إجراءات تقليل المخاطر

تهدف جميع التوصيات والمقترحات الواردة بهذه الخطوط التوجيهية في المقام الأول إلى خفض المخاطر الصحية والبيئية الناجمة عن عمليات مكافحة الجراد، إلى أدنى حد مقبول. ويحتاج ذلك إلى اتخاذ إجراءات كثيرة، التي غالباً ما تكون متصلة ومتداخلة مع بعضها، لتحقيق هذا الأمر (انظر شكل ١).

ومن الأمور الحاسمة نحو إجراء عمليات ناجحة لتقليل المخاطر هي الإعداد التام لحملة مكافحة الجراد. ومن الضروري تماماً إعداد الحملة جيداً، حيث أن معظم حملات المكافحة ماهي إلا سباق مع الزمن. ونادراً ماتستمر هذه الحملات أكثر من ٨–١٠ أسابيع منذ بداية الغزو بالأسراب الآباء وحتى تكوين الأسراب الجديدة من النسل الناتج (ارجع إلى الخطوط التوجيهية الخاصة بالجراد الصحراوي الجزء الخامس عن تنظيم وتنفيذ الحملات). ويعني ذلك أنه بمجرد أن تشد الحملة الرحال، فلن يكون هناك وقت لتبدأ في التفكير حول أفضل الطرق لخفض المخاطر التي قد تنجم عن استعمال المبيدات الحشرية أو لتخطيط لأنشطة المراقبة والرصد، فكل هذه الأمور يلزم القيام بها مقدماً.

وهناك كثير من الأسئلة تحتاج إلى إجابة خلال مرحلة الإعداد للحملة، مثل: ماهي الاستراتيجية التي ستتبع؟ وماهي المبيدات التي ستستخدم؟ وماهي أدوات وأجهزة الأمان التي ينبغي أن تكون متاحة؟ ومن الذي ينبغي أن يتم تدريبه وفي أي مواضيع؟ كيف ينبغي للفريق الطبي أن يشارك في حالات حدوث التسمم؟ وأي المناطق بالقطر ينبغي أن لايتم رشها، أو أي المبيدات الحشرية التي ينبغي تجنبها؟ كم عدد فرق المراقبة والرصد التي ينبغي تكوينها، وممن ينبغي أن تتكون، ومالذي ينبغي أن يقوموا بعمله؟ ولا تتضمن هذه الاستعدادات العاملين الدائمين بوحدة مكافحة الجراد فقط، بل أيضا تشمل العمالة المؤقتة في المكافحة، والفرق الطبية وعلماء البيئة، وخبراء وسائل الاتصال والإعلام. ومن المستحسن أن تُصاغ الإجراءآت المختلفة لتقليل مخاطر مبيدات الآفات ضمن خطة الطوارئ محتملة الحدوث لحملة المكافحة.

وإذا تم إعداد الحملة جيداً، فسوف تتضح الأنشطة الفعلية لتقليل المخاطر التي يلزم إجراؤها أثناء عمليات المكافحة ولايعني ذلك أن الأمر سيكون سهلا، ولكن سوف يعرف المشاركون مهامهم وسيكونوا مدربين على كيفية إجراء هذه المهام بالأسلوب السليم.

ومن المهم أن ندرك، أن كون برنامج الحملة تم إعداده جيداً لايعني انه سوف يتم تنفيذه بحذافيره. فكل شخص يشارك في حملات مكافحة الجراد الصحراوي يعلم أن المفاجآت والمواقف غير المتوقعة هي القاعدة أكثر منها أن تكون الاستثناء. ومن ثم ينبغي على العاملين المشاركين في مراقبة احتياطات الأمان وسلامة البيئة أن يكونوا مرنين ومستعدين لتغيير خططهم في مهلة قصيرة بمجرد إخطارهم.

