

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

خطوط توجيهية بشأن
الممارسة الصحيحة للتطبيق الجوي
لمبيدات الآفات

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
روما، 2004

الأوصاف المستخدمة في هذه المواد الإعلامية وطريقة عرضها لا تعبر عن أي رأي خاص لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة فيما يتعلق بالوضع القانوني أو التنموي لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو فيما يتعلق بسلطاتها أو بتعيين حدودها وتخومها.

ISBN 92-5-604717-9

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 أي 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, 00153 Rome, Italy

أو بالبريد الإلكتروني copyright@fao.org

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة 2004

المحتويات

1	1. مقدمة
2	1-1 أهداف الخطوط التوجيهية
3	2-1 تدريب قائد الطائرة وطاقم الدعم الأرضي
5	3-1 اختيار أجهزة الرش
6	4-1 استعمال مبيدات الآفات بطريقة صحيحة
7	5-1 السيطرة على تعرض القاتم بالعمل
7	2. عملية صنع القرار
8	1-2 بدائل استعمال مبيدات الآفات
8	2-2 اعتبارات المخاطر/الفوائد
9	3-2 اختيار المركب أو المنتج
9	4-2 بيانات بطاقة المبيد
11	5-2 إجراء الخلط في الخزان
12	3. جوانب الأمان
12	1-3 مراقبة الحالة الصحية للقائمين بالعمل
13	2-3 نقل وتخزين المركب
15	3-3 تداول المركب
15	4-3 تولى أمر عبوات الكيماويات الفارغة
16	5-3 الإجراءات في حالة وقوع الحوادث
16	6-3 الوقاية الشخصية
18	4. التطبيق
18	1-4 ما قبل التطبيق
18	1-1-4 أجهزة الرش
19	2-1-4 صلاحية الأجهزة للاستخدام
21	3-1-4 اختبارات الضبط والتحكم
21	4-1-4 معايرة أجهزة الرش التقليدي
23	5-1-4 معايرة أجهزة الرش بالحجوم المتناهية في الصغر

(ULV)

- 24 6-1-4 ملء الخزان
- 25 7-1-4 التحذيرات المسبقة
- 25 **2-4 التطبيق الحقلى**
- 26 1-2-4 المسح الحقلى
- 26 2-2-4 اعتبارات الظروف الجوية
- 28 3-2-4 توقيت المعاملات
- 28 4-2-4 العمل بمهبط الطائرات
- 30 5-2-4 العمل الحقلى
- 31 6-2-4 أوضاع الضبط لأجهزة الرش في الحقل
- 31 7-2-4 تداول ومناولة المواد الكيماوية
- 32 8-2-4 التعامل مع عبوات الكيماويات
- 33 9-2-4 تحذيرات ما بعد المعاملة
- 33 **3-4 ما بعد التطبيق**
- 33 1-3-4 تنظيف (إزالة تلوث) الأجهزة وأدوات الوقاية الشخصية
- 34 2-3-4 التخلص من فائض الرش
- 35 3-3-4 التخلص من عبوات الكيماويات الفارغة
- 36 4-3-4 صيانة وإصلاح أجهزة ومعدات الرش
- 37 5-3-4 تخزين الأجهزة والمعدات
- 37 6-3-4 تخزين مبيدات الآفات
- 38 **5. عمل السجلات**
- 38 1-5 سجلات الرش الحقلية
- 39 2-5 إصلاح وصيانة الأجهزة
- 40 3-5 مراقبة صحة القائم بالعمل
- 40 4-5 الأجهزة الواقية الشخصية
- 41 5-5 وسائل الاتصال بمراكز الطوارئ المحلية
- 41 **6. الملاحق**
- 41 1-6 مراجع
- 42 2-6 مراكز الطوارئ المحلية التي يمكن الاتصال بها

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 المُستدامة 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 باستخدام طائرات الرش. وهناك خطوط توجيهية مماثلة تغطي استخدام آلات رش المحاصيل الحقلية ومحاصيل الأشجار والشجيرات:

خطوط توجيهية بشأن الممارسة الصحيحة للتطبيق الأرضي لمبيدات الآفات؛

أعدت هذه الخطوط التوجيهية لكي تقدم مساعدة عملية وإرشاد لكل هؤلاء القائمين باستخدام مبيدات الآفات لإنتاج الغذاء ومحاصيل الألياف، والمشاركين في برامج الصحة العامة. وقد تم صياغتها لتغطية 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 أرخص 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 إجراءات 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 لأن 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 استخدام أحد مبيدات الآفات المسموح بها، يكون الهدف هو توزيع الجرعة الصحيحة منه على هدف محدد بأدنى حد من الفاقد بسبب الانجراف، وباستخدام أكثر آلات الرش ملائمة. ومن السهل نسبياً القيام بإتمام توزيع رش مقبول مع معظم عمليات الرش الأرضي المنظمة. ولكن تطبيق الرش بالطائرات ثابتة أو دوارة الأجنحة تخلق مشاكل أكثر تعقيداً. وتهدف هذه الخطوط التوجيهية إلى التعرف على بعض هذه المشاكل واقتراح وسائل لمواجهتها. وبالرغم من أن عدد الطائرات المرخص لها للرش الجوي تناقصت مؤخراً، إلا أن التطبيق باستخدام الطائرات يعتبر مردودة في العادة أعلى عند مقارنته بالرش الأرضي حينما يكون المطلوب معاملة مساحات كبيرة متماثلة على وجه السرعة. وتستعمل الطائرات في تطبيق كلا النوعين من المواد السائلة والصلبة، وكذلك في نثر البذور عندما تحول ظروف التربة دون استخدام الأجهزة الأرضية.

ويجب دائماً مراعاة اللوائح والقوانين التي تضعها الدولة ويكون لها علاقة بالرش بالطائرات. وقد أعدت هذه الخطوط التوجيهية لتقديم مساعدة عملية لكل هؤلاء المشتغلين في تطبيق مبيدات الآفات بالوسائل الجوية لإنتاج الغذاء أو محاصيل الألياف، وكذلك للعاملين في مكافحة الآفات الناقلة للعدوى في برامج الصحة العامة. ويمكن فقط تحقيق إنتاجية عالية وانتشار آمن للطائرات عندما تكون عمليات الرش منظمة و الأشخاص المشاركين فيها مدربين تماماً وعلى دراية بمسئولياتهم.

ويمكن استعمال الرش الجوي لمعاملة مساحات كبيرة بسرعة، خلافاً للرش الأرضي، حيث يمكن إجراؤه عندما تمنع ظروف الحقل المركبات الأرضية ذات العجلات من الوصول إلى هدفها، وهذا الأمر يعمل على تحسين التحكم في توقيت معاملات الرش ويقلل من ضغط ودمج التربة نتيجة السير عليها، ومع ذلك، هناك بعض عيوب مؤكدة ترتبط بعمليات الرش بالطائرات، فسرعة الرياح الشديدة وظاهرة الانقلاب الحراري قد تُحد من إجراء المعاملات، بينما تعمل الأشجار والمجاري المائية والاعتبارات البيئية وخطوط الطاقة الكهربائية

المعلقة عاليا على منع معاملة بعض الحقول. كما قد يكون الحصول على راسب رش صحيح على المحاصيل كثيفة العروش أمر أكثر صعوبة مع استخدام الطائرات. ويمكن أن يشكل تطاير وانجراف الرش أحد المشاكل التي تنجم عن الرش الجوي، ويصبح تلوث البيئة أمرا ذو أهمية خاصة إذا تم تنفيذ الرش بطريقة غير سليمة.

عندما تكون القوانين المحلية لممارسة استخدام وتطبيق مبيدات الآفات وكذلك اللوائح المنظمة للطيران المدني في حيز التطبيق الفعلي فإن هذه الخطوط التوجيهية تعد بمثابة إرشادات إضافية. ولا يمكن التشديد أكثر مما ينبغي على أهمية الرجوع إلى التشريعات الموجودة لأن التقصير في الاستجابة لها ربما يؤدي إلى الوقوع في ورطة قانونية إذا ظهرت شكوى تجاه أحد المركبات أو وقوع أحد الحوادث العارضة للتلوث خارج نطاق هدف الرش.

1-1 أهداف الخطوط التوجيهية

تم صياغة وإعداد هذه الخطوط التوجيهية لكي تغطي تطبيق كل من المستحضرات التقليدية للمحاصيل المائية غير المخففة وكذلك مستحضرات الرش بالحجم المتناهي في الصغر (ULV) وهي تقدم معلومات ونصائح حول الممارسة الآمنة.

ولإجراء عملية رش جوى تفي بالغرض، يجب الاهتمام بالاعتبارات التالية:

التعاون الوثيق بين المزارع ومتعهد الرش وقائد

الطائرة

التخطيط المسبق الكافي قبل إجراء الرش

ج- الوعي والفهم للاعتبارات البيئية المحلية

د- اعتبارات الأمان الخاصة بالأشخاص والحيوانات

والمحاصيل غير المستهدفة

هـ- الاختيار الصحيح والدقيق للمركب المسموح به

- و- استعمال تقانات الرش الملائمة والأجهزة المصانة جيداً
- ز- الإدارة ومجموعة المساندين المدربين جيداً وذوى الكفاءة
- ح- وعى ودراية قائد الطائرة

2-1 تدريب قائد الطائرة وطاقم الدعم الأرضي

يجب أن يكون الالتزام بالمطلوبات المحلية هو نقطة البداية لكل هؤلاء المشاركين في تطبيق الرش الجوي. ومن المطلوب إجراء التدريب لفريق الدعم الأرضي وكذلك لقائد الطائرة. وتقوم هيئة الطيران المدني المحلية عادة بإعطاء رخصة الطيران لقائد الطائرة وتصريح بتطبيق مبيدات الآفات ومع ذلك عادة ما يحتاج الأمر إلى تدريب إضافي للتأهيل في أساليب الرش للأعمال الزراعية. ونظراً لأنه في العادة يمكن لقائد الطائرة الحصول على رخصة من جهة محلية، فإن تدريبه للعمل الزراعي ينبغي أن يكون في مكان آخر في أحد المراكز المعترف بها. أو يجب على قائد الطائرة إثبات كفاءته في استعمال مبيدات الآفات فيما يتعلق بالآتي:

- أ- ملائمة المبيد والمستحضر
- ب- معدل الجرعة الصحيح وأسلوب التطبيق وإجراءاته
- ج- الإلمام بالإخطار المصاحبة لاستعمال المركب
- د- إجراءات الإسعافات الأولية في حالة وقوع أحد الحوادث

في بعض الأقطار يقوم متعهدي الرش بالعمل طبقاً لخطوط توجيهية مُتفق عليها تضعها شركة الرش وهذه الخطوط التوجيهية يتم مراجعتها وتحديثها بانتظام بواسطة هيئة الطيران المدني و / أو هيئات أخرى، والتي تقوم بإصدار رخص القائمين بالعمل وتقوم بتسجيل كل طائرة رش على حدة على أنها صالحة للطيران وخاضعة لمواصفات عملية الرش.

طاقم الدعم الأرضي (القائمين بالخلط والحمالين و واضعوا الرايات) ، يجب أن يتم تدريبهم بطريقة كافية لضمان توافر الحماية التامة لهم ولكي تكون عملية

الرش مأمونة بقدر الإمكان. وتغطي وظائف العاملين على الأرض نوعين مختلفين من العمليات:

- أ- القائمين بخلط المبيدات والقائمين بتحميلها
- ب- فريق العمل بالحقل وحاملي الرايات

أ- القائم بالخلط / القائم بالتحميل

يجب أن يكون القائمين بهذه الأعمال على دراية تامة بالإجراءات الخاصة بالشركة التي يعملون لحسابها وبالكتيبات الخاصة بالتشغيل وكيفية ممارسة العمل بحيث يتم خلط المركبات وتحميلها إلى داخل الخزان القادوسي للطائرة بأمان وبالكميات الصحيحة والتخفيفات الموصى بها.

