدات الحشائش المحمولة باليد والتي تنتج قطيرات رش متحكم فيها (CDA)، فإن رأس المجزئ ينبغي أن ترتفع فوق المجموع الخضري المستهدف بما يقرب من 20-30 سم، وتُحمل بالزاوية الصحيحة وذلك لضمان انسياب المستحضر على النحو الصحيح. أما من جهة آلات رش المبيدات الحشرية والفطرية باستخدام أسلوب الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) الذي يعتمد على الرياح في نقل قطيرات الرش، فإن رأس المجزئ ينبغي أن تظل على ارتفاع 1 متر تقريباً فوق المحصول عندما تكون سرعة الرياح منخفضة، ويتم تقليل هذا الارتفاع إلى 0.5 متر حينما تكون سرعة الرياح عالية.

4-2-5 التعامل مع المواد الكيماوية

من المحتمل أن تكون المياه هي أكثر المسائل البيئية الحساسة المرتبطة باستعمال المبيدات، وتُعد مواقع ملء الرشاشات ومواقع خلط مبيدات الآفات، مناطق محفوفة بالمخاطر. وينبغي استشارة الوكالات المعنية بالمياه والبيئة عند اختيار مواقع الملء.

ويجب توافر مواقع الملء الدائمة، فعلى سبيل المثال عند استعمال آلات الرش المرتبطة بالجرار، ينبغي تجهيز موضع مناسب للغسيل بحيث يُحتجز فيه ماء الشطف والمواد المنسكبة، وكذلك تجهيز منطقة بعيدة عن المخاطر. وعند تحديد هذه المواقع يجب الأخذ في الاعتبار قرب المجارى المائية ونوع التربة فيما يتعلق بسرعة تخلل السائل. واستعمال مواضع الملء والخلط المجاورة لمجرى مائي من الأمور الشائعة، وينبغي تغيير مواضع الخلط المؤقتة بالتناوب بين المواقع وبعضها وبصفة منتظمة.

ويجب توافر المواد الماصة اللازمة لاحتواء المواد المنسكبة، في موضع الملء، وكذلك أدوات الإسعافات الأولية، والتسهيلات المأمونة لأجهزة الوقاية الشخصية. وفي حالة وجود مخزن مخصص للكيماويات يجب أن يظل مغلقاً بقفل عند عدم استعماله، وينبغي أن يكون به جزء مُخصص لتخزين عبوات المبيدات الفارغة قبل التخلص منها.

4-2-6 التعامل مع عبوات المواد الكيميائية

للمساعدة في تقليل تعرض القائم بتشغيل رشاشات الجرار للمبيدات إلى أدنى حد، فيجب إعطاء الأولوية، حيثما يكون ذلك ممكناً، لاستعمال عبوات المبيدات المغلفة التي يتم التعامل معها عن طريق نظم النقل المغلقة.

ويجب أن يكون جميع القائمين بتشغيل آلات الرش مدربين بطريقة صحيحة على كيفية التعامل مع عبوات مبيدات الآفات، ونزع السدادات المُحكمة (فض البرشام) والقياس والصب، وكذلك كيفية التخلص من هذه العبوات بعد الاستعمال. وفي حالة عدم توافر نظام الشطف الميكانيكي، فإن القيام بغسيل عبوات المبيدات السائلة الفارغة ثلاثة مرات يدوياً سوف يزيل التلوث منها، وثلاثة شطفات بالماء النظيف (الماء المستعمل في الشطف يبلغ 20% من حجم العبوة) سوف تزيل بقايا المادة الكيميائية، ثم تترك العبوة جاهزة للتخلص منها. ويجب القيام بشطف العبوات فوراً بعد الاستعمال، وإفراغ سائل الشطف في خزان سائل الرش. وإذا كان العامل يستخدم خزان سحب قانوسي لتحميل المركبات في الخزان، فيجب أن يكون مستوى السائل في الحوض مرتفعاً بالدرجة الكافية لمنع المضخة من سحب الهواء للدخول وقت إدخال المادة الكيميائية.

