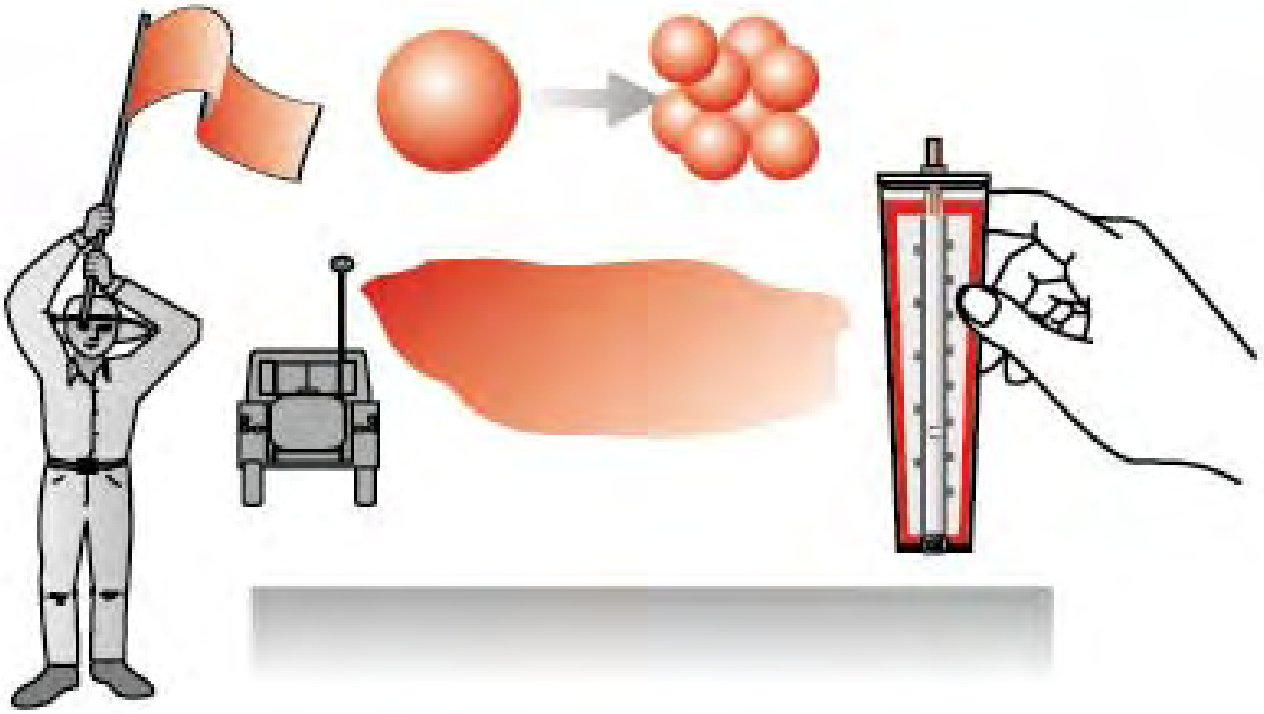
إجراءات العمل النموذجية في المكافحة الأرضية للجراد الصحراوي (SOP)



منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

إجراءات العمل النموذجية في المكافحة الأرضية للجراد الصحراوي (SOP)

الهدف

يهدف هذا الدليل إلى تقديم إرشادات مختصرة حول التطبيق السليم للمبيدات الحشرية لمكافحة الجراد الصحراوي وتستخدم هذه الإرشادات من قبل فرق الاعمل الميدانية التي تتولى القيام بعمليات مكافحة الجراد الصحراوي (بما فيهم ضباط الجراد الصحراوي والفنيين) لكي تساعدهم في تجنب إجراء عمليات مكافحة محفوفة بالمخاطر أو غير فعالة أو غير قائمة على الترشيد. وتستند هذه الإرشادات على **الخطوط التوجيهية الخاصة بالجراد الصحراوي** التي أعدتها منظمة الأغذية والزراعة FAO ، والتي يتوافر بها المزيد من المعلومات.
وتركز هذه الإرشادات على ما يلي:

- رش مستحضرات المبيدات بالحجوم المتناهية في الصغر ULV.
- آلات رش المبيدات بالحجوم المتناهية في الصغر ULV.
- الأساليب اللازمة لإجراء عمليات مكافحة آمنة وفعالة.

١. عملية المكافحة

في حالة تواجد الجراد، هناك سلسلة من الخطوات يلزم إتباعها قبل و أثناء و بعد عملية المكافحة.