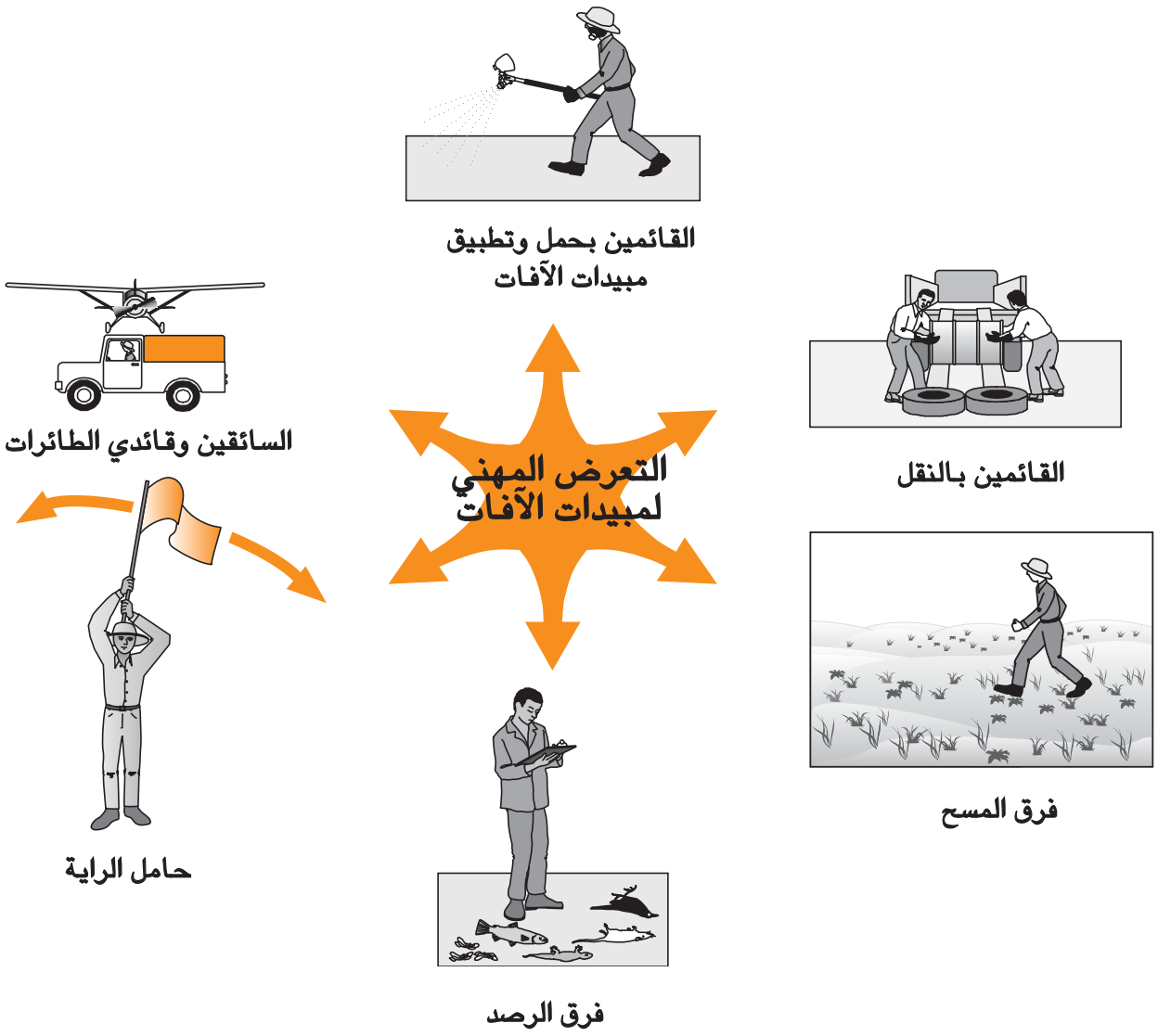
ولا تنتهي الأنشطة المتعلقة بتقليل المخاطر الصحية والبيئية بالإنتهاء من إبادة أخر جرادة. فهناك عمليات متابعة لاحقة للحملة تغطي بعض المسائل المختلفة مثل السيطرة على المبيدات التي لم تُستهلك، والعبوات الفارغة. وتحليل متبقيات المبيدات وتعريف العينات البيولوجية وإجراء الاختبارات الصحية لفرق المكافحة بعد الحملة، وتقييم نتائج الرصد وتحديد كيفية تحسين الأداء للحملات في المستقبل، وكتابة تقرير مفصل حول أنشطة خفض المخاطر والخلاصة.

وفي بقية الأجزاء لهذه الخطوط التوجيهية، سوف يتم مناقشة كل هذه الأمور بمزيد من التفصيل، وتتناول المشاكل الخاصة بعمليات مكافحة الجراد الصحراوي، وتقديم الإرشادات حول كيفية تنفيذ الإجراءات العملية لتقليل المخاطر.

ملخص المخاطر على الإنسان :

- الأشخاص المشاركين في حملة مكافحة الجراد (مخاطر مهنية)
- الأشخاص الغير مشاركين (الأهالي المحليين)

شكل ٢ . مختلف العاملين في مكافحة الجراد قد يتعرضون للمبيدات الحشرية أثناء عملهم.