وحيثما يتم إعادة ملء آلات الرش الظهرية من "خزانات التزويد" المحتوية على محلول الرش الذي سبق خلطه، فمن المهم أن يكون نظام الضخ بالخزان يعطى استرجاع كافي عندما يكون خلط المحلول مستمر.

والتعامل مع مبيدات الآفات غير المخففة تضع القائم بالعمل أمام أعلى درجات مخاطر التعرض، ومن ثم فإن أجهزة وملابس الأمان السليمة يجب توافرها، بالإضافة إلى تدريب القائمين بالعمل على استعمالها وحفظها على نحو سليم. أما

عند التطبيق العملي لمستحضرات المبيدات المخففة بالماء فقد يختلف الوضع من ناحية الإجراءات الوقائية للقائم بالعمل.

وينبغي استخدام أدوات التحكم الهندسية ونظم النقل المغلقة، وعبوات المبيدات الممكن إعادتها، والأكياس القابلة للانتشار عند وضعها في الماء... الخ، حيثما يكون ذلك ممكناً.

يجب عدم إعادة استعمال عبوات المواد الكيماوية الفارغة

كما يجب غلق عبوات المواد الكيماوية المستعملة جزئياً، ثم إعادتها ثانية إلى المخزن.

7-2-4 تحذيرات ما بعد المعاملة

بعد تطبيق سوائل الرش وعلى الفور ينبغي وضع لافتات تحذيرية حول المناطق المعالجة وفقاً لتوصيات بطاقة البيانات الخاصة بالمستحضر. ويمكن أخطار الأشخاص الذين يتلقون التحذيرات مثل مربى النحل بانتهاء عمليات التطبيق. وينبغي أن تقوم اللافتة الحقلية بتنبيه الناس عن المعاملة وترشدهم عن الفترات التي يدخلون الحقل بعدها. وينبغي نزع هذه اللافتات حيثما لم تعد لازمة. ويجب إبقاء حيوانات المزرعة خارج المناطق المعاملة لحين انتهاء الفترة الزمنية المحددة.

3-4 ما بعد التطبيق

يظل اعتبار الأمان في المقام الأول بعد إجراء عمليات الرش. وعند القيام بتنظيف أو إصلاح أجهزة الرش يجب ارتداء ملابس الأمان المناسبة، خاصة المنزر (المريلة).

أولاً وقبل كل شيء يجب الرجوع إلى كتيب التعليمات الخاص بالجهة المصنعة لألة الرش للإمام بإجراءات الصيانة الصحيحة. وقد يقوم بعمليات الإصلاح

أشخاص ممن لم يتم تدريبهم على استعمال وتطبيق مبيدات الآفات، ومع ذلك، يجب أن تتم وقايتهم تماماً حتى عند عملهم على آلات نظيفة غير ملوثة.

1-3-4 تنظيف (إزالة التلوث) أجهزة الرش وأجهزة الوقاية الشخصية

بعد انتهاء العمل، ينبغي غسل أجهزة الرش سواء من داخلها أو خارجها في الحقل، ثم القيام برش سائل الشطف على المحصول الذي يكون المركب مسجلاً عليه مع التأكد من عدم تجاوز معدل الجرعة الموصى بها كنتيجة للرش المتكرر لنفس المنطقة. وفي الوقت الحالي هناك كثير من آلات الرش المزودة بنظم لشطف الخزان من الداخل والتي يتم تغذيتها من خزانات ماء نظيف وهي مصممة خصيصاً لهذا الغرض. كما يمكن استعمال ماء هذه الخزانات أيضاً في شطف العبوات الفارغة، وغمر الملابس الواقية لغسلها بعد الاستعمال. وينصح بشطف جهاز الرش ثلاثة مرات بكميات صغيرة من الماء في كل مرة فضلاً عن شطفه مرة واحدة باستعمال كل محتوى الخزان من الماء .