وتعد حماية القائمين بالخلط والتحميل من الأمور التي لها الأولوية القصوى حيث أن احتمال تعرضهم للمبيدات كبير عند تداولهم لمبيدات الآفات المركزة. وعندما يكون هناك عديد من الطلعات الجوية للطائرات من كل مهبط للطائرات فإن هذا يؤدي إلى تعرض فرق العمل الأرضية لفترات طويلة ممتدة وإلى ازدياد المخاطر. وينبغي استعمال نظم التحكم الهندسية مثل أجهزة النقل المغلقة للكيمائيات والعبوات التي يمكن إعادتها وعبوات الكيمائيات المحتوية على جرعة سابقة القياس وذلك لتقليل المخاطر على فرق العمل الأرضية. وعلى ذلك، يجب أن يغطي التدريب الاستعمال الآمن والسليم لنظم تحميل ونقل المبيدات وكذلك استعمال الأجهزة الواقية الشخصية.

ب- فريق العمل الحقلّي وحاملي الرايات

أعضاء فريق العمل الحقلّي مسئولون عن الوفاء بالمتطلبات القانونية لأمان العمليات، كما أنهم مسئولون عن إصدار التحذيرات لهؤلاء الذين يحتمل أن يتأثروا بعملية الرش مثل مربى النحل المحليين وكذلك هؤلاء القريبين من المنطقة المزمع رشها. ويقوم فريق العمل الحقلّي قبل الرش بزيارة الموقع المراد معاملته ويقومون بملاحظة وتدوين العوائق الموجودة مثل الأشجار وخطوط الطاقة الكهربائية المعلقة عالياً و المجارى المائية والطرق والمنازل التي

يحتمل الطيران فوقها أثناء الرش. وهناك متطلب إضافي متكرر لفريق العمل الأرضي هو القيام بعمل علاقة بين متعهد الرش وأفراد الجماهير العامة. ويوصى بشدة باستخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) المرتبط بالأقمار الاصطناعية في الملاحة الجوية للطائرات كبديل أكثر أماناً من استخدام حاملي الرايات من الأدميين، وعلى أي حال فعند استعمال حاملي الرايات من البشر فينبغي أن يكونوا:

- قادرين على اختيار واستعمال الأجهزة الواقية الشخصية المناسبة؛
- على دراية بالحاجة إلى تجنب التلوث وذلك بالعمل في مواضع عكس اتجاه الرياح بالنسبة لمسار الطيران؛
- على إلمام ودراية بأن سجلات المبيدات التي تم استعمالها خلال اليوم يجب أن تكون متاحة بسهولة (وذلك للرجوع إليها في حالات تسمم العامل أو عائلته)؛
- قادرين على الاتصال بقائد الطائرة وبفريق العمل في منطقة التحميل في حالة حدوث تغيير في الظروف الجوية التي قد تؤثر على عملية الرش؛
- **ملحوظة:** ربما تختلف الظروف الجوية السائدة في موقع مهبط الطائرات تماماً عن تلك الموجودة في الموقع الذي سيتم رشه؛
- مدرّبين تدريباً مناسباً وحائزين على شهادات كفاءة معتمدة والتي ينبغي تجديدها بصفة منتظمة.

وينبغي اختيار مدرّبين ممن لديهم معرفة متخصصة وفهم لأمر الرش الجوي لتدريب أطقم العمل الأرضية.

3-1 اختيار أجهزة الرش

يلعب اختيار واستعمال أجهزة الرش المناسبة دوراً جوهرياً في الاستعمال الآمن والفعال لمبيدات الآفات. وللحصول على رخصة للطيران، فلا بد أن يتم اختبار

الطائرة بواسطة هيئة الطيران المدني، ومع ذلك، يجب أيضا أن تتم الموافقة على استعمال أجهزة الرش. وكثير من أجهزة الرش الجوية مماثلة لتلك المستعملة في الأجهزة الأرضية، غير أنه عند استعمال الطائرات في تطبيق المستحضرات غير المخففة (الرش بالحجم المتناهي في الصغر ULV) فإن نظام آلة الرش ومكوناتها ينبغي أن تكون مصنوعة من مواد تتوافق مع مثل هذه المستحضرات. وعند استعمال معدلات تصريف منخفضة من أحد المركبات لإجراء الرش بالحجم المتناهي في الصغر (ULV) فإن الأمر يستلزم وجود نظام لرصد الرش ومقياس لمعدل التصريف.

وينبغي على هيئة الطيران المدني بالتعاون مع وزارة الزراعة أو أي مؤسسة معنية أخرى، أن تتحقق من نظام الرش. وينبغي أن يتضمن ذلك مراجعة واختبار نظام الرش والمعايرة وتوزيع الرش لضمان أن جميع الصمامات وأجهزة منع التנקيط وبشايير الرش جميعها تعمل بطريقة مرضية وكافية. وينبغي أيضا مراجعة واختبار دقة معايرة أجهزة رصد الرش.

4-1 استعمال مبيدات الآفات بطريقة صحيحة

ينبغي أن يتم اختيار المركب مع الأخذ في الاعتبار المخاطر البيئية والضرر المحتمل لتعرض القائم بالعمل ومعدلات الجرعة الموصى بها ويجب استعمال المركب المختار وفقا للمواصفات المدونة ببطاقة هذا المركب بصرامة.

وتتشابه الغالبية العظمى لمركبات مبيدات الآفات ومستحضراتها المصرح بها في الرش الجوي التقليدي مع تلك المركبات التي يتم تطبيقها بواسطة آلات الرش الأرضي التقليدية، إلا أنه في حالة تطبيقها جويًا، فإنها تستعمل بصفة عامة بحجوم أقل من الماء، ومن ثم تكون محاليل الرش المطبقة أكثر تركيزًا. وعندما لا تكون المبيدات المستعملة مجهزة للتطبيق الجوي فإن بعض المستحضرات قد تسبب مشاكل مثل تغطظ القوام وتكوين رغوة زائدة وانعكاس المستحلبات.

5-1 السيطرة على تعرض القائم بالعمل

سرعة إجراء عملية الرش والمساحات الكبيرة التي يلزم معاملتها على وجه السرعة باستعمال طائرة الرش تجعل عملية السيطرة على التعرض للمبيدات أحد الاعتبارات المهمة عند اختيار مبيد ما. وتؤثر سمية المركب في تحديد مده تعرض القائم بالعمل، وينبغي الاهتمام بالطرق والأساليب التي تعمل على خفض تعرض القائم بالعمل إلى أدنى حد ووضعها في الاعتبار أثناء عملية اختيار المركب.

ويجب اتباع توصيات وتعليمات بطاقة المبيد بعناية فيما يتعلق باستخدام الملابس الواقية الشخصية.

ومن الأمور الضرورية أيضا لخفض تلوث القائم بالعمل إلى أدنى حد ممكن عند تداوله وتحميله للمواد المركزة، القيام باستخدام نظم التحكم الهندسية مثل أنظمة النقل المغلقة للمواد الكيماوية. ويجب أن تتوافر بهذه النظم إمكانية استخراج المستحضرات من عبواتها الأصلية وقياسها بدقة كما ينبغي أن يكون من السهل معايرتها مع المركبات ذات اللزوجة المختلفة.

وتُعد مراقبة صحة القائم بالعمل أحد المتطلبات المهمة أيضا. ويجب أن يخضع جميع أفراد فريق العمل لفحوصات طبية منتظمة والتي ينبغي أن تشمل اختبارات الدم. والرصد الفعال لصحة العامل يمكن أن يبين ما إذا كانت التغيرات التي حدثت في صحة أحد الأفراد مرجعها إلى عمله مع مبيد معين من مبيدات الآفات.

2. عملية صنع القرار

ربما يؤدي استعمال مبيدات الآفات إلى تعريض الإنسان وأشكال الحياة الأخرى والبيئة للمخاطر، وعلى ذلك، فإن قرار استعمال أحد مبيدات الآفات ينبغي اتخاذها فقط بعد دراسة كل تدابير المكافحة الأخرى البديلة بعناية وبحيث يكون

استعمال هذا المبيد تحت المراقبة من خلال برنامج لمكافحة المتكاملة (أنظر فقرة 2-1 أدناه).

2-1 بدائل استعمال مبيدات الآفات

يمكن تقسيم بدائل استعمال المبيدات إلى طرق مكافحة طبيعية وأخرى تطبيقية. والمكافحة الطبيعية ربما تلجأ إلى الاستفادة من أعداء الآفة الموجودة في الطبيعة أو الاعتماد على دراسة الظروف الجوية لإحداث مكافحة الآفة والمرضى. أما المكافحة التطبيقية فيمكن أن تتضمن الدورة الزراعية و اختيار أصناف المحصول المقاومة للمرض و تغيير مواعيد زراعة البذور، وكذلك استخدام مبيدات الآفات. وينبغي دائما اختيار النظام الذي ينتج عنه أقل الأخطار وفي حالة عدم سريان قواعد ونظم استعمال مبيدات الآفات محليا في أحد الأقطار، فيمكن الرجوع إلى الإرشادات التي تقدمها *مدونة السلوك الدولية عن توزيع المبيدات واستعمالها (النص المعدل)*، الصادرة من قبل منظمة الأغذية والزراعة.

2-2 اعتبارات المخاطر / الفوائد

يجب تدبر أمر مخاطر وفوائد استعمال مبيد ما قبل القيام باختباره. ومع استكمال تقييم المخاطر فإنه يمكن تقليل التأثيرات الضارة إلى أدنى حد.

ومع أنه في بعض الحالات يمكن اللجوء إلى المعاملة الوقائية مثل معاملة البذور، إلا أنه ينبغي رصد تأثير الحشائش والآفات والأمراض على خفض غلة المحصول لتحديد متى يكون استعمال مبيد الآفات مبررا من الناحية الاقتصادية.

وينبغي تجميع مثل هذه البيانات بطريقة منسقة وذلك بإجراء فحص منظم للمحصول لرصد أعداد الآفة والكائنات النافعة أو أنواع الحشائش وتكرار ظهورها جنبا إلى جنب مع استعمال مصائد الحشرات للمساعدة في تحديد توقيت المعاملة. كما أن محاولة فهم دورة حياة الآفات وقدرة المحصول على تعويض التلف الذي تسببه الآفة أو المرض سوف يساعد أيضا في صنع القرار.

3-2 اختيار المركب أو المنتج

يجب أن يستند قرار اختيار منتج معين من مبيدات الآفات على تقييم المخاطر والفوائد وشدة الضرر علي كل من الإنسان والبيئة.

وفي كثير من البلدان وليس كلها توجد تشريعات نافذة المفعول لمراقبة وتنظيم تصنيع واستيراد وتوزيع وبيع مبيدات الآفات. ويتم تسجيل المنتجات للاستعمال عقب إجراء التقييم الحقلية المحلي للأمان والفاعلية حيث يمكن فقط استعمال المنتجات التي تمت الموافقة عليها والتوصية بها.

وحيثما يكون هناك اختيار لمركب ما، ينبغي دائما اختيار المادة التي تعطى أقل ضرر وحينما لا توجد لوائح محلية نافذة المفعول لمبيدات الآفات، فيمكن الاستعانة بالإرشادات التي تقدمها *مدونة السلوك الدولية عن توزيع المبيدات والاستعمالها. (النص المعدل)* الصادرة من قبل منظمة الأغذية والزراعة.