من هو المُعرض للمخاطر ؟

تسبب كل المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد بعض المخاطر لصحة الإنسان، مع أن بعض المستحضرات تكون أكثر خطورة من البعض الآخر. وفي هذه الخطوط التوجيهية يتم التفريق بين الأشخاص الذين قد يتعرضون للمبيدات بسبب عملهم في حملات مكافحة الجراد (تعرض مهني) ، والأشخاص الغير عاملين في مكافحة الجراد (الأهالي المحليين) .

المخاطر المهنية

يُعد الضباط الميدانيين الذين يشاركون بطريقة مباشرة في عمليات الرش هم الأكثر تعرضاً للمبيدات الحشرية، ومن ثم فهم أيضاً الذين يتعرضون لأعلى درجة من مخاطر التسمم. ومع ذلك، فمن المهم أن ندرك أن كل العاملين الميدانيين الآخرين تقريباً يمكن أن يتعرضوا للمخاطر، إما بطريقة عارضة أو أثناء المسار العادي لعملهم (انظر شكل ٢). ويلخص الجدول المذكور أدناه الكيفية التي يمكن أن يتم بها ذلك. ويلاحظ أن نفس الشخص قد يقوم أحيانا بتنفيذ العديد من المهام المذكورة بالجدول (على سبيل المثال، قد يتولى الشخص الذي يقوم بحمل المبيدات وتطبيقها، عملية التأكد من الكفاءة بعد إجراء المعاملة).

كيف يتم تعرض العاملين الميدانيين في مكافحة الجراد إلى مبيدات الآفات

متى ؟	كيف؟ (هذه القائمة ليست شاملة)
تطبيق مبيدات الآفات (القائمين بالتطبيق سيراً على الأرض / باستعمال مركبة)	– معاودة الدخول داخل سحابة الرش (اتجاه الرياح متغير) – التسرب أو أجهزة الرش والمركبات الملوثة
تطبيق مبيدات الآفات (قائدى طائرات الرش)	– دخول المبيد إلى مقصورة القيادة (تسرب في الخزان أو الأنابيب) – معاودة الدخول داخل سحابة الرش المنجرفة (اتجاه الرياح متغير) – الطائرة الملوثة
تطبيق مبيدات الآفات (سائقي مركبات الرش)	– معاودة الدخول داخل سحابة الرش المنجرفة (اتجاه الرياح متغير) – المركبة الملوثة
تحميل مبيدات الآفات	– طرطشة أو تسرب من آلات الرش. – تسرب أو إنفجار فى أجهزة التحميل أو الأنابيب
وضع علامات مسار الرش (حامل الراية)	– الرش المباشر من أعلى (بواسطة الطائرة أو المركبة) – انجراف سحابة الرش (اتجاه الرياح متغير) – دخول المناطق التي تم رشها حديثا
التخزين	– التسرب أو العبوات والبراميل والأكياس الملوثة – الحرائق أو الانفجارات
النقل	– العبوات والبراميل والأكياس الملوثة – تسرب من البراميل والعبوات (النقل فوق أرض غير ممهدة) – إنفجار البراميل أو الأكياس (أثناء تفريغ الحمولة من المركبة)
المعايرة	– الطرطشة أثناء جمع سائل الرش – جهاز الرش أو المركبة أو الطائرة الملوثة
الرصد	– الرش المباشر الزائد أو انجراف سحابة الرش – الدخول إلى المنطقة المرشوشة – جمع عينات من التربة المرشوشة أو الماء أو الكساء النباتي أو من الحيوانات
المسح والبحث	– المركبة الملوثة (إذا كانت نفس السيارة تستخدم فى أعمال المسح والمكافحة)

ملخص لكيفية التعرض للمبيدات الحشرية :

- أثناء التحميل والتخزين والنقل
- أثناء عمليات المعايرة ووضع العلامات وإجراء الرش
- بدخول المناطق التي تم رشها
- بشرب مياه ملوثة أو أكل أطعمة ملوثة

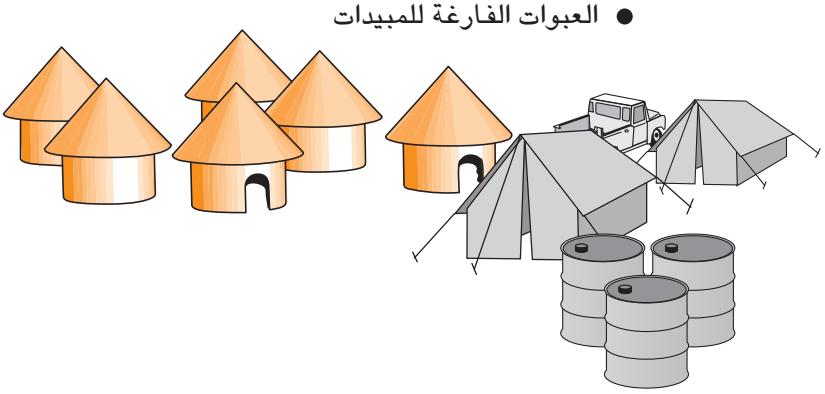
شكل ٣. قد يتعرض الأهالي المحليين للمبيدات الحشرية من خلال وسائل مختلفة .