الإستعدادات قبل البدء في إجراء عمليات المكافحة بثلاثة أشهر.

- اختيار فرق المكافحة الكفوء وتدريبهم أو تنشيطهم بالتدريب المنعش للذاكرة.
- اختبار وإصلاح المركبات.
- مراجعة واختبار كل آلات الرش والتأكد من توافر قطع الغيار التي تكثر الحاجة إليها.
- توزيع الأنواع والكميات اللازمة من المبيدات في الأماكن المتوقع أن يتم الرش بها.
- تأكد من تخصيص الاعتمادات المالية اللازمة لتغطية فترة المكافحة المقترحة وذلك لتوفير البدلات الميدانية والوقود.. الخ.
- تأكد من توافر الطائرات داخل القطر والتي يمكن لوزارة الزراعة أن تتعاقد عليها بشأن عمليات المكافحة. تأكد من صيانة مهابط الطائرات.
- تأكد من وجود نسخ كافية من استمارة منظمة الأغذية والزراعة الخاصة برصد عمليات الرش.

قبل عملية المكافحة

خطوة ١. اختر طريقة المكافحة المناسبة (آلة الرش والمبيد والأسلوب)، ويعتمد ذلك على حجم الإصابة، ومدى السرعة اللازمة لاتخاذ إجراء ومعدل الأداء المطلوب.

خطوة ٢. قم بمعايرة الآلة التي تستخدمها لضمان تطبيق كمية المبيد الصحيحة بالطريقة السليمة على الهدف المناسب.

خطوة ٣. تأكد من أن الأهالي المحليين أحيطوا علماً بتاريخ ووقت ومكان عمليات المكافحة، لكي يقوموا بنقل ماشيتهم وخلايا النحل وعائلتهم إلى أماكن مأمونة.

خطوة ٤. عين اتجاه الرياح لكي يمكنك تحديد اتجاه الرش الذي يكون متعامداً عليها بزوايا قائمة، وعين حدود المنطقة المصابة.

خطوة ٥. تأكد من أن ظروف الحرارة والرياح والأمطار مناسبة لإجراء عملية المكافحة.

أثناء عملية المكافحة

خطوة ٦. تأكد من:

- استخدام الملابس الواقية كاملة لكل الذين يتعاملون مع أو يستخدمون المبيدات.
- وجود كل آلات الرش والأشخاص المشاركين في الرش عند حافة منطقة الرش البعيدة من الجهة التي تأتي منها الرياح والتي يبدأ منها الرش (يبدأ الرش من الحافة البعيدة للاتجاه الذي تأتي منه الرياح وفي اتجاه الحافة القريبة من الاتجاه الذي تأتي منه الرياح).
- أن كل الأشخاص والسيارات وآلات الرش الأخرى غير المشاركة في عملية الرش توجد عند حافة المنطقة المستهدفة القريبة من الاتجاه الذي تأتي منه الرياح وذلك تجنبا للتلوث من المبيد الذي يتم رشه.
- ابدأ الرش متعامداً مع اتجاه الرياح (بزوايا قائمة مع اتجاه الرياح)، وتحرك عكس اتجاه الرياح بعد كل مسار رش، مع التأكد من قياس المسافة الصحيحة بين مسارات الرش Track spacing باستخدام حاملي الرايات أو أي وسيلة أخرى.
- اعمل مسار رش إضافي في الجهة القريبة من الاتجاه الذي تأتي منه الرياح للمنطقة المستهدفة، وذلك لتعويض الجرعة الناقصة عند نهاية المنطقة المصابة.
- أوقف الرش إذا انخفضت سرعة الرياح (إلى أقل من ١م/ث) أو أصبحت الرياح شديدة جداً (أكثر من ١٠م/ث) ، وانتظر حتى تصبح الظروف مناسبة.
- أوقف الرش عند بداية سقوط المطر أو عندما يتوقع سقوطه.
- اوقف الرش اذا تغير اتجاه الرياح لأكثر من ٤٥ درجة، وقم بتعديل مسار الرش الجديد واستكمل رش المساحة المتبقية.

بعد عملية الرش

خطوة ٧. ارصد وسجل كل التفاصيل المتعلقة بعملية المكافحة باستخدام *استمارة منظمة الأغذية والزراعة الخاصة برصد عملية الرش.*

خطوة ٨. اعد المبيد المتبقي بآلة الرش إلى عبوته الأصلية قم بتنظيف وإجراء الصيانة لآلات الرش وتخزينها وكذلك ضع المبيد والعبوات الفارغة في أماكن مأمونة.