4-2 بيانات بطاقة المبيد

تعتبر بطاقة المنتج التي تعدها الجهة المصنعة هي المصدر الرئيسي للمعلومات بالنسبة للمستخدم النهائي لهذا المنتج. وينبغي أن يكون من السهل قراءتها وفهمها بالنسبة لأي شخص يقوم باستعمال هذا المنتج. ويجب على المستخدم أيضا أن يتأكد من أن مصطلحات البطاقة مفهومة له تماما. وتلصق البطاقة على عبوة المنتج ويعاد وضعها عادة على صندوق التعبئة الخارجي أو لفافة عبوة النقل أو الكرتونة. وفي معظم الدول، يُعد التقيد بتوصيات البطاقة بمثابة التزام قانوني.

لا تستعمل منتج غير مصرح به أو بدون بطاقة

وتحمل بطاقة المنتج تعليمات قانونية للمستخدم والتي يجب أن تشمل المحاصيل التي تم تسجيل المركب من أجلها ومعدل الجرعة الموصى بها وعدد المعاملات

المسموح بها خلال موسم النمو، وكم عدد الأيام قبل الحصاد يمكن عندها تطبيق آخر معاملة. وبالإضافة إلى ذلك فإن بيانات البطاقة سوف تحيط مستخدم المبيد علما بالأجهزة الصحيحة للوقاية الشخصية التي تستعمل عند تداول وتطبيق المنتج، وتقدم النصح عن إجراءات حماية البيئة التي ينبغي القيام بها، وتتضمن مثل هذه الإجراءات ما يعرف بالحواجز التي لا تُرش (مناطق عازلة).

المناطق العازلة

المنطقة العازلة أو الفاصلة عبارة عن مساحة غير معاملة واسعة بالقدر الكافي لاحتجاز قطيرات الرش المنجرفة تجاه المناطق المجاورة للمنطقة التي تم رشها. وعند تحديد عرض هذه المنطقة العازلة الغير مرشوشة (الحاجز)، ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار نوع البشپورى وحجم القطيرات وجرعة المستحضر والتخفيف وأسلوب الرش.

وفي حالة الرش بالطائرات يلزم أن تكون المنطقة العازلة أكثر اتساعا عنها في حالة الرش الأرضي، حيث أنه من الصعب القيام بقطع فوري لسائل الرش مع طائرة مسرعة. كما يتأثر أيضا عرض المنطقة العازلة بنوع مستحضر مبيد الآفات المستخدم وبوجود مجارى مائية مجاورة.

فعلى سبيل المثال، يوصى بمنطقة عازلة قدرها 5.000 متر لأنواع معينة من المبيدات الحشرية التابعة للكورينات العضوية، وتعتبر هذه المسافة كافية لاحتجاز قطيرات الرش المترسبة بعد إتمام مسار الرش.

وهناك بعض مبيدات الآفات لها سمية عالية علي الكائنات الحية المائية، لذلك ينبغي الاعتناء بتجنب سقوط الرش المنجرف فوق المياه عند استعمال مثل هذه المبيدات التابعة لهذه المجموعة من المركبات الكلورونية.

وينبغي أن تقدم بطاقة المبيد بيانات مفصلة عن كيفية التطبيق والتي ينبغي أن تتضمن اختيار البشپورى، الحجم المطبق، وتوقيت إجراء التطبيق. وعند إجراء

تطبيقات بالحجم المتناهي في الصغر ULV باستخدام المجزئات الدوارة فإنه يجب أيضا ذكر كيفية تنظيم تصريف السائل وسرعة دوران المجزئ في بطاقة المبيد.

وعادة ما تحمل بطاقة المبيد معلومات عن الإسعافات الأولية لمساعدة الطبيب في حالة حدوث التلوث العارض.

وفي العادة أيضا تتضمن البطاقة معلومات عن التنظيف (إزالة التلوث) والتخلص من العبوات الفارغة.

5-2 إجراء الخلط في الخزان

إن استخدام أكثر من مركب في نفس الوقت (عن طريق الخلط في الخزان) يمكن أن يحسن من الأمور اللوجستية وتكاليف إجراء الرش بشرط أن تتوافق توقيتات المعاملة لكل من المستحضرات المخلوطة وأن تكون هذه المستحضرات قابلة للخلط كيميائيا وطبيعيا وينبغي فقط استعمال المخاليط التي تم الموافقة عليها.

وقد تشمل المخاطر المصاحبة للخلط بالخزان انخفاض النشاط البيولوجي بسبب تضاد المركبات. وربما يظهر ذلك في صورة حروق على سطح المحصول التي رغم أنها قد تظهر كمرحلة انتقالية فقط إلا أنها يمكن أن تقلل من غله المحصول النهائي.

ومن أكثر المعوقات شيوعاً، في معظم الأحوال عدم القابلية الطبيعية للخلط والتي يمكن أن تؤدي إلى انسداد البشابير والمرشحات وكذلك حدوث انفصال مرحلي في خزان الخلط إذا كانت عملية التقليب غير كافية. وهذا أمر شائع الحدوث أثناء الطيران إلى المنطقة المراد رشها حيث تكون مضخة الرش تم تأمينها أو في وضع الإيقاف كما في حالة المضخات التي تدار كهربائياً، وهذا يعني عدم حدوث دوران لسائل الرش الراجع إلى الخزان، مما يؤدي إلى حدوث مثل هذه المعوقات.

وعندما يتم إعادة ملء الطائرة من خزان أرضي (رئيسي للتغذية) فإن إعادة التقليل المتكرر للمحتويات يضمن عدم وجود انفصال مرحلي في داخل الخزان الأرضي الرئيسي.

وينبغي أن تقدم بطاقة بيانات المركب نصائح عن إجراءات الخلط في الخزان والمركبات المسموح بدخولها في مكونات المخلوط، وكذلك معلومات عن تعاقب (ترتيب) إدخال المركبات إلى الخزان ومدى الاحتياج لإجراء تقليل.

ويمكن أن تؤثر أيضا درجة حرارة الماء ونوعيته ودرجة حموضته (PH) على الثبات الكيماوي لمخاليط الخزان .

3. جوانب الأمان

يجب أن يكون الأمان الشامل لكيماويات وقاية المحاصيل هو هدف جميع المستخدمين للمبيدات والقائمين بالتخزين والتوزيع والبيع بالتجزئة لهذه الكيماويات الزراعية.

1-3 مراقبة الحالة الصحية للقائمين بالعمل

يجب أن يتم فحص ورصد الحالة الصحية للقائمين بالعمل المتعرضين لمبيدات الآفات. ومراقبة الحالة الصحية ينبغي أن تشمل السجلات الصحية والفحوصات الطبية والتي يمكن أن تنبه الهيئات الطبية عن أي تغييرات صحية، والتي قد ترتبط بالتعرض للمبيدات أثناء العمل. وينبغي أيضا أن تساعد إجراءات المراقبة الصحية في تحديد ما إذا كانت ممارسات الأمان وكذلك اختيار واستعمال أجهزة الوقاية الشخصية بالقدر الكافي بالنسبة للمبيدات المستخدمة.

2-3 نقل وتخزين المركب

في العادة يكون نقل المبيدات بریا محكوما باللوائح المحلية المختصة بحركة البضائع الخطرة بحيث في حالة وقوع أحد حوادث الطريق تكون إجراءات الطوارئ سارية المفعول من قبل. وكثير من مصنعي مبيدات الآفات يقومون

بإصدار بطاقات طوارئ النقل التي تعرف باسم (تريمكاردز Tremcards) لسائقي المركبات التي تقوم بنقل البضائع الخطرة التي قد تتضمن مبيدات الآفات.

وكما هو الحال خلال رحلة انتقال عبوات المبيدات من تاجر التجزئة إلى المستعمل النهائي، فإنها تتحرك أيضا إلى داخل وإلى خارج المخزن وإلى مهبط الطائرة في مواضع التخزين. ويجب فحص العبوات لملاحظة أي تسرب أو تلف بها، كما يجب أن تظل العبوات دائما مزودة ببطاقتها تماما وبطريقة واضحة. ويعد هذا الأمر مهما على وجه الخصوص عند الرش بالطائرات حيث تخزن البراميل الكبيرة في العراء وتكون معرضة للتقلبات الجوية.

يجب أن يتم نقل وتخزين مبيدات الآفات فقط في حاوياتها وصناديق شحنها الأصلية

ومن المعتاد أن يتم تخزين وتداول الكميات الكبيرة من مبيدات الآفات في المهابط الدائمة للطائرات. ويجب تأمين مثل هذه المخازن حيث أنها قد تكون بعيدة وقد لا يتواجد بها أحد لرعايتها بصفة دائمة ويجب تزويد مخزون الكيماويات بمظلة، خصوصا عند تعبئتها في براميل سعتها 200 لتر.

ويجب على فريق الدعم الأرضي أن يكون ملما تماما بالإجراءات التي تتبع في حالة الانسكاب العارض أو تلوث أحد القائمين بالعمل بطريقة عارضة في مهابط الطائرات، و يجب أن تكون هذه المهابط مزودة بحقائب أدوات للإسعافات الأولية محفوظة جيدا، وبوحدة دش طوارئ للاستحمام وكميات كافية من المواد الماصة للتعامل مع الكميات المنسكبة من المبيدات.

ويجب أن يكون من السهل الوصول إلى مخازن مبيدات الآفات ومناطق التخزين في حالة الطوارئ.

وقد تمتد التشريعات المحلية لتغطي تخزين مبيدات الآفات بالمزرعة. ويُعد التخزين الصحيح والمأمون أمراً جوهرياً للحفاظ على بيئة آمنة للعمل، والوصول إلى أطول فترة تخزين للمستحضر يظل فيها فعالاً مع تقليل مخاطر الحريق والانسكاب.

ويجب حفظ مبيدات الآفات في مخزن مُخصص لهذا الغرض والذي يسهل الوصول إليه في حالة الطوارئ ويمكن إغلاقه بقفل في حالة عدم الاستعمال. وعند الشروع في إقامة مخزن لمبيدات الآفات فإن الخطوط التوجيهية المتعلقة بمواد التشييد، والتصميم واختيار الموقع وإجراءات الطوارئ... الخ يمكن الحصول عليها عادة من الهيئات التنظيمية المحلية.

ويمكن الحصول على مزيد من المعلومات حول تخزين المركب من الخطوط التوجيهية لتعبئة وتغليف وتخزين مبيدات الآفات (منظمة الأغذية والزراعة 1985) والتي تحتوى أيضاً على معلومات عن إنشاء مهابط الطائرات الدائمة.

ويجب عدم القيام بتخزين مبيدات الآفات بالقرب من المواد الغذائية تحت أي ظروف.

3-3 تداول المركب

في العادة تُعد بطاقة البيانات الموجودة على عبوة المنتج هي المرجع الأول للإرشادات حول تداول مستحضرات مبيدات الآفات. وهي تصف متطلبات استعمال أجهزة الوقاية الشخصية للتعامل مع كل من المنتج غير المخفف (المركبات) ومحاليل الرش المخففة.

ويمكن خفض تعرض القائم بالعمل للمبيدات وكذلك خفض تلوث البيئة بطريقة جوهريّة بواسطة استخدام أجهزة الملء المغلقة التي تقوم باستخراج المنتج من عبوات الشحن الأصلية ثم القيام بتوصيله إما مباشرة إلى خزان الرش أو إلى

خزان خلط مستقل عن طريق نظام يقيس كمية المستحضر الذي يمر خلاله. ويعمل هذا على تجنب تلامس المبيد مع طاقم التحميل وكذلك تجنب انسكاب المنتج. ويمكن لبعض نظم النقل المغلقة القيام بإفراغ محتويات عبوات الكيماويات ثم شطفها آلياً، وبذلك يمكن الاستغناء عن الحاجة إلى شطف العبوات الفارغة وإلى التخلص من ماء الشطف الملوث.