وعندما تكون آلة الرش الظهرية مجهزة بغرفة ضغط كبيرة، فمن الضروري القيام بإجراء ثلاثة أو أربعة شطفات قصيرة لتنظيف جهاز الرش تماماً. وإذا كانت آلة الرش سئستخدام في تطبيق نفس المستحضر أو مادة مماثلة قابلة للخلط معه في اليوم التالي، فيمكن ترك خزان سائل الرش وبه ماء الشطف أو يعاد ملئه بماء نظيف لتخزينه طول الليل. وينبغي أيضاً شطف الأسطح الخارجية لآلة الرش في الحقل باستعمال رمح يدوي حينما يكون ذلك متاحاً.

وعند القيام بتخزين آلة الرش في العراء، ينبغي اتخاذ الحيطة لضمان أن رواسب المبيدات على الأسطح الخارجية للرشاشة لا تجرفها الأمطار، لأن ذلك يمكن أن يؤدي إلى تلوث المياه السطحية والمصارف.

ويجب أيضاً إزالة التلوث تماماً من الملابس الواقية الشخصية بعد الاستعمال، وتجفيفها ثم حفظها في مخزن جيد التهوية.

2-3-4 التخلص من سائل الرش الزائد (الفائض)

تتمثل مخلفات أو بقايا مبيدات الآفات في صورة محاليل الرش المخففة الزائدة والمستحضرات غير المخففة الفائضة، ويجب التخلص منها كما يجب التخلص أيضاً من أجهزة وملابس الأمان الملوثة، وكذلك من عناصر التنقية في مرشحات كابينة الجرار، ومن المواد المستعملة في تشرب المواد المنسكبة.

وينبغي أن يتم التخطيط المسبق بحيث يكون محلول الرش الفائض في أضيق الحدود، وذلك بشراء كميات من المستحضر فقط على قدر المساحة المراد معاملتها.

ويمكن أن تسبب محاليل الرش المخففة التي لم تستهلك ونواتج غسيل الخزان مشاكل خطيرة، خاصة في الحيازات البستانية، نظراً لاحتمال استخدام معاملات كيميائية مختلفة وعديدة كل يوم. ومن الأمور التي ينبغي وضعها جدياً في الاعتبار هي تركيب بالوعة تصريف سوائل مخصصة للتعامل مع كل نواتج الغسيل.

والقيام برش فائض محاليل الرش ونواتج غسيل الخزان على المحاصيل له الأسبقية في المقام الأول، حتى ولو أن ذلك يعنى القيام بخفض معدل الجرعة في عبوة الخزان قبل الأخيرة لكي لا يحدث تجاوز لمعدل الجرعة الكلية الواردة ببطاقة المستحضر.

والمراقبة الجيدة على تخزين المستحضر سوف تعمل على بقاء المواد المركزة الزائدة في أضيق الحدود. وفي بعض الأقطار، يمكن إعادة المواد الكيميائية التي لم تستعمل إلى تاجر التجزئة، وخلافاً لذلك يمكن اللجوء إلى أحد الجهات المسجلة والتعاقد معها لكي تقوم بالتخلص من هذه الكيماويات. وعند اللجوء لأي من هذه الجهات للاستفادة من هذه الخدمة، فيجب تعبئة هذه الكيماويات المتخلفة بأمان ويوضع عليها بطاقات واضحة وفقاً للتشريعات المحلية حتى لا تشكل خطراً أثناء نقلها.

3-4-3 التخلص من عبوات المواد الكيماوية الفارغة

قبل المرحلة الأخيرة من عملية التخلص من العبوات الفارغة من المواد الكيماوية، يجب القيام بتنظيف هذه العبوات تماماً إما باستعمال بشبوري شطف مسموح به أو باستعمال أسلوب الشطف اليدوي ثلاثة مرات. ويجب إجراء مثل هذا الشطف بعدما يتم تفرغها أول مرة بحيث يمكن إضافة نواتج الغسيل إلى خزان محلول الرش في الحقل. وإذا لم يكن ذلك ممكناً، فيجب جمع محاليل الشطف، ووضع بطاقة واضحة عليها، والقيام بتخزينها لاستعمالها في المستقبل كمحلول رش مخفف. ويجب تخزين العبوات الفارغة بطريقة مأمونة قبل التخلص منها وذلك وفقاً للتشريعات المحلية.