تعرض الأهالي المحليين لمبيدات الآفات

تواجد أشخاص غير مشاركين في العمل
- الرش المباشر
- الأجهزة الملوثة
- إنسكاب المبيدات
- الدخول في منطقة مرشوشة

المستهلكين
- الماء
- المحاصيل
- الجراد المقتول
- حيوانات أخرى

الأهالي المقيمين بالقرب من مخيمات الحملة
- المبيدات المخزنة ● الانسكاب ● الأجهزة الملوثة
- الرش المباشر ● الدخول في منطقة تم رشها
- العبوات الفارغة للمبيدات



سؤال يتكرر طرحه – رقم ١ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٨٨)

إذا حدث وأن تعرضت بالصدفة للرش المباشر من طائرة الرش أثناء عملية مكافحة الجراد، فهل ينبغي أن أذهب إلى الطبيب؟

الأهالي المحليين

في المعتاد لا يشارك الأهالي أو السكان المحليين بطريقة مباشرة في عمليات مكافحة الجراد الصحراوي (برغم أنه قد يُطلب منهم أحياناً المساعدة في تعيين أهداف الرش)، باستثناء جماعات من المزراعين أو الفرق العسكرية، التي قد تُستدعي كما في بعض البلدان للمساعدة في مكافحة مجموعات الحوريات وذلك خلال تفشيات أو أوبئه الجراد.

ولكن حتى لو لم يكن هناك مشاركة مباشرة من الأهالي المحليين في عمليات المكافحة إلا أنهم يكونوا معرضين للمبيدات الحشرية، ويكثر احتمال حدوث ذلك في المناطق التي يتم بها إجراء الرش، كما يمكن أن يحدث ذلك أيضا عن طريق استهلاك الأغذية الملوثة التي تنمو بالمناطق المرشوشة، (انظر شكل ٣) ويلخص الجدول المذكور أدناه الطرق المختلفة المحتملة للتعرض.

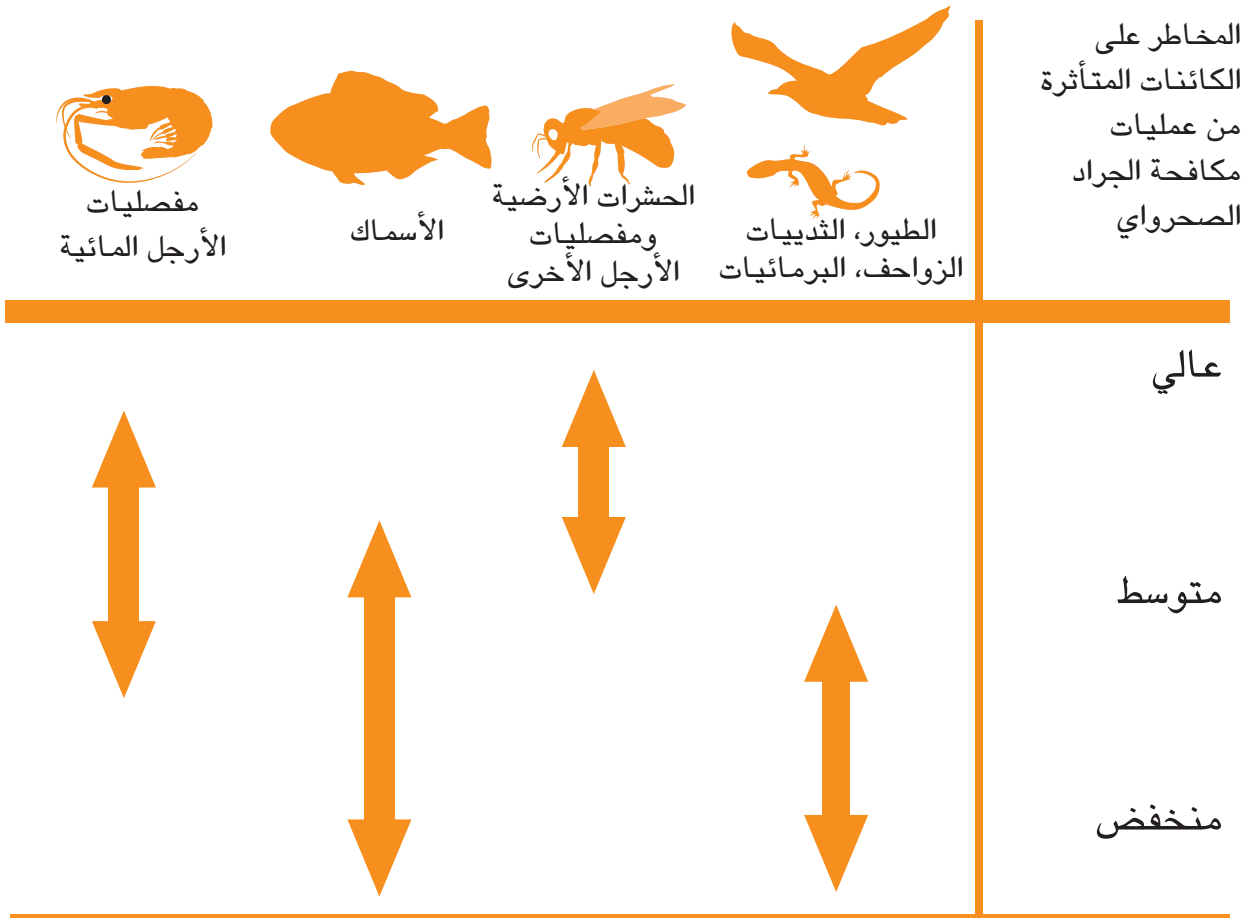
الكيفية التي يمكن أن يتعرض بها الأهالي المحليين لمبيدات الآفات أثناء أو بعد عمليات مكافحة الجراد