خطوة ٩. اغتسل وأغسل الملابس الواقية بأسرع مايمكن.

٢. فرق المكافحة والمعدات الميدانية

فريق المكافحة: ينبغي أن يتكون الحد الأدنى لفريق المكافحة من اثنين من ضباط الجراد الصحراوي وسائقين وسيارتين هذا بالإضافة إلى مجموعة للدعم مثل المساعدين والعمال المهرة.

المعدات : ينبغي توافرالأجهزة والأدوات التالية داخل كل سيارة.

- جهاز تحديد المواقع GPS المحمول باليد (ومعه بطاريات إضافية ووصلة مهيأة لموضع ولاعة السجائر وهوائي خارجي)
- خرائط
- بوصلة
- استمارات منظمة الأغذية والزراعة FAO الخاصة بالمسح والمكافحة وكذلك الخاصة برصد عمليات الرش
- لوحة بمشبك وورق للكتابة وقلم
- انيموميتر (مقياس سرعة الرياح)
- هيجروميتر (مقياس الحرارة والرطوبة النسبية)
- ورق حساس زيتي لأخذ عينات من قطيرات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر ULV
- دلو ومخمار بلاستيك مدرج أو إناء مدرج
- تاكوميتر (مقياس سرعة الدوران الاهتزازي)
- ساعة إيقاف
- عدسات يدوية (× ١٠)
- شبكة صيد حشرات
- عدة (أدوات)
- حقيبة إسعافات أولية
- أجهزة لاسلكي عالية التردد (HF)
- أقفاص لتقدير نسبة إبادة الحشرات
- صابون وماء للاغتسال
- أطقم من الملابس الواقية تكفي كل الذين يتعاملون مع المبيدات

٣. أساسيات تطبيق الرش بالحجوم المتناهية في الصغر ULV

يستخدم هذا النوع من الرش بالحجوم المتناهية في الصغر ULV كميات صغيرة من مستحضر المبيد المركز. وتتراوح حجوم الرش اللازمة في مكافحة الجراد مابين ٠,٥-١لتر / هكتار، ولاتخلط هذه المستحضرات مع الماء أو المذيبات وهي مجهزة في قاعدة زيتية وذلك لمنع حدوث التبخر، وعادة تكون على صورة جاهزة للاستعمال مباشرة

وعند إجراء الرش تقوم الرياح بحمل القطيرات وتوزيعها، وفي المعاملات التي يتم فيها تغطية المساحة بالكامل فإن المبيد يرش على هيئة مجرات متداخلة على الهدف المراد مكافحته للحصول على راسب رش منتظم، ولكي يأخذ الجراد المقدار الكافي من المبيد وينبغي أن نتذكر مايلي:

- **لايجب** إجراء الرش خلال الفترة من اليوم الذي تكون فيه الحرارة في أعلاها (١١ صباحا-٤عصرا) لاحتمال حدوث تيارات الحمل الحراري التي تحمل قطيرات الرش إلى أعلى بدلا من سقوطها على الجراد.
- **لايجب** إجراء الرش عندما تنخفض سرعة الرياح إلى أقل من ١ متر/ثانية.
- **لايجب** إجراء الرش عندما تزداد سرعة الرياح وتصبح أكثر من ١٠ متر/ثانية.

٤. آلات رش الحجوم المتناهية في الصغر ULV

تتميز آلات رش الحجوم المتناهية في الصغر ULV باحتوائها على مجزئات دوارة (أقراص أو أقفاص دوارة) لإنتاج قطيرات رش ذات أحجام صغيرة (تتراوح مابين ٥٠-١٠٠ ميكرون) وتؤدي قطيرات الرش الكبيرة أو الصغيرة أكثر مما ينبغي إلى عمليات مكافحة ضعيفة وإلى تبديد المبيد.

ويمكن أن يتم حمل آلة رش الحجوم المتناهية في الصغر بواسطة القائم بتشغيلها أو تُركب على سيارة ذات دفع رباعي (بالعجلات الأربع ٤×٤) أو تعلق على طائرة ثابتة الجناح أو طائرة عمودية (هليكوبتر) وتعتبر المبادئ في استعمال كل هذه الأجهزة واحدة إلا أنها تختلف في مستوى وسرعة التشغيل.