وفي البلدان المختلفة توجد طرقاً مختلفة معتمدة للتخلص من العبوات، والتي تتضمن الدفن أو الحرق أو الإزالة بواسطة متعهد مُسجل. ويجب تنظيف العبوات الفارغة من المواد الكيماوية تماماً وجعلها غير صالحة للاستعمال (عمل ثقوب بها أو كبسها) قبل الدفن. ويجب أن لا يكون الموضع الذي يتم به دفن العبوات قريب من المياه السطحية أو الأرضية، كما يجب أن يؤخذ في الاعتبار نوع التربة والمصارف الطبيعية عند اختيار هذا الموضع. وينبغي أن يكون عمق الدفن أكبر من 1 متر، ويجب أن تتجنب هذه الحفر المصارف الأرضية، كما يجب أيضاً القيام بتسجيل أماكن هذه المواقع ومحتوياتها (أنظر 4-5-2).

وليس كل العبوات يمكن القيام بحرقها، والرجوع إلى بطاقة المستحضر سيوضح إذا ما كان المستحضر بهذه العبوة قابل للاشتعال أو أنه على صورة إيروسول. ويجب تنظيف العبوات تماماً قبل إجراء الحرق. إضافة إلى ذلك، فقد يسبب حرق العبوات أضراراً إضافية إذا انجرف الدخان فوق الطرق أو قد يصبح مصدر إزعاج وعدم راحة.

4-3-4 صيانة وإصلاح الأجهزة

يجب بعد إتمام فترة الرش قيام العاملين بتجهيز آلات الرش تمهيدا لتخزينها وينبغي أن يتم مع ارتدائهم الملابس الواقية الملائمة.

يجب أن يتم غسل خزان محلول الرش تماماً من أسطحه الداخلية والخارجية وأيضاً شطف (غسيل برفق) دورة السائل تماماً. والتأكد من نظافة كل المواسير (الأنابيب) والخرطوم (أنظر 4-3-1). ومن الأمور الهامة القيام بتشغيل جميع الصمامات، خاصة الموجودة على جهاز السحب - الملء، وذلك للتأكد من إزالة بقايا سوائل الرش.

ويجب نزع بشابير الرش والمرشحات وغسلها وتخزينها. والقيام بضخ ماء نظيف خلال نظام الرش باستعمال ضغط أعلى من ضغط التشغيل العادى سوف يساعد في اختبار دوره السائل ويكشف عن التسرب من الخرطوم البالية أو التالفة.

عندما تكون آلة الرش مزودة بمضخة و ضاغط، يجب فحص مستوى الزيت، كما يجب مراقبة الأداء بالنسبة إلى متطلبات البشورى، والراجع لتقليب الخزان. وينبغي خدمة كل نقاط التشحيم والتزييت، كما ينبغي فحص الأجزاء الواقية لعمود الإدارة (عمود مأخذ القدرة) لملاحظة حالتها.

وينبغي أن تكون كل أدوات التحكم شغالة، كما ينبغي سهوله ضبط مقياس الضغط عند الصفر في حالة عدم استعمال نظام الرش. ويجب ترك صمامات التحكم وصمامات تهوية (تنفيس) الضغط مفتوحة. كما يجب القيام بإصلاح الأجزاء البالية أو التالفة أو المكسورة أو استبدالها قبل التخزين النهائي، وينبغي تسجيل العمل الذي تم الانتهاء منه.

وينبغي فحص جميع الوصلات الكهربائية وغلقها بإحكام عند التخزين، أما وصلات التحكم الهيدروليكي أو بالهواء المضغوط فيجب فحصها لملاحظة التلف.

وأجهزة الرش المحمولة لتطبيق القطيريات المتحكم فيها (CDA) يجب غسلها تماماً بالماء باستعمال أحد المنظفات، كما يجب تنظيف يد الحمل عن طريق مسحها، أما أجهزة تطبيق مستحضرات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) ينبغي شطفها (غسيل برفق) تماماً باستعمال سائل تنظيف مناسب. وقد يستدعى الأمر أحياناً إلى نزع الأقراص وتنظيفها باستعمال فرشاة ناعمة والقيام بفحصها لملاحظة التلف.