كيف ؟	متى؟ (هذه القائمة ليست شاملة)
الرش المباشر أو إنجراف سحابة الرش	– لم يُخطر الأهالي عن إجراء المعاملة ولم يتم نصحهم بالابتعاد لمسافة مأمونة – حدوث خطأ من الطيار أو القائم بعملية الرش
الدخول في منطقة تم رشها	– لم يُخطر الأهالي بالفترة التي ينبغي أن تمضي قبل معاودة الدخول – لم يلتزم الأهالي بالفترة التي ينبغي أن تمضي قبل معاردة الدخول
الأجهزة أو المركبات ملوثة	– معسكر أو قاعدة مكافحة الجراد قريبة جداً من المناطق المأهولة بالسكان – لم يتم نصح الأهالي بالابتعاد إلى مسافة مأمونة – القاعدة أو المعسكر لم يتم حراسته كما ينبغي
انسكاب مبيدات الآفات	– لم يتم تنظيف موضع انسكاب المبيد أو تنظيف الأجهزة – موقع تحميل المبيدات يكون من السهل وصول الأهالي اليه – موقع تخزين المبيدات يكون من السهل وصول الأهالي اليه
المحاصيل المرشوشة	– لم يُخطر الأهالي بالفترة التي ينبغي أن تمضي قبل القيام بالحصاد – لم يلتزم الأهالي بالفترة التي ينبغي أن تمضي قبل القيام بالحصاد
مياه الشرب ملوثة	– لم يُطلب من الأهالي القيام بغلق الآبار القريبة منهم – حدوث خطأ من الطيار أو القائم بعملية الرش – استعمال عبوات المبيدات الفارغة لتخزين ماء الشرب
اللبن أو اللحم ملوث	– لم يتلقى الأهالي تعليمات لكي يقوموا بإبعاد حيوانات المزرعة عن المناطق المعاملة – لم يلتزم الأهالي بفترة احتجاز الحيوانات بعيداً عن المناطق المرشوشة
الحيوانات المقتولة (مثل الأسماك أو الجراد)	– لم يتلقى الأهالي تعليمات لتجنب استهلاك الحيوانات التي قُتلت من جراء المعاملات – لم يلتزم الأهالي بالتعليمات المذكورة أعلاه

بعض الأمثلة لتأثير المبيدات الحشرية على:

- الزراعة
  - موت الأعداء الطبيعية للآفات
  - متبقيات المبيدات الحشرية في المحاصيل
  - تقليل تلقيح النباتات
- صيد الأسماك
  - موت الأسماك والجمبري
- تربية الحيوانات
  - متبقيات المبيدات الحشرية في اللحم واللبن
  - خفض إنتاج العسل والشمع
- المياه السطحية والجوفية
  - التلوث، الذي يسبب (بصفة مؤقتة) خفض في وفرة مياه الشرب
- تنوع الكائنات الحية
  - تقليل الأنواع الهامة للطب أو للزراعة أو صيد الأسماك أو تربية الحيوانات
  - تقليل السياحة

شكل ٤. مخاطر دليلية لمبيدات مكافحة الجراد على الكائنات الغير مستهدفة.