4-3 تولى أمر عبوات الكيماويات الفارغة

يجب عدم إعادة استخدام عبوات الكيماويات الفارغة تحت أي سبب. ويجب غسل العبوات الفارغة تماماً ثم جعلها غير صالحة للاستعمال قبل التخلص منها. ويمكن تنظيف العبوات الفارغة بطريقة فعالة يدوياً أو بواسطة نظم النقل المغلقة التي تقوم بتجميع ماء الغسيل (نتاج الشطف). ويجب تجميع العبوات الفارغة وتخزينها بأمان قبل التخلص منها، وينبغي عدم تركها بدون تأمين في موقع الخلط.

تسمح بعض الدول بإجراء عمليات دفن مقننة للعبوات الفارغة التي تم تنظيفها تماماً، بينما يسمح بحرقها في أفران على درجة حرارة عالية في حالات أخرى ويجب الرجوع إلى اللوائح المحلية الخاصة بالسيطرة على تلوث البيئة.

ويمكن تسهيل تولى أمر عبوات الكيماويات عندما يتم شراء الكيماويات في عبوات يمكن إعادة استخدامها. وفي هذه الحالة يتم إعادة العبوات بعد غلقها بإحكام إلى الجهة المُصنعة لإعادة ملئها، وهذه عملية، ويمكن غالباً تكرارها عدة مرات على امتداد عمر العبوة. ويستلزم الأمر وجود نظام استخلاص ملائم مسموح به لقياس واستخراج المركب الكيماوي لاستعماله، ويجب أن تكون هذه النظم قادرة على التعامل مع المنتجات ذات اللزوجة المختلفة وكذلك العبوات بمختلف مقاسات فتحاتها التي يتم إغلاقها.

5-3 الإجراءات في حالة وقوع الحوادث

إذا حدث انسكاب لأحد مبيدات الآفات أثناء النقل أو التداول، فقد يؤدي ذلك إلى حدوث حريق أو ضرر للإنسان أو تلف لممتلكاته أو تلوث بيئي. ويجب اتخاذ إجراءات عاجلة عقب وقوع الحادث وذلك لاحتواء وتقليل التأثيرات الضارة إلى أدنى حد. ويجب أن يكون القائمين بنقل واستعمال المبيدات على دراية بالتوصيات الموجودة على بطاقة المبيد وبالإجراءات اللازمة اتباعها. وفي حالة وقوع حادث فإنه يجب إخطار السلطات المعنية (بالبيئة، المياه، الشرطة... الخ). ويجب الاحتفاظ بسجلات لجميع الحوادث الطارئة والإجراءات التصحيحية التي تم اتخاذها.

ويجب فقط استخدام المركبات المجهزة بطريقة صحيحة لنقل مبيدات الآفات، في نقل المستحضر إلى مهبط الطائرات.

6-3 الوقاية الشخصية

يمكن أن تدخل مبيدات الآفات إلى الجسم عن طريق :

- أ- تداولها / ابتلاعها عن طريق الفم بدون قصد أو عمدا.
- ب- الجلد عند مناولة وقياس وصب المبيد.
- ج- استنشاق الجزيئات الصغيرة أو الغبار أثناء التداول والرش ووضع الرايات.

ويعتبر التعرض الجلدي هو أكثر الأخطار شيوعاً من بين الطرق الثلاثة المذكورة أعلاه. والقيام بتجنب التعرض باستعمال ملابس وأجهزة الوقاية الشخصية المناسبة، والاهتمام بالصحة العامة الشخصية بغسل الأجزاء المعرضة من الجسم بعد العمل وقبل تناول الطعام، والتدخين والدخول إلى المرحاض سوف يعمل على تقليل المخاطر إلى أدنى حد. ويجب اختيار الأجهزة الوقائية الشخصية وفقاً لتوصيات بطاقة المبيد، ويجب أن تكون مريحة في الارتداء والاستعمال، ومصنوعة من مادة يمكنها منع تخلل و نفاذ المبيد.

عند تطبيق المستحضرات غير المخففة مثل مستحضرات الرش بالحجم المتناهية في الصغر (ULV) فهناك متطلبات خاصة لأجهزة الوقاية الشخصية

يتم ذكرها على بطاقة المنتج. وتتطلب معاملات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر، أجهزة واقية شخصية مسموح بها بصفة خاصة للمنتج المستخدم.

ويجب أن تحمل الأجهزة الواقية الشخصية علامة تجارية (ماركة) موافق عليها، وينبغي أن تكون مريحة في ارتدائها وغير مُقيدة للحركة أثناء استخدامها. ويجب أن تكون المادة المصنوع منها الأجهزة الواقية الشخصية مانعة بصفة خاصة لنفاذ المستحضر المراد استعماله (أي لا يحدث بها تشققات مع مضي الوقت).

وتظل أجهزة الوقاية الشخصية فعالة فقط إذا تم حفظها وصيانتها بطريقة سليمة. وعند حدوث تلف لهذه الأجهزة فإن إصلاحها يجب أن يعيدها إلى مواصفاتها الأصلية، وإذا لم يكن ذلك ممكناً، فيجب استبدال هذا الصنف من الأجهزة.

ويجب القيام بفحص الأقمعة الواقية للتنفس بصفة منتظمة ويتم استبدال عناصر الترشيح وفقاً لتعليمات الجهة المُصنعة. ويحتاج العمل في مهام الطائرات إلى اعتبارات أمان إضافية وينسحب ذلك الأمر أيضاً على أجهزة الوقاية الشخصية للأطقم الأرضية وفرق العمل الحقلية، حيث يلزم تزويد كل من الطائرة ومهبط الطائرة بالأجهزة المناسبة لإطفاء الحرائق.

ويجب أن يزود قائد الطائرة بخوذة واقية للرأس من الصدمات وطقم أحزمة أمان مصرح بها لاستعمالها داخل كابينة القيادة وكذلك قناع واقٍ للتنفس/ قناع هواء نقي.

4. التطبيق

1-4 ما قبل التطبيق

الوقت المُستهلك في فحص أجهزة الرش قبل استعمالها سوف يقلل من التأخير الذي سيكون مُكلفاً حينما يبدأ الموسم.

ويمكن إجراء الاختبارات العملية قبل الموسم باستعمال الماء النظيف، ومع ذلك ينبغي دائما ارتداء ملابس الأمان. وأي اختبارات مقترحة في هذا المطبوع سوف تكون إضافية للإجراءات الموضوعية خصيصا من قبل مصنعي الأجهزة في كتيبات تعليماتهم الإرشادية للمستخدم.

1-1-4 أجهزة الرش

من الضروري أن تكون الأجهزة ملائمة لمستحضر المبيد المراد استخدامه في الرش. ويتم تطبيق المحاليل المائية التقليدية من خلال بشابير هيدروليكية ولكن عند تطبيق مواد غير مخففة بحجوم متناهية في الصغر (ULV) فيجب تركيب المجزئات المناسبة في أذرع الرش بدلا من البشابير. وتعتبر عمليات ضخ ومرور السائل في المواسير والخرطوم أمر شائع في كل من أسلوبي التطبيق ولكن ربما يتم تغيير بعض مكونات معينة في النظام عند استعمال الطائرة في رش الحجوم المتناهية في الصغر (ULV) حيث أن معدلات تصريف السائل للرش بالحجوم المتناهية في الصغر أقل من تلك المطبقة في الرش التقليدي، ولذلك فإن الأمر يستلزم تزويد الطائرة التي تستعمل هذه الطريقة بمقياس لتحديد تصريف سائل الرش.

2-1-4 صلاحية الأجهزة للاستخدام

هناك عديد من النقاط المهمة المتعلقة بالأجهزة يجب مراجعتها قبل إجراء الرش:

- المنشآت على وحول مهبط الطائرات: يجب اختبار كل من درجات السلم والسلالم النقالة والدربزينات وأجهزة التحميل والتأكد من صلاحيتها للاستخدام.
- القطع الواقية بأنظمة الضخ والملاء التي تدار بواسطة المحرك يجب أن تكون في مواضعها مع تأمينها.

- يجب الرجوع دائما إلى كتيب تعليمات صيانة الطائرة، وتعليمات مُصنعي أجهزة الرش في بداية أي مرحلة للعمل.
- قائد الطائرة والفريق المساند له هم المسئولين عن أمان وصلاحيّة الطائرة للطيران، غير أنه في حالات كثيرة، يتم صيانة جهاز الرش بواسطة ميكانيكي طائرات والذي يجب أن يكون مدربا ومحميا تماما عند قيامه بالعمل على أجهزة الرش.
- عند بدء تشغيل الجهاز وقبل الرش ينصح بإدارة مضخة الرش في البداية بواسطة اليد، بغض النظر عن الأسلوب الذي تدار به (بالرياح أو هيدروليكي أو بالكهرباء) للتأكد من أنها حرة الدوران.
- ينبغي مراجعة زاوية الريشة في بعض المضخات التي تدار بالرياح لضبطها، ويجب أن يكون مكبح نظام النقل المستعمل في غلق المضخة أثناء مشاوير الطائرة من وإلى المهبط حر تماما بمجرد إعتاقه.
- يجب أن تكون كل المرشحات موجودة في مواضعها وتكون الصمامات ذاتية الملء والوصلات (جلب الوصل) نظيفة وصالحة للخدمة.
- يجب معاينة الخرطوم ووصلاتها بالنظر بالعين وعندما تكون الأجزاء المكونة متصلة مع الطائرة بواسطة أسلاك، فيجب فحص حالة الأسلاك لتحرى الأمان.
- في داخل كابينة القيادة، يجب أن يكون تشغيل الصمام ثلاثي المسالك فعال، وأن تكون آلية إفراغ الخزان القادوسي بالإمالة في حالة الطوارئ مأمونة وعملية.

- يجب فحص فوهات وأجسام البشابير لكشف التالف والمستهلك، كما يجب أن تكون صمامات الكبح الرقية (ذات الرداخ) في حالة جيدة لضمان القطع الفوري لسائل الرش. ويجب أن تكون المجزئات الدوارة متوازنة وتدور بحرية. وإذا كانت هذه المجزئات من النوع الذي يتم تشغيله بواسطة ريش ، فيجب أن تكون خالية من التلف ومضبوطة تماما وفقا لسرعة الدوران المختارة (للتحكم في حجم القطيرة). ويجب مراجعة ضبط محدد قياس (Restrictor) السائل والقيام بتعديله على التصريف المطلوب وفقا لمعدل تطبيق حجم الرش المرغوب.

- قد يكون من غير الممكن القيام بإحداث الضغط الكامل لنظام الرش أثناء وجود الطائرة على الأرض، خصوصاً إذا كانت مضخة الرش تُدار بواسطة الرياح، ولكن عند مرحلة معينة يجب القيام بفحص وجود تسريب بالنظام. ويلزم طيران الطائرة لاختبار تشغيل نظام الرش وكفاءة أجهزة قياس الضغط. وإذا كان مؤشر مقياس الضغط لا يعود إلى نقطة الصفر عندما يكون نظام الرش في وضع الإيقاف فربما يكون ذلك لأن الصمام ثلاثي المسالك مغلق بطريقة غير صحيحة. وهذا بدوره سوف يؤدي إلى خفض كفاءة دورة المص الخلفي عندما يتم إيقاف الرش .

- عندما تكون الطائرة مجهزة بأجهزة إلكترونية مثل مقياس تصريف سائل الرش وطابعه الخرج وجهاز مساعدة الملاحة الجوية، فيلزم مراجعتها وإعادة معايرتها في مقابل أرقام المعايرة المعدة بمعرفة جهة التصنيع.