4-3-5 تخزين أجهزة الرش

من المهم الرجوع إلى كتيب تعليمات آلة الرش للإطلاع على توصيات الجهة المصنعة. وينبغي القيام بتجفيف آلة الرش قبل التخزين النهائي الذي يفضل أن يكون تحت غطاء مأمون.

وحيثما يكون ضرورياً، ينبغي تفريغ نظم الرش والمضخات تماماً قبل التخزين وملئها بمواد مثبتة للصدأ وأخرى ضد الصقيع في حالة الأجواء الباردة.

ينبغي رفع إطارات آلات الرش المقطورة بمرفاع بعيداً عن الأرض، ونزع البطاريات من وحدات الرش ذاتية الدفع (الحركة) وحفظها مشحونة، كما ينبغي سد مداخل المرشحات الموجودة على كبائن الجرارات بإحكام.

عندما يتم تجهيز آلات تطبيق القطيريات المتحكم في أحجامها (CDA) وآلات رش الحجوم المتناهية في الصغر (ULV) للتخزين، ينبغي نزع البطاريات وتنظيف نقط التلامس الكهربائية وتحفيها.

ينبغي فحص أجهزة وملابس الأمان لكشف البالية والتالفة منها والتخلص من الوحدات غير الصالحة للاستخدام ووضع بدلا منها قبل حلول موسم الرش التالي.

6-3-4 تخزين مبيدات الآفات

يجب إعادة المبيدات التي لم تستهلك إلى المخزن. وفي حاله وجود عبوات تالفة ينبغي تفرغها في عبوات بديلة نظيفة عليها بطاقة بيانات كاملة. ويجب مراقبة مخزون المبيدات بالمخزن للتأكد من استخدام المخزون القديم من مستحضر ما قبل مثيله الجديد الذي تم شراؤه مؤخراً.

وتعنى المراقبة الجيدة للمخزون والتخطيط الدقيق أن مخلفات سوائل الرش المركزة والمخففة يمكن أن تبقى في أضيق الحدود. ولكن عندما يقتضي الأمر التخلص من المستحضرات الكيماوية القديمة أو المهجورة (التي لم تعد تستعمل) فلا بد من اللجوء إلى متعهد معتمد للقيام بهذه المهمة. ولا بد من تأمين الكيماويات المراد التخلص منها في عبواتها الأصلية، مع وضع بطاقة بيانات كاملة وفقاً للتشريعات المحلية.

5. السجلات

يُعد القيام بحفظ سجلات عن استهلاك وتطبيق مبيدات الآفات من الإدارة الجيدة والسجلات الصحيحة يمكن الرجوع إليها في حالة حدوث تلوث للمناطق غير المستهدفة أو إذا ظهرت شكوى من ضعف في التطبيق الحقلية الفعالية الحقلية الضعيفة. ويمكن أن تساعد السجلات في مراقبة مخزون المبيدات، كما يمكن أن تكون بمثابة مرشد مرجعي مفيد حول فعالية المستحضر بحيث يرجع إليه عند صنع القرارات في المستقبل.

وفي بعض البلدان حينما يكون حفظ السجلات إلزامياً، تُعطى السلطة لموظفين تنفيذيين بحيث يمكنهم الرجوع إلى سجلات السنوات السابقة عندما تدعو الحاجة إلى التحقيق أو الاستقصاء، وأحياناً يصل التحري لثلاثة سنوات سابقة. إلا أنه في حالة تتبع صحة القائم بتشغيل آلة الرش، فربما يلزم حفظ السجلات لمدة أطول كثيراً. وينبغي أن، تغطي السجلات كل من تفاصيل التطبيق الفعلي وأي ملاحظات تمت على صحة القائم بالعمل.