ملحوظة : هذا تعميم لمخاطر المبيدات الحشرية التي تم تقييمها بواسطة مجموعة تقييم مبيدات الآفات (PRG) وفقاً لمعدلات التطبيق الموصي بها. أما المخاطر المحتملة للتأثيرات المضادة لمبيدات مكافحة الجراد كل على انفراد فهي معروضة في الملحق ٣-٢.

ماهي الكائنات المعرضة للمخاطر؟

تتميز تقريباً كل المبيدات الحشرية المستخدمة حالياً في مكافحة الجراد الصحراوي بتأثيرها واسع المدى، وبذلك فهي ليست مُتخصصة تماماً على الجراد الصحراوي. ونتيجة لذلك فهي قد تؤثر تأثيراً ضاراً على الكائنات الأخرى الموجودة في البيئة (انظر شكل ٤). وكثير من الكائنات التي قد تتأثر من جراء المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد، تُعد من الموارد الطبيعية الهامة أو تؤدي وظائف بيئية يعتمد عليها الأهالي المحليين.

وعلى سبيل المثال، يعتبر صيد الأسماك داخل البلاد مصدراً رئيسياً للغذاء، إلا أن المبيدات الحشرية قد تقتل الأسماك مباشرة أو تحدث تأثيرات عكسية على اللافقاريات التي تتغذى عليها. وكذلك النحل الذي يعطي العسل والشمع ويقوم بدور أساسي في عملية التلقيح لكثير من المحاصيل يُعد أيضاً من الكائنات الحساسة جداً للمبيدات الحشرية. وهناك كثير من الدبابير والذباب والعناكب والخنافس التي تفترس آفات المحاصيل، فإذا حدث وأن قُتلت هذه الأعداء الطبيعية بالمبيدات الحشرية، فقد تشكل هذه الآفات مشكلة للمزارعين. ويعتمد كثير من أهالي الريف على الآبار أو المياه السطحية كمصدر لمياه الشرب، فإذا حدث وان تلوثت هذه المياه بالمبيدات، فلن يكون هناك بديلا آخر متاح لتزويدهم بالمياه. وترعى الماشية على الكلأ الأخضر مثل الجراد تماماً ولكن ينبغي أن لاتوجد في النهاية متبقيات المبيدات في اللحم واللبن بعد عمليات مكافحة الجراد. ويمكن تقديم أمثلة أخرى كثيرة حول المشاكل البيئية التي قد تسببها المبيدات الحشرية. وفي أغلب الأحوال يكون لهذه المشاكل تأثير مباشر على حياة الأهالي المحليين في البلدان المتضررة من الجراد.

ويتضح من ذلك انه من المهم بصفة جوهرية أن تبقى التأثيرات البيئية الناجمة عن مكافحة الجراد داخل الحد الأدنى المطلق، وهذه لاتكون مهمة سهلة. فأنواع بيئية كثيرة مختلفة تعيش في مناطق الجراد الصحراوي، ولكل منها صفاته الخاصة كالحيوانات والنباتات. وقد يشكل مبيد ما مشكلة في إحدى البيئات دون الأخري. ومن ثم لابد أن يتم تقليل المخاطر البيئية على أساس حالة بحالة. ويتضمن ذلك اختيار المبيد الحشري المناسب لحالة أو بيئة معينة، واتباع استراتيجية وطريقة المكافحة الملائمتين، وتطبيق اجراءات الوقاية البيئية بصرامة اينما يكون ذلك ممكناً. وسيتم مناقشة كل هذه الموضوعات بمزيد من التفصيل في الأجزاء التالية.

سؤال يتكرر طرحه – رقم ٢ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٨٨)

الفطريات المبيدة للآفات، مثل الفطر ميتاريزيم *Metarhizium anisopliae var. acridum* يُفترض انه يقتل الجراد فقط دون الكائنات الأخرى الغير مستهدفة. فهل هذا صحيح؟

ملخص لما يحدد المخاطر:

- سمية المبيد الحشري
- مقدار وفترة التعرض له

شكل ٥ . العوامل المؤثرة على مخاطر مبيد الآفات تجاه الإنسان والبيئة، وأمثلة حول كيفية تقليل هذه المخاطر.