3-1-4 اختبارات الضبط والتحكم

يقوم الطيار بضبط أدوات التحكم في معدل تصريف السائل وفي تشغيل وإيقاف جهاز الرش أثناء اختبارات التشغيل. ويجب مراجعة أجهزة الرش كما سبق شرحه (أنظر فقرة 4-1-2) كما ينبغي ضبط توجيه حامل البشابير بالنسبة لاتجاه الطيران، وذلك لتغيير حجم القطيرات المنبعثة من البشابير الهيدروليكية ويمكن اختيار البشابير وفقا لتوصيات بطاقة المبيد، أما أنواع البشابير وزوايا الرش

والخرج الناتج من خلالها لا يجب خلطها على حامل البشاير. ويجب التحقق بصورة قاطعة من توجيه حامل البشاير وأوضاع البشاير عليه لضمان أن تكون عملية تكوين الدوامات أقل ما يمكن.

عند استعمال المجزئات الدوارة يجب ضبطها على سرعات متماثلة. ويتم ضبط المجزئات من داخل الطائرة من حين إلى حين لتعويض الزيادة في سرعة الهواء الناتج من جسم الطائرة (تيار هواء حلزوني)، ويجب الرجوع إلى التعليمات الصادرة من الجهة المصنعة. وعندما يتم التحكم في معدل التصريف باستعمال محددات قياس يمكن تعديلها، فمن المهم التأكد من أن التغذية بالسائل متماثلة لكل من المجزئات. ويتم مراقبة سرعة المجزئات بواسطة وحدة لقياس سرعة الدوران (تاكوميتر) التي تعطي معلومات عن سرعة دوران كل مجزيء على حدة على شاشة عرض بداخل كابينة القيادة.

4-1-4 معايرة أجهزة الرش التقليدي

ربما يكون لدي وزارة الزراعة برنامج مطبق لاستخدام خطوط توجيهية لطائرات الرش والذي يتضمن اجراء اختبارات منظمة لمعايرة أجهزة وتوزيع الرش وكذلك عمل تقييمات عامة لصلاحية الأجهزة للخدمة. ولضمان أن هذه الاختبارات تتم بكفاءة، فانه يوصي باللجوء إلى وكالة أو مركز خدمة مستقل.

ويجب القيام بمعايرة أجهزة الرش في بداية كل موسم، أو بعد إصلاح الأجهزة أو عند تغيير أسلوب التطبيق. وهناك ثلاثة معايير رئيسية تؤثر على معايرة آلة الرش:

- أ- السرعة أعلى سطح الأرض (كم / ساعة)
- ب- عرض مجر الرش والفواصل بين المسارات
- ج- معدل تصريف السائل (لتر / دقيقة)

أ- يمكن تقدير سرعة التقدم (السرعة الأرضية) أعلى سطح الأرض بحساب الوقت الذي تستغرقه الطائرة فوق مسافة مقاسه وهي تطير في كلا الاتجاهين

لتعويض تأثير الهواء . ويجب تكرار هذه العملية للحصول على متوسط السرعة حيث أن أجهزة الطائرة تبين فقط سرعة الطائرة في الهواء .

ب- عرض مجر الرش الفعال يقصد به غطاء الرش الناتج من الطائرة لكل مسار رش بعد حذف منطقة التداخل الموجودة على جانبي مجسم الرش ، ويختلف عرض المجر في الرش التقليدي عنه في الحجم المتناهية الصغر (ULV). وينبغي أيضا مراجعة إرتفاع الطيران خلال المراقبة الحقلية باعتباره أحد العوامل المؤثرة في تكوينه.

ج- يمكن الحصول على معدل تصريف سائل الرش من البشابير عند ضغط تشغيل معلوم من أوراق البيانات التي تعدها الجهة المُنصّعة لهذه البشابير . وهذه البيانات متحصل عليها من رش الماء التنظيف وتمثل نقطة بداية جيدة . إلا انه إذا لم تكن البشابير مُصممة خصيصا من أجل ذلك، فان الظروف الخاصة ومعدلات الحجم المنخفض للتطبيق الجوي ربما تعطي معدلات تصريف مختلفة عن تلك المشار إليها في بيانات الجهة المُنصّعة .

ويمكن تقدير سائل الرش الخارج من طائرة مزودة بمضخة تدار بالكهرباء أو هيدروليكية أثناء وجود الطائرة على الأرض ولكن لتقدير الخرج الناتج من نظام مضخة تدار بالرياح فيلزم أن تطير الطائرة بسرعة إجراء الرش.

5-1-4 معايرة أجهزة الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV)

الرش بالحجوم المتناهية في الصغر يقوم بتطبيق مستحضرات ، عادة غير مخففة ، بتركيزات عالية من كل من المادة الفعالة والمواد الحاملة الغير متطايرة . وهناك درجة عالية من الانجراف المرتبطة بالحجم الصغير للقطيرات المستخدمة في الرش بالحجم المتناهي في الصغر ، والذي يجعل هذا الاسلوب اكثر ملائمة للمساحات الكبيرة من المحاصيل ، والمراعي الخضراء وبرامج الصحة العامة. ويعد الرش الحقلية الفعلي باستخدام الطائرات اكثر في متطلباته عنه في الرش التقليدي بسبب لزوجة المركب ، وبذلك يتباين معدل تصريف المستحضرات. ويمكن الحصول على أوضاع الضبط الأولية من بيانات الجهة

المُصنعة باستخدام الماء، ولكن مستحضرات الرش بالحجم المتناهي في الصغر (ULV) الجاهزة للاستخدام ربما تكون لزوجتها أعلى من الماء ويكون معدل تصريفها اقل من الماء ، ومن اجل ذلك يلزم تصحيحها بضرب معدل التصريف الكلي في رقم يقع بين 1.1 ، 1.3 ويعتمد هذا على لزوجه المستحضر .

وتقدير سرعة الطائرة أعلى سطح الأرض هو نفسه كما في حالة الرش التقليدي ، غير انه عند الرش بالحجوم المتناهية في الصغر ، يكون عرض مجر الرش اكثر اتساعا حيث أن ارتفاع طيران الطائرة يكون أعلى قليلا كما يكون أيضا عدد نقط انبعاث الرش اقل على العمود ذو الناشرات عنه في حالة الرش التقليدي. وبناء على ذلك ينبغي زيادة ارتفاع الطيران بمقدار 2-3 أمتار للسماح لطيف الرش المنبعث على شكل ريش من كل مجزيء بأن يتكون تماما ثم يتلاقى مع بعضه . وخلافا لذلك، يكون هناك خطر من ترك شرائح غير معاملة في كل مشوار رش ، ومع ذلك فهناك حل بديل وهو زيادة عدد نقط مخارج الرش على الأعمدة ذو الناشرات (أي وضع مجزئات إضافية على مسافات أقل) . ويمكن اعادة التأكد من ارتفاع الطيران بمتابعة وتقييم توزيع الرش ، والذي يجب أن يكون كجزء ضمن عملية المعايرة .

وفي العادة تدار المجزئات الدوارة بالدفع الهوائي بواسطة تيار الهواء المُزاح المتدفق نتيجة سرعة الطائرة ولكن عند استعمال طائرة بطيئة أو طائرات الهليكوبتر، فربما يكون من الضروري وجود وسائل تشغيل كهربية أو هيدروليكية. وهذا من الامور المهمة على الأخص للرش بطائرات الهليكوبتر حيث يجب أن تستعيد المجزئات سرعة التشغيل على وجه السرعة للحفاظ على الحجم الصحيح للقطيرة عقب الدوران الحاد (عندما لا يعمل ويعمل) .

6-1-4 ملء الخزان

يكون القائم بتحميل الرش امام أعلى درجات المخاطر عند تدوالة مبيدات الآفات المركزة وسوف تزداد فترات تعرضه في مهابط الطائرات التي تتعامل مع اكثر من طائرة لطلعات جوية متعددة .

وفي مثل هذه الحالات، يعمل استخدام نظم نقل المواد الكيماوية المغلقة على خفض المخاطر على كل من القائم بالعمل والبيئة .

ويمكن تحميل خزان الطائرة القادوسي من قمته (المواد الصلبة) ولكن معظم السوائل يتم تحميلها عن طريق صمام ذاتي الملء مثبت في مكان على هيكل الطائرة . مثل هذه الصمامات يجب ان تكون من النوع الذي يفصل على الجاف ، وتكون كبيرة بدرجة كافية لتسهيل الملء السريع . ويجب ان يكون الصمام ايجابيا في عملة لاستبعاد عملية الانسكاب .

ويجب أن يتم ملء الخزان وفقا لتوصيات البطاقة الخاصة بادخال المركب إلى الخزان القادوسي، إلا أنه، نظرا لأن عملية تقليب محلول الرش تكون محدودة اثناء عملية الملء واثناء الطيران ما بين مهبط الطائرات والهدف فإنه يوصي باستعمال وسيلة لتسهيل عملية الخلط المسبق .

وتصبح النقطة المذكورة أعلاه أكثر أهمية في حالة الطائرة الهليكوبتر المزودة بخزانات على كل من جانبي الطائرة ومضخة متقطعة التشغيل تعمل بالكهرباء والتي تستعمل فقط اثناء الرش الفعلي .

وقد تدعوا الحاجة إلى تخفيض حمل الطائرة المدفوع عنه اجر لتعويض ظروف مهبط الطائرات أو تأثير الظروف الجوية على اداء المحرك ، وهذا بدوره سوف يحدد كمية سائل الرش الذي يمكن تحميله .

7-1-4 التحذيرات المسبقة

أفراد العامة ، الذين لا يشتركون بطريقة مباشرة في عملية الرش ربما يتأثرون من جراء التطبيق الجوي لمبيدات الافات لذلك فقد يكون على متعهد الرش / المزارع التزام اجباري بأن يقوم باصدار (تحذيرات مسبقة) لأي شخص أو منظمة والتي قد تتأثر أو تكون معنية بذلك .

ويجب أن تُعطي الحذيرات مع متسع من الوقت لمربي النحل وملاك المحاصيل المجاورة وملاك المواشي ولهؤلاء المسؤولين عن المواقع الحساسة بيئياً المجاورة. وقد يكون من الضروري على الاخص عند استعمال مواد سامة القيام بتحذير خدمات الطوارئ ، والسلطات المحلية المعنية بالبيئة والمياة . وينبغي أن تقدم بطاقة المبيد نصائح محددة عن التحذير المسبق وعن ينبغي الاتصال بهم عند الضرورة.

2-4 التطبيق الحقل

تعمل التجهيزات المسبقة الكافية على ضمان أن الرش الفعلي يتم تحت اكثر الظروف اماناً، كما أن إجراء الرش في التوقيت الصحيح يساعد في ضمان استمرار المركب بالفاعلية المثلي . ويجب على العاملين والفانمين بالرش التأكد من أن جميع أجهزة وملابس الأمان و أجهزة تحميل الطائرة نظيفة وفي حالة جيدة بعد الاستخدام أو التصليح.

1-2-4 المسح الحقل

ينبغي أن يكون قد تم الأخذ في الاعتبار التأثيرات المحتملة على البيئة لمستحضر المبيد الذي تم اختياره عند اتخاذ القرار باستعماله. ويأخذ قائد الطائرة على عاتقه مسئولية معاملة حقل معين، ويتم اتخاذ القرار بالرش بعد رحلة طيران أولية للمعاينة وتدوين المناطق المتاخمة وتحديد طريقة وضع العلامات الأرضية. كما يقوم قائد الطائرة أيضا بملاحظة مواضع الأشجار والأسلاك المعقدة عاليا وأماكن السكن والمجاري المائية وحيوانات المزرعه التي قد تفرغ من تحليق الطائرة على إرتفاع منخفض وكذلك تموجات الحقل والتي قد تؤثر على كفاءة الطائرة وعدد ومواضع حاملي الرايات المطلوبين. ويجب ملاحظة وتدوين المحاصيل المجاورة وكذلك ملاحظة ورصد الطرق وخطوط السكك الحديدية خصوصا عندما تكون عالية على السدود أو الجسور والتي قد تحد من قدرة الطائرة على المناورة.