آلات الرش المحمولة بواسطة القائم بتشغيلها، تستخدم في الحالات الآتية:

- المساحات الصغيرة (١٥هكتار/يوم)
- في الأحوال التي يكون فيها معدل الأداء البطئ مقبولاً.
- في الصخور والتلال
- على الرمال الناعمة
- لمكافحة مجموعات الحوريات الفردية فقط (وليس لمكافحة الأسراب)

آلات الرش المحمولة على سيارة، تستخدم في الحالات الآتية:

- المساحات المتوسطة (١٠٠ هكتار / يوم).
- في الأحوال التي يكون فيها معدل الأداء المتوسط مطلوباً.
- لمكافحة المجموعات المفردة للحوريات.
- لايوصى باستخدامها في الصخور والتلال.
- لايوصى باستخدامها على الرمال الناعمة.
- من الصعب استخدامها لمكافحة الأسراب.

آلات الرش المعلقة على طائرة، تستخدم في الحالات الآتية:

- المساحات الشاسعة .(٥٠٠٠ هكتار / يوم أو أكثر).
- في الأحوال التي يكون فيها معدل الأداء السريع مطلوباً.
- في الصخور والتلال.
- علي الرمال الناعمة.
- مكافحة الأسراب (مستقرة أو طائرة).
- إلا انها غير فعالة في رش المجموعات المفردة للحوريات.

٥. معايرة آلات رش الحجوم المتناهية في الصغر ULV

تعتبر معايرة آلة الرش خطوة أساسية قبل القيام بإجراء عملية الرش الفعلية.

ماهو المقصود بالمعايرة؟

المقصود بالمعايرة هو القيام بضبط آلة الرش لتطبيق كمية المبيد الموصى بها بالقطيرات المناسبة على الهدف الصحيح.

ومن المهم أن تتم دائماً عملية المعايرة باستخدام المبيد الفعلي الذي سيتم تطبيقه

مت تقوم بمعايرة الرش؟

- عندما تكون آلة الرش جديدة لم يسبق استعمالها.
- عند تغير نوع أو تركيز مستحضر المبيد المستخدم.
- عند تغير معدل تطبيق حجم الرش أو المسافة بين مسارات الرش أو سرعة تقدم الرشاشة.
- قبل بداية حملة المكافحة وعلى فترات منتظمة خلالها.

كيف تقوم بمعايرة آلة الرش؟

لمعاير آلة الرش ينبغي إتباع الخطوات التالية:

خطوة ١. أوجد جرعة المبيد اللازمة (جم مادة فعالة/هكتار) وذلك من البطاقة الملصقة على العبوة أو من الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة أو من أي مصدر آخر. وإذا كانت معطاه كمعدل تطبيق بالحجم (لتر/هكتار) انتقل مباشرة إلى الخطوة رقم ٣.

خطوة ٢. احسب معدل تطبيق حجم محلول الرش (VAR)

$$\text{معدل تطبيق حجم الرش (لتر/هكتار)} = \frac{\text{الجرعة الموصى بها (جم مادة فعالة/هكتار)}}{\text{تركيز المستحضر جرام/لتر}}$$

مثال : إذا كانت الجرعة الموصى بها من مبيد الكلوربيريفوس هي ٢٥٠ جم مادة فعالة / هكتار وكان تركيزه ٤٥٠ جرام/لتر فما هو حجم محلول الرش اللازم تطبيقه

$$\text{معدل تطبيق حجم الرش اللازم (لتر/هكتار)} = \frac{٢٥٠}{٤٥٠} = ٠٫٥٥ \text{ لتر/هكتار}$$

إذا كان تركيز المستحضر معبرا عنه كنسبة مئوية (وزن/حجم٪) قم بتحويل التركيز إلى جم مادة فعالة/لتر باستخدام المعادلة التالية

$$\text{التركيز (جم مادة فعالة/لتر)} = \frac{\text{التركيز المعطى} \times ١٠٠٠}{١٠٠}$$

مثال: إذا كان التركيز المعطى لمبيد البنديوكارب هو ١٠٪ فينبغي تحويله باستخدام المعادلة المذكورة أعلاه

$$\text{التركيز (جرام مادة فعالة/لتر)} = \frac{١٠٠٠ \times ١٠}{١٠٠} = ١٠٠ \text{ جم مادة فعالة/لتر}$$

باختصار قم بضرب النسبة المئوية للتركيز المعطى لك × ١٠

خطوة ٣. احسب معدل التصرف المطلوب (FR)

$$\text{معدل التصرف (ل/ق)} = \frac{\text{معدل تطبيق حجم الرش (لتر/هكتار)} \times \text{سرعة التقدم (كم/س)} \times \text{المسافة بين مسارات الرش (متر)}}{٦٠٠}$$