الإنسان

- قم بممارسة التطبيق الجيد
- تأكد من إجراء المعايرة الصحيحة
- استعمل أ دوات وأجهزة الوقاية الشخصية (PPE)
- نظف الأجهزة الملوثة

- اختار المبيدات ذات السمية المنخفضة
- تأكد من أن فريق المكافحة بصحة جيدة وليست بهم نقط ضعف للمبيدات الحشرية أكثر مما ينبغي

- نظف أدوات وأجهزة الوقاية الشخصية (PPE)
- قم بإجراء تناوب لفرق المكافحة

المخاطر = السمية × مقدار التعرض × فترة التعرض

- تجنب تعدد المعاملات في نفس المنطقة
- لاتستعمل مبيدات الآفات الثابتة في البيئة

- اختار المبيدات الحشرية ذات السمية المنخفضة
- لا تقم برش الكائنات الحساسة أو الأنظمة البيئية

- قم بممارسة التطبيق الجيد
- تأكد من إجراء المعايرة الصحيحة
- استخدم مناطق عازلة أو فاصلة
- استخدم أسلوب المعاملة في حواجز (حيثما يكون ذلك ممكناً)

البيئة

ما الذي يحدد المخاطر؟

هناك عوامل متنوعة تحدد المخاطر الناجمة عن المبيد الحشري، وهذه العوامل متماثلة جداً لكلا من الإنسان والكائنات الأخرى الغير مستهدفة. وتُعد المخاطر دالة أو علاقة بين سمية المبيد الحشري ومقدار وفترة التعرض له (انظر شكل ٥). وإذا زاد أحد هذه العوامل الثلاثة، فإن مخاطر التأثيرات الضارة التي يسببها المبيد سوف تزيد بالمثل.

السمية

تُظهر المبيدات الحشرية كلا نوعي السمية الحادة والمزمنة. وتحدث السمية الحادة بعد التعرض للمادة الكيماوية لفترة قصيرة. ويتعلق هذا الأمر على الأخص بفرق مكافحة الجراد الذين قد يتعرضون إلى جرعات كبيرة نسبياً من المبيدات الحشرية، مثل القائمين بالتطبيق والقائمين بتحميل المبيدات والعمال الذين يتولون نظافة الأجهزة وآلات الرش أو مواضع التخزين. وتظهر أعراض التسمم الحاد عادة في الحال عقب عملية التعرض للمبيدات.

وتظهر السمية المزمنة فيما بعد التعرض للمبيدات الحشرية بفترات طويلة وقد تحدث بعد تعرض حاد، ولكنها قد تظهر عقب التعرض لفترات طويلة لكميات صغيرة نسبياً من المبيدات الحشرية. وتُعد فرق مكافحة الجراد التي تتعامل مع المبيدات الحشرية لسنوات كثيرة هم أكثر الأشخاص عرضة لمخاطر حدوث التأثيرات المزمنة. وأعراض التسمم المزمن بالمبيدات يمكن أن تكون متنوعة جداً، ومن الصعب في أغلب الأحوال عمل ارتباط سببي بين المبيد الحشري وتأثيراته.

وكلما كان المبيد الحشري أكثر سمية (سواء كانت سمية حادة أو مزمنة) كلما كانت المخاطر من التأثيرات الضارة أكبر. وفي مكافحة الجراد فإن عامل المخاطرة هذا يمكن أن يتأثر بإختيار المبيدات ذات السمية المنخفضة.

مقدار التعرض

عندما يتعرض الكائن إلى كميات أكبر من المبيد الحشري، فإن مخاطر التأثيرات الضارة ستكون أكبر أيضاً. وهذا هو سبب مايقال أن «مقدار الجرعة هو الذي يسبب أو يحدث التأثير السام». وفي مكافحة الجراد، فإن مقدار تعرض كلا الإنسان والبيئة يتأثر بعوامل كثيرة. فعلى سبيل المثال، فإن معدل جرعة المبيد الحشري وعدد مرات المعاملة بنفس المنطقة، وحجم المناطق العازلة التي لاتُرش واستعمال أدوات وأجهزة الوقاية الشخصية المناسبة (PPE) وجوده معايرة الأجهزة، سوف تؤثر جميعها على مقدار التعرض.