ويجب على قائدي طائرات الرش مراعاة القوانين المحلية بخصوص الأبعاد الإجبارية للمناطق العازلة التي لا ترش وقد تحمل بطاقة المبيد الاشرطاط حول المناطق العازلة حيثما يكون ذلك مناسباً .

في بعض البلدان قد تتواجد منظمات متوافرة لتقديم النصح حول كيفية التعامل مع الحقول الممتدة داخل المياه ومع مناطق الحدود، والمساعدة في تقييم المخاطر البيئية المحلية. عند القيام باستخدام أي من مبيدات الآفات.

2-2-4 اعتبارات الظروف الجوية

تتأثر كفاءة ترسب الرش بدرجة كبيرة بالظروف الجوية المحيطة على ارتفاع النبات. فسرعة واتجاه الرياح ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية واحتمال سقوط الأمطار، تؤثر جميعها على ترسب الرش. وتعتمد المسافة التي تقطعها القطيرة قبل أن تستقر على حجم القطيرة وسرعة سقوطها لأسفل وارتفاع مكان انبعاثها وكذلك على الظروف المحيطة. كما تؤثر أيضاً الدوامات الهوائية الناشئة عن مرور الطائرة، على كفاءة توزيع الرش.

الرياح

يتم الرش بالطائرة عادة عندما تكون سرعة الرياح السطحية اقل من 6-7 متر / ثانية ، والتي تعتبر سرعة مأمونة للتعامل مع الطائرة وسلامتها. ومع ذلك فإن هذه الأرقام المذكورة أعلاه ربما يلزم تخفيضها في المناطق التي تحدث بها اضطرابات جوية غير معتادة . والرجوع إلى اللوائح الداخلية والخطوط التوجيهية المحلية قد يشير إلى مستوي سرعة الرياح التي لا يسمح عندها بالرش الجوي ، وعلى العموم لا ينصح بالرش الجوي إذا زادت سرعة الرياح عن 8 متر / ثانية تحت معظم الظروف . كما تؤثر سرعة واتجاه الرياح على ارتفاع الطيران . وعندما تكون سرعة الرياح اقل من 3 متر / ثانية ، فإن وضع حامل البشابير على ارتفاع يتراوح بين 3-4 متر فوق سطح المحصول ، سوف يضمن حركة جانبية جيدة للرش ، ولكن إذا زادت سرعة الرياح عن 3 متر / ثانية ، يجب خفض ارتفاع الطيران .

وعند القيام بالرش يجب الأخذ في الحسبان الرياح المعترضة (المتعامدة) ولذلك لضمان أن سرعة الطيران ومعدل التطبيق يظلان بدون تغيير لكل من اتجاهي الطيران. وتتباين المسافة التي يتحركها الرش تبعا لشدة الرياح وارتفاع الطائرة .

الحرارة

في الرش التقليدي (ذو القاعدة المائية) فان الحرارة العالية مجتمعة مع الرطوبة النسبية المنخفضة سوف يؤديان إلى تقليل حجم القطيرة من خلال البحر ، وهذا يزيد من مخاطر انجراف الرش . ومع زيادة درجة الحرارة تزداد الاضطرابات الجوية . ويجب التوقف عن الرش عندما تكون هناك حركة للهواء متجه لأعلى أو عندما يمنع الانقلاب الحراري سحابة الرش من الاستقرار في داخل المنطقة المعاملة .

ويفضل للرش بالبحجوم المتناهية في الصغر (ULV) ظروف من الاضطرابات الجوية المعتدلة المماثلة لتلك الموصي بها في الرش التقليدي .

يمكن حساب الرطوبة النسبية من جداول وذلك بتقدير الفرق بين قراءتي الترمومتر الجاف والترمومتر المبتل (هيجرومتر) وعند زيادة الفرق عند قراءة الترمومترين المبتل والجاف عن ثماني درجات ينبغي عدم القيام برش المعالقات المائية.

3-2-4 توقيت المعالقات

يعتمد تحديد الوقت الأمثل لإجراء الرش على مراحل تطور الآفات والحشائش والأمراض. وتوقيت الرش تحكمه أيضا الظروف الجوية، التي قد تؤثر على الفاقد بسبب الانجراف وتطاير الرش. كما أن الحرارة والرطوبة النسبية واتجاه وسرعة الرياح وسقوط الأمطار يمكن أن تؤثر جميعها على كفاءة ترسيب الرش. وتبين بطاقة المبيد الفترة الزمنية التي يمكن فيها تطبيق المعاملة قبل سقوط الأمطار، وربما تبين معدلات أقصى جرعة يمكن تطبيقها إذا ما حدث تخفيف الرش الأصلي بسقوط أمطار غير متوقعة بعد إجراء الرش بفترة وجيزة.

وعندما يكون تطبيق الرش دقيقاً، فقد يحتاج الأمر إلى معاملات أقل. وقد يساعد إعداد نماذج مناسبة بالكمبيوتر للتنبؤ بتوقيت الرش في خفض عدد المعاملات المطلوبة، كما أن التنبؤ الدقيق بالآفات يمكن أن يكون مفيداً.

ويمكن أن يكون الوقت من اليوم الذي تطبق فيه المعاملة مهماً. وقد يتطابق الوقت الأمثل لكفاءة الرش مع الوقت الذي تطوف فيه الحشرات النافعة بحثاً عن الغذاء. لذلك من المهم معرفة وفهم تطور المحصول والآفة والمرضى، وحالة الكائنات النافعة لتحديد متى يتم الرش. وفهم طريقة فعل المبيد بالنسبة إلى تطور المحصول سوف يكون من الأمور المفيدة أيضاً.

4-2-4 العمل بمهبط الطائرات

ينبغي أن يكون الموقع قريباً بقدر الإمكان إلى منطقة العمل ويجب أن يكون من السهل وصول المركبات إليه. ويجب عدم تخزين وقود الطائرات ومبيدات الآفات معاً، كما يجب الاهتمام بوقاية النبات من أشعة الشمس المباشرة. يفضل لمهابط الطائرات الدائمة وجود ممر أو مكان صلب يتم منه تحميل الطائرة وغسليها حيث ينبغي احتجاز الانسكابات ونواتج الغسيل، وصرفها إلى خزان يحتويها حتى يتم معالجتها.

يجب حفظ أجهزة الطوارئ والإسعافات الأولية في حالة جيدة ووضع علامات عليها ووضعها في أماكن واضحة. ويجب أيضاً توافر مرافق للاغتسال ولتخزين الأجهزة الواقية الشخصية.

ويمكن خفض تلوث كل من القائم بالعمل والبيئة إذا تم تداول المركبات وتحميلها باستعمال نظم النقل المغلقة التي تعمل مع عبوات يمكن إعادتها (أنظر 3-4، 3-5).

عند الرش بالمحاليل المائية ينبغي ملء الخزان القادوسي إلى منتصفه بالماء قبل إضافة المستحضر. نظراً لأن التقليب في خزان الرش محدود عادة، فإنه ويجب

الخلط المسبق للمساحيق القابلة للبلل قبل التحميل. واستعمال خزان خلط أرضي مستقل سوف يسرع من عملية النقل ويجعل من الممكن تقليص مخلوط الرش تماماً قبل تحميله.

ينبغي أن لا يتلامس قائدي الطائرات مع مبيد الآفات أثناء تحميل محلول المبيد في الطائرة، وهذه هي مسؤولية فريق العمل الأرضي الذي ينبغي أن يكون على دراية بالمبيدات التي يتداولونها وإجراءات الحوادث التي ينبغي اتباعها في حالة وقوع حادثة انسكاب طارئة أو تلوث. وأعضاء الفريق الأرضي مسئولون أيضاً عن القيام بتنظيف أي انسكابات على الطائرة نفسها أثناء عملية الملء وكذلك عن المحافظة على نظافة وخلو الزجاج الأمامي لكابينة القيادة من قطيرات السائل المنتثرة.

5-2-4 العمل الحقل

يجب دائماً اتباع اللوائح الداخلية المتعلقة بعمل الطائرة بدقة.

أعضاء الفريق الحقل مسؤولون عن إدارة الموقع الموجود على الأرض.

يتم وضع العلامات في الحقل عقب عملية طيران استطلاعية يقوم بها قائد الطائرة قبل الشروع في العمل. ويمكن أن يتأثر تماثل مجرات الرش بطرق مختلفة. واستعمال العلامات الطبيعية يوفر لنا نظام غير مكلف لوضع العلامات، إلا أنه يمكن الاستعانة بمثل هذا النظام للعلامات الثابتة فقط إذا كان المحصول سيتم معاملته مرات عديدة مع بقاء اتجاه الريح ثابتاً. وتستعمل البالونات لتحديد مسارات الطائرة أعلى المحاصيل الطويلة ولكن لا تزال أكثر الطرق شيوعاً لوضع العلامات الحقلية هي حاملي الرايات من البشر، والذين يجب أن يكونوا محبيين تماماً في كل الأوقات ويظنون مرئيين لقائد الطائرة أثناء عملية الرش.

ولتقليل تلامس حامل الرايات مع سحابة الرش يجب أن تكون مواضعهم بعيدة عن حافة الحقل بمسافة 100 متر على الأقل، وينبغي أن يتحركوا عكس اتجاه الرياح أثناء دوران الطائرة واستوائها استعدادا لمسار الرش التالي. وينبغي قياس المسافة بين مسارات الرش باستعمال حبل له طول ثابت. ويوصى بشدة باستخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) حينما يكون ذلك ممكنا لاستبعاد العنصر البشري في حمل الرايات. وينبغي عدم دخول الفريق الحقل إلى داخل المنطقة المعاملة على وجه الإطلاق.

وإجراء الرش الجوي الدقيق فوق أراضي المراعي الخضراء المتعرجة ومناطق الغابات يكون أكثر صعوبة عن مساحات المحاصيل الأصغر وفي هذه الحالات يكون استعمال وسيلة إرشاد إلكترونية لتحديد مسارات الرش أمر يمكن تبريره من الناحية المالية. ولا يتطلب كل من نظام دوبلر ونظام الملاحة المستقل الذي يعمل بالقصور الذاتي (INS) إلى مدخلات مرجعية خارجية أثناء الطيران، إلا أنه بسبب حجم وتعقيد هذه الوحدات يجعل استعمالها قاصر على الطائرات الكبيرة فقط. وهذه النظم ليست بالدقة الكافية لاستعمالها على نطاق صغير في الرش الزراعي.

وتتاح أيضا بعض النظم التي تعمل بإشارات مرجعية خارجية، حيث يتم استقبال المعلومات الخاصة بالمواقع من سلسلة من محطات الإرسال حول العالم، التي تعطي إشارات على صورة خطوط زائدية مستمرة بانتظام، يمكن تحويلها على متن الطائرة إلى إرشادات ملاحية جوية. ومثل هذه النظم لا تحتاج إلى حامل الرايات من البشر، وتقوم برصد وتقييم عملية الرش على نحو مستمر ومنتظم.

6-2-4 أوضاع الضبط لأجهزة الرش في الحقل

يمكن ضبط ضغط الرش وتصريف السائل وارتفاع الطائرة فوق المحصول، أثناء الطيران إذا كان ذلك ضروريا ولكن لأن قائد الطائرة يقوم بالتركيز في قيادة الطائرة وطيرانها، فقد يقوم أحيانا بمراجعة أجهزة الرش فقط.