مثال: ماهو معدل التصرف المطلوب من آلة رش محمولة على سيارة تتحرك بسرعة ١٠كم/س وتستخدم مسافة بين مسارات الرش مقدارها ٣٠ متر لكي تطبق ١٠٠ جم مادة فعالة/هكتار من مستحضر مبيد البنديوكارب ULV ١٠٪ ؟

$$\text{معدل التصرف (ل/ق)} = \frac{\text{١ (لتر/هكتار)} \times \text{١٠ (كم/س)} \times \text{٣٠ (متر)}}{٦٠٠}$$

ومن المهم أن نذكر أنه عندما إذا تغير أحد العوامل الثلاثة (معدل التصرف أو المسافة بين مسارات الرش أو سرعة تقدم الآلة) لابد وأن يتغير واحد أو أكثر من العوامل الأخرى حتى نحافظ على معدل تطبيق حجم الرش الصحيح ومن المفيد ان نتذكر العلاقات المذكورة أدناه.

- عندما يزيد معدل التصرف — يزيد معدل تطبيق حجم الرش والعكس بالعكس
- عندما تزيد المسافة بين مسارات الرش — يقل معدل تطبيق حجم الرش والعكس بالعكس
- عندما تزيد سرعة التقدم — يقل معدل تطبيق حجم الرش والعكس بالعكس

مثال:

عندما تشتد الرياح قد يكون من الممكن أن تزيد المسافة بين مسارات الرش وبذلك تحصل على معدل أداء أسرع وفي مثل هذه الحالة لكي تحافظ على معدل تطبيق حجم الرش الصحيح والجرعة، إما أن تلجأ إلى خفض سرعة التقدم أو إلى زيادة معدل التصرف فضلا عن أن تقلل من سرعة تقدم الآلة.

كيف يتم قياس معدل التصرف؟

عند قياس معدل التصرف من آلة رش أرضية ينبغي إتباع أسلوب الجمع لسائل الرش حيث يمكن تجميعه بسهولة بمجرد تدفقه من الرشاشة واتبع الخطوات التالية.

خطوة ١. احسب معدل التصرف المطلوب من الرشاشة كما سبق ذكره (انظر صفحة ١١)

خطوة ٢. تأكد من أن صمامات التحكم في وضعها الصحيح (ارجع إلى الكتيبات الإرشادية لاستخدام الرشاشة)

خطوة ٣. املأ الرشاشة وضع دلو تحت المجرئ وتأكد من التخلص من الهواء وأن الأنابيب مملوءة بالسائل. أعد المبيد الذي تدفق إلى الخزان. في حالة آلة الرش المحمولة على سيارة تأكد من دوران محرك السيارة بسرعة التشغيل المعتادة وذلك لتفادي انخفاض قوة البطارية الذي قد يؤثر على معدل ضخ المبيد من خزان الرشاشة إلى المجرئ.

خطوة ٤. ضع مخبار مدرج تحت مجرئ الرشاشة ثم اترك المبيد يتدفق من خلال قمع لمدة دقيقة **وتذكر دائماً القيام بتشغيل مضخة الضخ فقط وعدم تشغيل المجرئ الدوار (قرص أو قفص دوار) أثناء إجراء عملية المعايرة.**

خطوة ٥. قدر حجم المبيد المنصرف الذي تم جمعه، ثم اعده بعد ذلك إلى خزان الرشاشة.

خطوة ٦. اضبط معدل التصرف ليقترب من قيمة معدل التصرف المطلوبة والتي سبق حسابها ثم كرر إجراء الخطوتين ٥،٤ إلى أن تحصل على معدل التصرف المطلوب تحقيقه وفي حدود خطا ٥٪ تقريباً.

خطوة ٧. عندما تحصل على معدل التصرف المطلوب قم بتكرار اختباره مرتين وذلك للتأكد من صحته.

كيف تقدر معدل الأداء

يمكن الحصول على تقدير تقريبي لمعدل الأداء وذلك بحسابه من المعادلة التالية:

$$\text{معدل الأداء (هكتار / ساعة)} = \frac{\text{سرعة التقدم (كم/س)} \times \text{المسافة بين مسارات الرش (متر)}}{١٠}$$

ملحوظة: إن هذه المعادلة لاتأخذ في الحسبان الوقت اللازم للدوران عند نهاية كل مسار رش. وهذا يعد ذو قيمة كبيرة في حالة استخدام الطائرات.