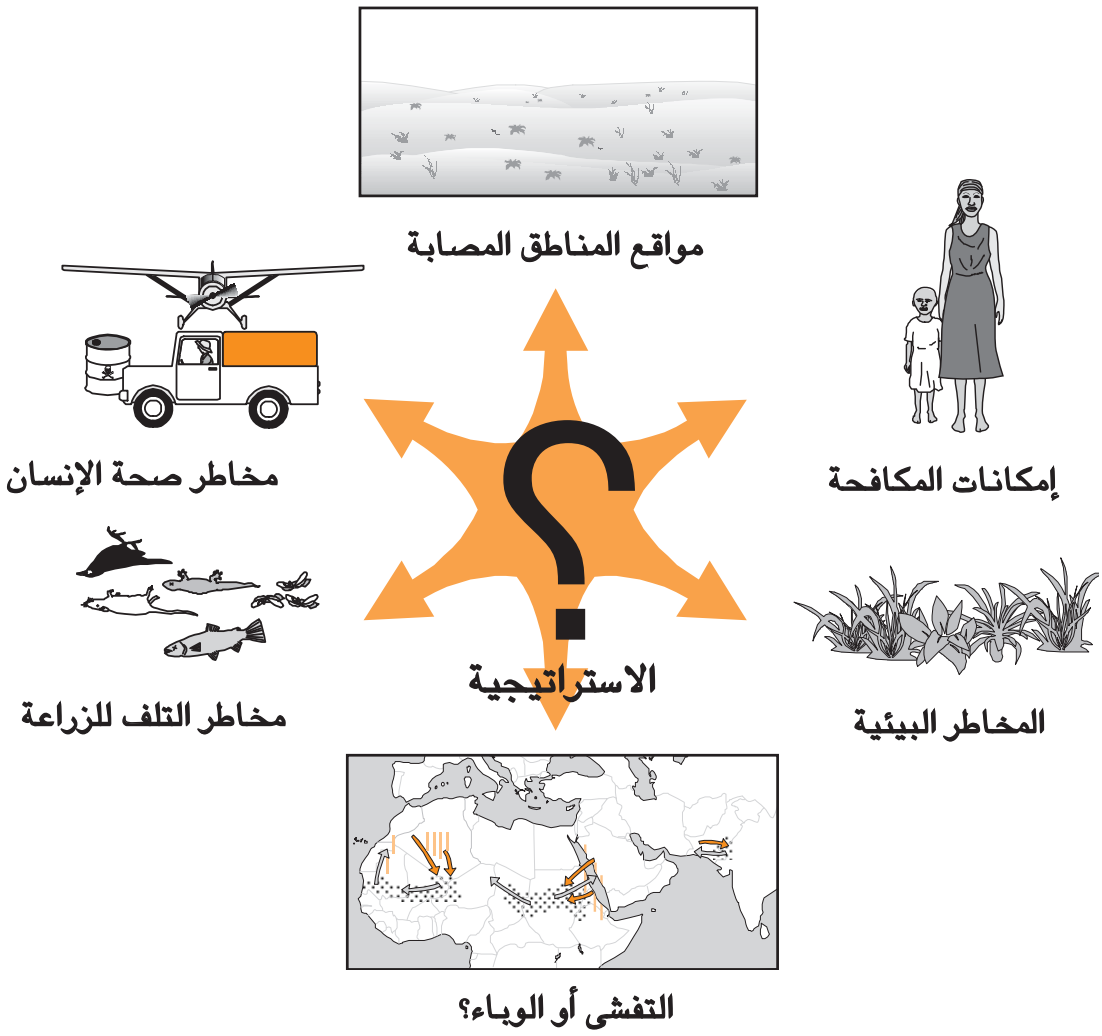
فترة التعرض

كلما طالت فترة تعرض الكائن للمبيد الحشري، كلما ارتفعت مخاطر التأثيرات الضارة. وتتأثر أيضا فترة التعرض بعوامل كثيرة. فعلى سبيل المثال، يؤثر ثبات المبيد الحشري وعدد مرات المعاملة في نفس المنطقة على تعرض البيئة للمخاطر، وكذلك الفترة التي يقوم خلالها العامل بتطبيق المبيدات أو الوقت الذي يقضيه وهو مرتدياً الملابس الواقية الملوثة يؤثر على تعرض الإنسان للمخاطر.

ملخص : إختيار استراتيجية المكافحة يعتمد على :

- مواقع الإصابات
- حالة التفشيات أو الفورات أو الأوبئة
- توافر الإمكانات المتعلقة بالنواحي اللوجيستية (إيواء – نقل – تموين... إالخ) والمكافحة
- وجود مناطق حساسة بيئياً
- احتمال حدوث تلف للمحصول
- المخاطر على البيئة وصحة الإنسان

شكل ٦. يتوقف اتخاذ القرار فيما يتعلق باستراتيجية المكافحة التي ينبغي اختيارها على عوامل كثيرة، التي تُعد الاهتمامات البيئية والصحية جزء منها.



تنويه: كما ان الإعداد الكامل يُعد نصف العمل اللازم للمكافحة الناجحة فإن النصف الآخر يتمثل في ضمان سلامة الإنسان والبيئة. ابدأ بالتخطيط مبكراً، وقم بإشراك الخبراء المناسبين الذين لهم صلة بالموضوع في إعداد خطة الطوارئ (مثل علماء البيئة والأطباء والمتخصصين في متبقيات المبيدات وخبراء الاتصالات والإعلام الجماهيري).