1-5 سجلات الرش الحقلية

يجب أن يكون هناك نظام تسجيل دقيق وشامل يغطي كل المعلومات المتعلقة بالرش الحقلية، ويكون من السهل استكماله. وينبغي أن يتضمن ذلك النظام المعلومات التالية :

أسماء القائمين بتشغيل آلات الرش المحاصيل المجاورة المستحضرات المستعملة ومعدل الجرعة معلومات حول الخلط في الخزان الإضافات المساعدة المستعملة (Adjuvant)	تاريخ ووقت التطبيق موقع الحقل المحصول المعالج وطور نموه الآفة المستهدفة وطور نموها إجمالي الكمية المستهلكة من المبيد
الأجهزة الواقية الشخصية الظروف الجوية أثناء وبعد الرش تعرض القائم بتشغيل آلة الرش، وفترة التعرض	حجم المياه المستخدمة معلومات حول الحواجز التي لا يجب رشها ملاحظات لاحتواء الأخطاء / والمشاكل

2-5 إصلاح وصيانة أجهزة الرش

ينبغي تدوين الإصلاحات التي تتم على أجهزة الرش. ويجب عمل قائمة بالتغييرات التي تتم في أسلوب الرش خلال الموسم، وفي البشابير و/أو في ضغط التشغيل وذلك للرجوع لها في المستقبل. ويجب تولى أمر إصلاح الأجهزة على الفور وعمل طلب بقطع الاستبدال (قطعه الغيار) اللازمة. كما ينبغي توافر كل من البشابير الاحتياطية ورياح صمام مانع التنقيط، ورياح

المضخة وصمامات كل من رشاشات الجرار أو الآلات التي تُحمل على الظهر بالمخزن.

3-5 مراقبة صحة القائم بالتشغيل

حيثما تطالب توصيات بطاقة المستحضر أو اللوائح المحلية بمراقبة صحة القائم بتشغيل آلة الرش، ينبغي تخصيص سجل لكل عامل يتضمن الاسم والتفاصيل الصحية (التاريخ الصحي السابق) عند عمله مع مبيد معين. ويجب عمل قائمة للفترات الزمنية للتعرض تشمل تاريخ أول تعرض للمستحضر وأي توصيات ترد من الممارس الطبي الذي يقوم بالمراقبة المباشرة لصحة العامل. ويجب أيضاً تسجيل أي تعامل للقائم بتشغيل آلة الرش مع المستحضرات الكيماوية الأخرى.

4-5 الأجهزة الواقية الشخصية

تكون الأجهزة الواقية الشخصية جيدة بقدر صيانتها فقط، وينبغي تزويد الأفراد بها. و لكي تكون على يقين من أن أجهزة الأمان تعطى أقصى وقاية، فإن التدريب الكامل للقائم بتشغيل آلة الرش يعد من الأمور المهمة في هذا الموضوع.

ومجرد ارتداء الملابس الواقية لا يضمن الحماية الكاملة، فقد تكون الأجهزة بها عيوب نتيجة البلى أو التلف. ولذلك يجب إجراء فحص مرئي بالعين لها بصفة منتظمة. ويجب أن يتم هذا الفحص للأجهزة المتخصصة مثل أقنعة التنفس الواقية (كمامة) وفقاً لتوصيات الجهة المصنعة. وتزداد عدد مرات الفحص بزيادة شدة ظروف التشغيل. ويجب تسجيل الأعطال أو العيوب وتصحيحها قبل استعمالها ثانية.

ملحوظة: اختيار الأجهزة الواقية الشخصية المعتمدة منذ البداية سوف يضمن أن القائمين بتشغيل آلات الرش يحصلون على الوقاية الكافية تجاه المستحضر المراد استخدامه.

5-5 وسائل الاتصال بمراكز الطوارئ المحلية

في حالة وقوع أي حادث ينبغي توافر قائمة يسهل الوصول إليها تبين أماكن الطوارئ المحلية التي يمكن الرجوع إليها وكيفية الاتصال بها، بحيث تغطي الرعاية الطبية الملائمة والحصول على معلومات حول السموم. وقد تكون نقطة البداية المفيدة في هذه الحالة نقطة هي الجهة المحلية المصنعة للمادة الكيماوية و/ أو المورد، الذي ينبغي أن يكون على دراية كبيره بالمعلومات الخاصة بالمستحضر والإجراءات المتبعة في حالة وقوع الحوادث. وينبغي عمل قائمة يوضح عليها وسيلة الاتصال بالجهات المعنية مثل هيئة المياه المحلية، ووكالات مراقبة البيئة ومكافحة التلوث وخدمات الطوارئ، كما ينبغي تعيين ممارس محلي مُدرّب على عمل الإسعافات الأولية. وينبغي على الشخص القائم بالإسعافات الأولية أن يكون مُلمًا بالمستحضرات الكيماوية الجاري استعمالها، وإجراءات الطوارئ في حالة وقوع حادث ما. كما ينبغي أيضاً أن يكون لديه نسخ من كل بطاقات البيانات الحديثة للمستحضرات للرجوع إليها عندما تقتضي الحاجة ذلك.