ويوصى بشدة باستعمال أهداف اصطناعية داخل المحصول المعامل لاختبار وتقييم كفاءة ترسب الرش، وأيضا لتأكيد المسافات بين مسارات الرش ويحدث ذلك عندما يكون فريق العمل الأرضي في مقدوره إبلاغ قائد الطائرة عن طريق أجهزة اللاسلكي عن أي مشاكل في نظام الرش مثل البشايير المسدودة أو المجزئات التي تعمل على نحو غير صحيح.

7-2-4 تداول ومناولة المواد الكيماوية

للمساعدة في الحفاظ على تعرض القائم بتشغيل آلة الرش للمبيدات عند أدنى حد، يجب تفضيل استعمال عبوات مبيدات الآفات التي يتم تداولها عن طريق أنظمة النقل المغلقة.

يجب أن تتم عمليات تداول ومناولة وتحميل المواد الكيماوية بواسطة فرق عمل مدربة ومحمية تماما. كما يجب استعمال أجهزة الوقاية الشخصية التي تم الموافقة عليها فقط.

ويجب توافر مواد ماصة في موقع الملاء وذلك لاحتواء انسكابات المركب الكيماوي. كما يجب أن تظل مخازن الكيماويات في مأمن في جميع الأوقات ويجب أن يكون بها قسم مأمون لتخزين عبوات الكيماويات الفارغة النظيفة تمهيدا لتجميعها والتخلص منها.

8-2-4 التعامل مع عبوات الكيماويات

يجب تدريب جميع القائمين بالعمل في تداول عبوات الكيماويات ونزع السدادات وتقدير ووزن المستحضرات الجافة وصب المستحضرات السائلة وشطف العبوات الفارغة بطريقة صحيحة.

وحيثما لا يتوافر الشطف الآلي للعبوات فإن الشطف اليدوي ثلاثة مرات بالماء التنظيف سوف يزيل بقايا الكيماويات تاركة العبوات جاهزة للتخلص منها (استعمل 20% من حجم العبوة من الماء التنظيف لكل شطفه من الشطافات)

الثلاثة). ويجب شطف العبوات بعد استعمالها فوراً ويتم تفريغ السائل الناتج من الغسيل في خزان الرش أو خزان الخلط.

والتعامل مع المواد المركزة يضع القائم بالعمل أمام أعلى درجات مخاطر التعرض، ومن ثم يجب توافر أجهزة وملابس الأمان الصحيحة، ويكون القائمين بالعمل مدربين على استعمالها وصيانتها بالطريقة المناسبة وينبغي استعمال وسائل التحكم الهندسية ونظم النقل المغلقة والعبوات التي يمكن إعادتها والأوكياس القابلة للانتشار في الماء ... الخ حيثما يكون ذلك ممكناً.

ويجب تخزين الكيماويات في عبواتها الأصلية، أما العبوات غير المملوءة تماماً بالمبيد فيجب إعادة سدها بإحكام وإعادتها إلى المخزن.

يجب عدم إعادة استعمال العبوات الفارغة في أي غرض آخر غير مبيدات الآفات

9-2-4 تحذيرات ما بعد المعاملة

بعد تطبيق سائل الرش وعلى الفور يجب وضع لافتات تحذير على دعامات حول المنطقة المعاملة وفقاً لبيانات بطاقة المبيد. ويمكن إخطار بعض مستقبلي التحذيرات مثل مربى النحل بأن عمليات التطبيق قد تمت. وينبغي أن تبين اللافتة الحقلية للناس بيانات عن المعاملة وعن الفترة التي ينبغي أن تمضى قبل معاودة الدخول للمنطقة المعاملة. وينبغي إزالة هذه اللافتات عندما تصبح غير مطلوبة. ويجب حفظ المواشي وحيوانات المزرعة خارج المنطقة المعاملة للمدة التي تشتترطها بطاقة المركب.

3-4 ما بعد التطبيق

يظل أمان كل من القائم بالعمل والبيئة هو الاعتبار الأول بعد الرش وعند تنظيف وإصلاح وتحميل أجهزة الرش. ومثل هذه العمليات يمكن أن يقوم بها فريق صيانة الطائرة الذين لا يكونوا عادة على دراية بالحماية المطلوبة عند التعامل

مع الأجهزة الملوثة. ولكن يلزم أن يكونوا محميين تماما عند قيامهم بتنظيف أو إصلاح الطائرة أو أجهزة الرش .

وينبغي الرجوع إلى تعليمات الجهة المصنعة للطائرة وأجهزة الرش للإحاطة بالإجراءات السليمة للصيانة. وتتم صيانة الطائرة وفقا للوائح الداخلية للطيران المدني. ولكن ينبغي أن لا يبدأ أي عمل قبل تنظيف الأجهزة تماما (إزالة التلوث).

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

عقب الرش، يجب غسل الطائرة وأجهزة الرش من الداخل ومن الخارج في الحقل، ويتم رش السائل الناتج من الشطف على أحد المحاصيل التي يكون المركب مسجلا عليه، مع التأكد من عدم تجاوز الجرعة الموصى بها عن طريق زيادة الرش على منطقة معاملة. وعقب تطبيق الرش التقليدي ينبغي شطف جهاز الرش ثلاثة أو أربعة مرات بكمية صغيرة من الماء، وهذا أفضل من الغسيل مرة واحدة بملء الخزان. ويجب الاهتمام بصفة خاصة بعد العمل بالمساحيق القابلة للبلل حيث أن متبقياتهما يمكن أن تتراكم في خطوط الرش وأماكن تبييت المرشحات.

مستحضرات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) ذات القاعدة الزيتية لا يمكن إزالتها بالغسيل بالماء. ويجب استعمال مذيب مناسب موصى به لشطف جهاز الرش. ويمكن رش نواتج غسل الخزان في الخارج على أرض بور بشرط أن لا يكون هناك احتمال لإحداث تأثيرات بيئية، والبديل لذلك، هو القيام بتجميعها ومعاملتها وحرقتها تماما. ويلاحظ أنه إذا كانت عملية التنظيف أو إزالة التلوث غير تامة فإن رواسب المركب تتزايد تدريجيا في الأماكن التي لم يتم تنظيفها أو على المجزئات الدوارة، الأمر الذي يخرجها عن الاتزان. وعندما يكون الزيت النباتي مستخدم كمادة حاملة للرش فيمكن إزالته تماما بالغسيل بالماء مع محلول منظف فور الانتهاء من عملية الرش. ومن المهم إجراء شطف كامل لنظام الرش ثم التصريف لأن مواسير دورة الرش في بعض الطائرات

يمكن أن تستبقى كميات قد تصل إلى 30 لتر من محلول الرش أو من مستحضر الرش بالحجوم المتناهية من الصغر (ULV) عندما تعتبر فارغة. ويجب تنظيف الأجهزة الواقية الشخصية تماما بعد استعمالها ثم تجفف وتخزن في مخزن ضد التهوية بعيدا عن المواد الأخرى.

2-3-4 التخلص من فائض الرش

يمكن تقسيم ما يتبقى من مبيد الآفات إلى فائض من محلول الرش المخفف (أنظر 1-3-4) وفائض من المادة المركزة. ويلزم التخلص من جميع أجهزة الأمان الملوثة والملابس الواقية الملوثة وعناصر الترشيح بكابينة القيادة والمواد المستعملة في امتصاص المبيدات المنسكبة بالطريقة الصحيحة. وسوف يساعد التخطيط المسبق لعملية الرش على ضمان بقاء محلول الرش الفائض عند الحد الأدنى، وأن الكميات التي يتم شراؤها وتجهيزها من المركب تكفي للمساحة المطلوب معاملتها فقط. هذا الأمر ربما يكون صعبا عندما يكون الطلب على المركب شديداً، وعندما يكون هدف الإدارة هو الحفاظ على تشغيل الطائرة طالما كانت الظروف مناسبة. والتحكم الجيد في مخزون المبيد سوف يقلل من فائض المركبات إلى أدنى حد.

في بعض الحالات، يمكن إعادة الكيماويات التي لم تستعمل إلى تاجر التجزئة وخلافا لذلك يمكن اللجوء إلى متعهد معتمد للقيام بالتخلص من المركب غير المرغوب فيه. وحيثما يتم الاستفادة من هذه الخدمة فإن مخلفات المواد الكيماوية يجب تعبئتها بأمان في أوعية ويوضع عليها بطاقات بطريقة واضحة أثناء نقلها.

سائل الرش المخفف ونواتج غسيل الخزان يمكن أن يسببا مشاكل خطيرة، خصوصا عندما تقوم أكثر من طائرة باستعمال نفس مهبط الطائرات وعندما يتم غسيل كثير من الكيماويات المختلفة من على الطائرة في نهاية فترات العمل. وفي مثل هذه الحالات، فإن تركيب بالوعة مخصصة للتعامل مع نواتج الغسيل قد تكون هي الحل الوحيد العملي الممكن.

3-3-4 التخلص من عبوات الكيماويات الفارغة

يجب قبل عملية التخلص النهائية من العبوات الفارغة من الكيماويات القيام بتنظيف (إزالة التلوث) تام لهذه العبوات، إما باستعمال بشبوري شطف مسموح به أو بأسلوب الشطف اليدوي الثلاثي (أنظر 4-2-8). وحيثما يكون ذلك ممكناً، يجب القيام بالشطف فوراً بعد إفراغ العبوات من محتوياتها بحيث يمكن إضافة نواتج الغسيل إلى خزان الرش في الحقل. وحيثما لا يكون ذلك ممكناً، ويمكن تجميع ماء الشطف، وتوضع عليه بطاقة بوضوح ويتم تخزينه للاستعمال في المستقبل كسائل رش مخفف عند إعادة استعمال نفس المركب.

ويجب تأمين تخزين العبوات الفارغة قبل التخلص منها بطريقة رسمية مسموح بها.

وتختلف الدول في تشريعاتها فيما يتعلق بالتخلص من العبوات، وتتضمن هذه التشريعات الدفن أو الحرق أو الإزالة بواسطة متعهد متخصص مسجل. ويجب قبل دفن هذه العبوات الفارغة، القيام بتنظيفها وإزالة التلوث منها تماماً وثقبها أو كبسها ثم دफنها بعد ذلك. كما يجب أن لا يكون الموقع الذي يتم فيه الدفن قريباً من المياه السطحية أو الجوفية. وعند اختيار موقع وموضع الدفن لابد أن يؤخذ في الاعتبار نوع التربة والصرف الطبيعي، ويجب تدوين أسماء مبيدات الآفات التي كانت مخزنة أصلاً في العبوات الفارغة التي تم دفنها.

وحتى في حالة سماح التشريعات بذلك هذه، فليست كل العبوات يمكن القيام بحرقها، وتوضح بطاقة المركب ما إذا كانت العبوة مستخدمة لتخزين مركب قابل للاشتعال أو أنه على صورة إيروسول. ويجب القيام بتنظيف وإزالة التلوث من العبوات تماماً قبل حرقها. وقد تشكل عملية الحرق للعبوات خطر إضافي إذا تم انجراف الدخان فوق طرق السير أو أصبح مصدر للقلق وعدم الراحة. وقد تم تصميم محرقة بسيطة على أساس استعمال برميل صلب سعة 200 لتر، والتي تولد حرارة شديدة بينما ينتج دخان قليل.

عند إتمام عملية الرش، يجب إعداد الأجهزة للتخزين. ويجب غسل كل من الخزان القادوسي للطائرة من الداخل وكذلك الأسطح الخارجية للطائرة غسילה تماما ويجب شطف نظام سائل الرش تماما لضمان نظافة كل المواسير والخرطوم. ومن المهم عند غسل الطائرة الأخذ في الاعتبار طبيعة الخامات المصنوعة منها الطائرة تجنباً لحدوث التلف بها. ويجب تنظيف جميع أسطح أجهزة التحكم في الطائرة ويتم تشحيمها بطريقة مناسبة.