المسافات النموذجية بين مسارات الرش:

- آلات الرش المحمولة باليد ذات الأقراص الدوارة ١٠ متر
- آلات الرش الانجرافي على سيارات ٣٠ متر
- آلات الرش التي تعمل بالدفع الهوائي المحمولة على سيارات ٥٠ متر
- أجهزة الرش المعلقة على الطائرات ١٠٠ متر

٦. تسجيل البيانات والإبلاغ

تعد عملية الرصد هامة جداً وذلك لتوثيق الأنشطة ولكي تسمح فيما بعد بعمل التحليلات لنجاح أو فشل أي حملة. وتغطي *استمارة منظمة الأغذية والزراعة الخاصة برصد عمليات الرش* معظم المعلومات التي تتعلق بعمليات المكافحة وكفاءتها وفعاليتها. (وينبغي على الفرق الميدانية عند القيام بتسجيل تفاصيل كل عملية مكافحة أن تستخدم هذه الاستمارة.

وينبغي أن يتم استكمال هذه الاستمارة مع استمارة المسح والمكافحة الخاصة بالمنظمة أيضا، وذلك لتغطية التفاصيل الخاصة بالموقع وسقوط المطر والبيئة والجراد الصحراوي. ترسل الاستمارتين بعد ذلك إلى المقر الرئيسي لوحدة الجراد الصحراوي القطرية بأسرع مايمكن وذلك لمراجعتهما ويمكن بيان أي مشكلة على الاستمارة (مثل نقص الملابس الواقية أو زيادة الجرعة أو انخفاض الفعالية أو ظهور تأثيرات على الكائنات غير المستهدفة .. الخ) وذلك لمعالجتها فيما بعد.

ينبغي علي الفرق الميدانية عند القيام بتسجيل تفاصيل كل عملية مكافحة أن تستخدم هذه الاستمارات

٧. تنظيف و تخزين المعدات و التخلص من نواتج الرش

من المهم جدا التأكد من أن آلات الرش دائما نظيفة وجاهزة للاستخدام، و أن العبوات الفارغة يتم التخلص منها بالطريقة الصحيحة.

كن دائما مرتديا الملابس الواقية أثناء التعامل مع المبيدات.

آلات الرش

- قم بتفريغ أي كمية من المبيد لم تستعمل و أعدها إلى عبوتها الأصلية
- لتنظيف الرشاشة ضع كمية صغيرة من الكيروسين أو الديزل داخلها و قم برشها فوق المساحة المستهدفة أو فوق أرض بور بعيدا عن مصادر المياه التي يستخدمها الإنسان أو الحيوان لاتقم أبدا بالتخلص من هذا السائل بالقاءه في مكان واحد مثل الحفرة.
- قم بإجراء أي إصلاحات أو صيانة مطلوبة للآلة.
- نظف السطح الخارجي للرشاشة بقطعة قماش مبللة بالديزل أو الكيروسين.
- قم بحفظ آلة الرش النظيفة بطريقة مأمونة في المخزن

تخزين المبيدات الحشرية

- يخزن المبيد في عبواته الأصلية في مخزن مغلق يقفل في مكان ظليل بارد تجنبا لتدهوره بفعل درجة الحرارة العالية
- استخدم المبيدات الأقدم أولا ثم الأحدث (على أساس ما يأتي أولا يخرج أولا)

التخلص من عبوات المبيد الفارغة

- نظف عبوات المبيد الفارغة من الداخل و الخارج ثلاث مرات باستعمال الديزل أو الكيروسين.
- اجمع الأحجام الصغيرة من نواتج الغسيل و تخلص منها عن طريق إضافتها إلى المبيد في خزان الرشاشة خلال عمليات المكافحة التالية أو إضافتها إلى عبوات المبيد الغير ممثلئة إذا كانت الحملة قد انتهت.
- لا تستعمل إطلاقا العبوات الفارغة في أي غرض آخر سوى المبيدات.
- إذا كان سيتم إعادة استعمالها مجددا لنفس الغرض، فينبغي نقلها و إعادتها إلى الجهة المصنعة.
- أما إذا كان سيتم التخلص منها فيجب القيام بعمل ثقوب بها و تهشيمها ثم إرسالها إلى الجهات المعنية بالقطر للتخلص منها بالطريقة المناسبة.

ملحوظة : لمزيد من التفاصيل ارجع إلى الخطوط التوجيهية الخاصة بالجراد الصحراوي الصادرة من قبل منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة (الجزء الرابع – المكافحة).