.6

1-6

- 1- **Guidelines on organization and operation of training schemes and certification procedures for operators of pesticide application equipment, FAO Rome 2001.**
- 2- **Guidelines on procedures for the registration, certification and testing of new pesticide application equipment, FAO Rome 2001.**
- 3- **Guidelines on the organization of schemes for testing and certification of spray equipment in use, FAO Rome 2001.**
- 4- **Guidelines on good practice for aerial application of pesticides, FAO Rome 2001.**

- 5- Guidelines on minimum requirements for agricultural pesticide application equipment, FAO Rome 2001.
- 6- Guidelines on standards for agricultural pesticide sprayers and related test procedures, FAO Rome 2001.
- 7- International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides (Amended version), FAO Rome 2001.
- 8- Guidelines for personal protection when working pesticides in Tropical Countries FAO, Rome 1990.
- 9- Legislation on the Control of Pesticides, Guidelines FAO, Rome 1990.
- 10- Guidelines on Good Labeling Practice for Pesticides, FAO Rome 1995.
- 11- Pesticide Storage and Stock Control Manual, FAO Pesticide disposal series 3, Rome 1996.
- 12- The WHO recommended classification of Pesticide by Hazard and guidelines to Classification 1996-1997.
- 13- Pesticide Application Equipment for Agriculture, Volume 1 Manually carried Equipment, Volume 2 Mechanically powered equipment, FAO Agricultural Services Bulletin 112, FAO Rome.

2-6 مراكز الطوارئ المحلية التي يمكن الرجوع إليها

1. المساعدات الطبية في حال الطوارئ :- طبيب، مركز صحي ومستشفى
2. المصنعين والموردين المحليين لمبيد الآفات
3. وكالة مراقبة البيئة والتلوث
4. هيئة المياه

5. هيئة طوارئ الحرائق
6. السلطة المحلية ، الشرطة ومراقبة الطرق السريعة
7. هيئة الصحة والأمان
8. متعهد معتمد للتخلص من مبيدات الآفات

تم إعداد هذه الخطوط التوجيهية لكي تقدم مساعدة عملية وإرشاد لكل هؤلاء المشتركين في استخدام مبيدات الآفات لإنتاج الطعام ومحاصيل الألياف، وكذلك المشتركين في برامج الصحة العامة. وتغطي الخطوط التوجيهية المدونة بهذه الوثيقة تطبيق مبيدات الآفات بواسطة أي من آلات الرش التي تركز على الأرض وتستخدم في رش المحاصيل الحقلية شاملة آلات الرش المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها، وآلات رش محاصيل الأشجار والشجيرات.

تم إعداد هذه الخطوط التوجيهية بهدف تقديم المساعدة العملية والإرشاد لكل هؤلاء القائمين باستخدام مبيدات الآفات لإنتاج الأغذية ومحاصيل الألياف، وكذلك المشتركين في برامج الصحة العامة. وتغطي الخطوط التوجيهية المدونة بهذه الوثيقة رش مبيدات الآفات بواسطة آلات الرش الأرضية المستخدمة في رش المحاصيل الحقلية، كما تشمل آلات الرش المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها، وآلات رش محاصيل الأشجار والشجيرات.

ISBN 92-5-604718-7



9 7 8 9 2 5 6 0 4 7 1 8 2

TC/M/Y2767Ar/1/09.04/300

Guidelines on
GOOD PRACTICE FOR GROUND APPLICATION
OF PESTICIDES