يجب تشغيل نظام الرش على ضغط أعلى من ضغط التشغيل العادي من أجل الكشف الكامل على النظام لبيان التسرب من الخرطوم أو الأجزاء المكونة للنظام نتيجة الاستهلاك أو التلف. ويجب صيانة نظام إدارة (تشغيل) المضخة سواء كان كهربائي أو هيدروليكي أو تابع للمحرك وفقاً لتعليمات الجهة المصنعة ويجب نزح نظام مواسير وأنابيب دورة السائل قبل التخزين.

وينبغي نزع جميع البشابر الهيدروليكية لتخزينها وفحص جميع رداخات (رق) صمامات التحكم لاكتشاف المستهلك والتالف. ويجب ضبط مؤشر قياس الضغط عند نقطة الصفر عندما لا يكون نظام الرش في حالة تشغيل.

يجب تنظيف المجزئات الدوارة تماماً ويتم فحص الأقفاص الدوارة لكشف التلف والالتزان. ويجب فحص مانعات التسرب، كما يجب التأكد من أن أجزاء التشغيل المحملة على زنبركات (صمامات الإيقاف والقطع/ صمامات التحكم في السائل) تعمل بطريقة صحيحة. ويجب أن تكون المكابح المستعملة لإيقاف مضخة السائل والمجزئات الدوارة أثناء مشوار الطيران ما بين الهدف ومهبط الطائرة نظيفة وخالية من التلوث بالزيت والشحم.

ينبغي فحص جميع المكونات الكهربائية لنظام الرش وأحكام سد جلب الوصل لتخزينها وذلك عند نزع وحدات المساعدة الملاحية وأجهزة رصد الرش لتخزينها أيضاً. وعند تركيب مكونات جديدة أو إصلاح الموجودة في نظام الرش، فيجب تسجيل العمل الذي تم أدائه في سجل صيانة الطائرة.

5-3-4 تخزين الأجهزة والمعدات

أرجع إلى الكتيبات المناسبة للتعليمات المعدة للقائم بالعمل لكل من أجهزة الرش والطائرة وغالبا ما يتم نزع أجهزة الرش المثبتة على الطائرة بعد انتهاء الرش وذلك لجعل الطائرة حرة في القيام بمهام أخرى. ويجب القيام بالتنظيف التام لإزالة التلوث لكل من أجهزة الرش والطائرة وتجفيفها، قبل عملية التخزين. ويعتمد تخزين الطائرة على اللوائح الداخلية، ولكن بصفة عامة ينبغي تخزين الطائرة تحت غطاء وأن تكون مأمنة تماما.

6-3-4 تخزين مبيدات الآفات

يجب إعادة المبيدات التي لم تستعمل إلى المخزن ويجب إفراغ محتويات العبوات التالفة أو المعابة في عبوات بديلة نظيفة، وتوضع عليها بيانات واضحة. وينبغي على القائم بمراقبة مخزون المبيدات بالمخزن التأكد من أن المبيدات التي تدخل أو لا تستخدم أولاً. ارجع إلى مدونة السلوك الدولية عن توزيع واستخدام مبيدات الآفات، منظمة الأغذية والزراعة، 1989.

وتعنى المراقبة الجيدة والتخطيط الدقيق أن مخلفات المركبات وسوائل الرش المخففة يمكن حصرها في أضيق الحدود. ومع ذلك عندما يقتضي الأمر التخلص من المركبات الكيماوية القديمة أو المهجورة، فلا بد من اللجوء إلى متعهد للقيام بهذه المهمة. ولا بد أن تكون الكيماويات المراد التخلص منها مأمونة في عبواتها الأصلية مع وضع بيانات كاملة عليها.

5. عمل السجلات

يُعد القيام بحفظ سجلات لاستهلاك وتطبيق مبيدات الآفات من أمور الإدارة الجيدة. ويمكن الرجوع إلى السجلات الجيدة في حالة حدوث تلوث للمناطق غير المستهدفة أو إذا ظهرت شكاوى من الفعالية الضعيفة. ويمكن أن تساعد السجلات في مراقبة مخزون المبيدات، كما تقدم دليل مرجعي مفيد عن أداء المركب يمكن الاستعانة به عند اتخاذ القرارات في المستقبل.

وحيثما يكون حفظ السجلات إلزامياً، تُحول السلطة لموظفين تنفيذيين للرجوع إلى السجلات، أحياناً لمدة ثلاث سنوات منذ إتمام التطبيق الفعلي. وحيثما يكون رصد صحة القائم بالعمل إلزامياً، فإنه ربما يتم الاحتفاظ بالسجلات لمدة أطول. وينبغي أن تغطي السجلات كل من تفاصيل التطبيق الفعلي وأي ملاحظات تمت على صحة القائم بالعمل.

وينبغي القيام بعمل سجلات لاستعمال وصيانة الطائرة، يكون عادة بالاتفاق مع هيئة الطيران المدني الوطنية والقسم المناسب من أقسام وزارة الزراعة و / أو وزارات أخرى مناسبة.

5-1 سجلات الرش الحقلية

يجب أن يكون هناك نظام تسجيل دقيق وشامل يغطي كل المعلومات المناسبة المتعلقة بالرش ويكون من السهل استكماله. ويبدأ التحقيق لنقصي الأسباب عن الأداء غير المرضي لأحد المركبات أو عن حادثة عارضة للتلوث بعيداً عن الهدف بفحص بطاقة العمل أو قائمة مراحل العمل والتي ينبغي إتمامها في نفس يوم التطبيق. وينبغي أن تتضمن بطاقة العمل المعلومات التالية:

<p>المساحة التي تم رشها بالهكتار كمية المبيد الكلية المستخدمة المحاصيل المجاورة معلومات عن الخلط في الخزان الإضافات المساعدة Adjuvant المستعملة أسماء قاندي الطائرات وقت البدء والانتهاج طريقة عمل العلامات الحقلية معلومات عن تحميل الطائرة أوقات تعرض القائمين بالعمل</p>	<p>الأفة المستهدفة وطور نموها تاريخ ووقت التطبيق المحصول وطور نموه المركب ومعدل الجرعة حجم الماء المستخدم نوع الطائرة وتسجيلها معلومات عن الحواجز التي " لا ترش" الظروف الجوية عند التطبيق معلومات عن الوقت الضائع أجهزة الوقاية الشخصية المستعملة ومباشرة القائم بالعمل</p>
---	--

2-5 إصلاح وصيانة الأجهزة

يجب تدوين تفاصيل الإصلاحات لأجهزة الرش في سجل للأداء ويجب كذلك عمل قائمة بالتغييرات في أسلوب التطبيق والمعايرة أثناء الموسم وذلك للرجوع إليها مستقبلاً.

وينبغي تسجيل المعلومات عن عمليات صيانة الطائرة وفقاً لمتطلبات هيئة الطيران المدني المحلية.

كما يجب القيام بعمل الإصلاحات في أجهزة الرش على الفور والتي يجب أن يعقبها إعادة معايرة الطائرة وإعادة اختبار عرض مجر الرش ومن المطلوب أن يكون ذلك عادة خاضعاً للتشريعات المحلية.

ينبغي الاحتفاظ بمخزون من البشايير الاحتياطية للاستبدال والحواجز الرقية (رداخات) لمنع التتقيط وريش المجزئات الدوارة وزنبركات (لوالب) الصمامات... الخ وذلك على مدار موسم الرش.

3-5 مراقبة صحة القائم بالعمل

في حالة ما إذا كانت بطاقة المبيد تتطلب عمل متابعة للحالة الصحية للقائمين بالعمل، فيجب إعداد سجل منفصل لكل من القائمين بالعمل كل على حده، ويغطي هذا السجل الاسم وتفاصيل الحالة الصحية وتاريخ الحالة الصحية السابقة.

ويجب إعداد قائمة بفترات التعرض تشمل تاريخ بداية التعرض لمركب معين، جنباً إلى جنب مع أي توصيات واردة من الممارس الطبي المسئول عن برنامج الرصد الصحي. ويجب أيضاً تسجيل احتكاك القائم بالعمل مع المركبات الكيماوية الأخرى أثناء فترة الرصد.

ويجب أن تخضع كل فرق العمل المشاركة في عملية الرش للفحوصات الطبية على أساس منظم.

4-5 الأجهزة الواقية الشخصية

تظل الأجهزة الواقية الشخصية جيدة فقط طالما كان استعمالها وصيانتها جيدا. ويجب توفيرها واستعمالها بصفة شخصية تماما. وللتأكد من أن أجهزة الأمان تعطى الواقية القصوى، فمن المهم القيام بتدريب القائم بالعمل على كيفية استعمالها، لأنه ليس مجرد ارتداء الملابس الواقية يعنى وقاية القائم بالعمل عندما تصبح أجهزة تحميل ومناولة المركب الكيماوي معيبة بسبب الاستهلاك أو التلف فيجب إجراء فحص بالنظر لها، أما الأجهزة المتخصصة مثل الأقنعة الواقية للتنفس يجب فحصها طبقا لتوصيات الجهة المصنعة. ويزداد تكرار مرات الفحص بزيادة قسوة ظروف التشغيل. ويجب تسجيل الأعطال والعيوب ويتم تصحيحها قبل استعمال هذه الأجهزة ثانية.

5-5 وسائل الاتصال بمراكز الطوارئ المحلية

في حالة وقوع حادثه للطائرة أو انسكاب المركب الكيماوي أو حادث عارض للتلوث البيئي، يجب توافر قائمة يسهل الوصول عليها تبين وحدات الطوارئ المحلية التي يمكن الاتصال بها بحيث تغطي الرعاية الطبية المناسبة مع وسيلة الوصول إلى معلومات عن السموم. ويجب أن تضم القائمة الجهة المحلية المصنعة للمادة الكيماوية و / أو الجهة الموردة كمصدر لأحدث معلومات عن المركب وإجراءات الحوادث. وينبغي أن تضم القائمة كيفية الاتصال بالجهات المعنية مثل هيئة الطيران المدني المحلية وهيئة المياه ووكالة مراقبة البيئة ومكافحة التلوث وخدمات الطوارئ، كما ينبغي تعيين ممارس محلي مدرب للإسعافات الأولية. وينبغي على القائم بالإسعافات الأولية أن يكون ملما بالمركبات الكيماوية الجاري استعمالها وإجراءات الطوارئ في حالة وقوع أحد الحوادث. ويجب أن يكون لديه أحدث بطاقات بيانات المبيدات ويمكنه الوصول إلى مصدر إمداد جيد لمضادات السموم المناسبة للمبيدات المستخدمة. والتسمم بالمبيدات يكون عادة حادا كنتيجة للتلامس مع الجلد (أنظر 3-6). وعلى ذلك فمن الضروري أن يكون العاملين بالإسعافات الأولية قادرين على التعرف على

أعراض التسمم المختلفة للمستحضرات الجارية استعمالها. وتتباين الأعراض للمركبات الكيماوية المختلفة وربما يتم تشخيصها بطريقة خاطئة على أنها أمراض أخرى، خصوصا تلك الناتجة من التعرض للحرارة العالية.

6. الملاحق

1-6 المراجع

- 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 ground 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, 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 5 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 الاتصال بها

1. المساعدات الطبية في حالة الطوارئ : طبيب ، مركز صحي ومستشفى
2. المصنعين والموردين المحليين لمبيد الآفات
3. وكالة البيئة ومكافحة التلوث
4. هيئة المياه
5. هيئة طوارئ الحرائق
6. السلطة المحلية، هيئة الطيران، الشرطة ومراقبة الطرق السريعة
7. هيئة الصحة والأمان
8. متعهد معتمد للتخلص من مخلفات المبيدات

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 باستخدام الطائرات، متضمنة الأنشطة الأرضية التي تدعم التطبيق الجوي.