رصد صحة الإنسان

التعرض المهني : يواجه العاملين بمكافحة الجراد أعلى المخاطر بسبب تعرضهم المستمر للمبيدات الحشرية وإحتمال حدوث التسمم لهم. لذلك من المهم إجراء الرصد بصفة دورية لمن يتعرضون للمبيدات.

التعرض الخارجي : يمكن رصد التعرض الخارجي للمبيدات الحشرية بإستعمال وسائد ماصة يتم تثبيتها على أجزاء معينة من الجسم، قبل رش أو تداول المبيدات الحشرية. وبعد المعاملة تُحفظ هذه الوسائد فى ثلاجة، وتُنقل إلى المعمل لإجراء التحليلات الخاصة بمخلفات (متبقيات) المبيدات.وإذا تم تثبيت الوسائد بداخل الملابس الواقية، فيمكن بذلك أيضاً تقييم مستوى الوقاية الذي تقوم به هذه الملابس.

وهناك طريقة أخرى لتقييم التعرض الخارجي، وذلك بخلط عنصر استشفافي كاشف (فلوريسنت) مع المبيد الحشري (انظر شكل ٣١). وبعدها يقوم فريق المكافحة بالتعامل مع المبيد والرش كالمعتاد. ويمكن رؤية العنصر الاستشفافي الكاشف بعد عملية المكافحة(بالنسبة لعنصر الفلوريسنت الكاشف يمكن إجراؤه ليلاً، بعد العودة للمخيم، بإستعمال لمبة أشعة فوق بنفسجية (UV) تعمل بالبطارية). وهذه الطريقة للتقدير الكيفي فقط، إلا أنها طريقة فعالة لتوضيح أساليب المكافحة المنطوية على مخاطر محتملة الحدوث.

التعرض الداخلي : يُعد تثبيط الاستيل كولين استيريز في خلايا الدم الحمراء، والكولين استيريز الكاذب (في بلازما الدم) شائع الاستخدام كدليل على امتصاص المبيدات الفسفورية. ويتم اختباره بعد أخذ عينة من الدم ويلي ذلك إجراء تحليل باستعمال أدوات اختبار حقلية أو في معمل مُتخصص.

الحدود الحرجة لإتخاذ إجراء تصحيحي ودلالاتها المبنية على مستويات تثبيط أنزيم الكولين استيريز

مستوي الاستيل كولين استريز AChE (٪ تحت الخط القاعدى*)	دليل على :	الاجراء الموصى به لتصحيح الوضع:
أكبر من ٢٠٪	التعرض	ينبغى على المسئول (الأول) الميدانى تقييم مكان العمل ويصحح أى ممارسات غير مأمونة
أكبر من ٣٠ ٪	احتمال حدوث تأثيرات صحية	يجب وقف التعرض، وإبعاد العاملين بصفة مؤقتة عن العمل بالمبيدات الحشرية.
أكبر من ٥٠ ٪	التسمم	يجب وقف التعرض، وإبعاد العاملين بصفة مؤقتة عن العمل بالمبيدات، واللجوء الي الرعاية الطبية
أقل من ٢٠٪	(بعد أى من المذكورين أعلاه)	العودة الي الوضع الاعتيادى (recovery) ، وربما يستأنف العاملين عملهم مع المبيدات

* الحد الحرج للإجراء يستند الي المقارنة مع مستويات الخط القاعدى الفردى.

شكل ٣٢. مكونات حقيبة الاختبار الحقلى للكولين استريز.

شكل ٣٣. يمكن أخذ عينات الدم فى الحقل ، لتقييم التعرض الي المبيدات الحشرية الفسفورية العضوية.

فى عمليات مكافحة الجراد الصحراوى، يوصى بتوافر حقائب أدوات الاختبار الحقلى للكولين استريز، لأن ذلك يجنبنانقل العينات الي المعمل (الذي قد يكون بعيداً جداً عن موقع المكافحة) ، كما يسمح باتخاذ اجراء فوري لتصحيح الوضع، إذا اقتضي الحال ذلك. وتتوافر حاليا حقائب الاختبار الحقلى التي تتميز بالجودة والمتانة وسهولة الاستعمال (انظر شكل ٣٢). ومن المستحسن أن الذي يقوم بأخذ عينة الدم يكون من الأطباء أو مساعديهم المدربين (انظر شكل ٣٣). وإذا حدث تثبيط لمستويات الكولين استريز فوق المعروف بأنه مقبول، فينغبى استبعاد العاملين بصفة مؤقتة عن عمليات المكافحة حتي يعودوا الي وضعهم الصحى العادى.

ويمكن أيضا تقييم التعرض لمبيدات الكاربامات عن طريق اختبار الكولين استريز. إلا أنه نظراً لأن تثبيط الكولين استريز الذي تحدثه الكربامات لايدوم طويلا، فلابد من اجراء اختبار الدم في خلال ساعة أو نحو ذلك بعد التعرض، وإلا لن يظهر التأثير. ولا يتاح في الوقت الحالي حقائب اختبار حقلية عملية لتقدير التسمم بمركبات البيريثرينات أو البنزويل يوريا أو الفينايل بيرازول.

التسمم المهنى. ينبغى أن يتم تدوين جميع حالات التسمم بأكبر قدر ممكن من التفاصيل، حتي يمكن اتخاذ الاجراءات لتجنبها في المستقبل. وينبغى استعمال استمارة منظمة الأغذية والزراعة (FAO) الخاصة بحوادث التسمم الطارئة لعمليات مكافحة الجراد (انظر صفحة ٨٤) .

تعرض الأهالي المحليين . بصفة عامة يتم تقييم مخاطر تعرض الأهالي المحليين للمبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد من خلال تقديرات غير مباشرة. وهذه تشمل تحليل متبقيات المبيدات في الغذاء والماء، والتحقق من المناطق العازلة وفترات الاحتباس، وملاحظة ممارسات التطبيق لفرق المكافحة وسلوك الاشخاص الغير مشاركين (المتفرجين). ويقدم الجزء التالي إرشادات علي كيفية أخذ العينات لتحليل متبقيات المبيدات. كما توجد علي صفحة ٨٢ قائمة مراجعة لتقدير مخاطر تعرض الأهالي المحليين للمبيدات المستخدمة في مكافحة الجراد. ويوصي بملء هذه القائمة علي نحو منتظم، علي الأخص إذا كانت المعاملات بالمبيدات تتم بالقرب من مساكن الأهالى.

التقييمات المباشرة (مثل عينات الدم والتقييمات الطبية والدراسات الخاصة بالأوبئة) نادراً جدا ما تكون مفيدة في حالات مكافحة الجراد لأن التعرض، إذا حدث ، يكون علي وجه العموم لفترات قصيرة وفي حالات فردية بواسطة مبيدات حشرية غير ثابتة نسبياً .

الحد الأدنى لأحجام العينات لرصد متبقيات المبيدات فى الحالات الطارئة.

المادة الأساسية الحاملة	الحد الأدنى لحجم العينة [١،٢]
الماء (فى حالة الانجراف أو الانسكاب)	١ لتر
التربة (فى حالة الانسكاب)	٥٠٠ جرام
الحشائش، العلف الأخضر (العليقة)	١٠٠٠ جرام
المحاصيل (محاصيل الحبوب والمحاصيل الورقية)	١٠٠٠ جرام
اللبن	٥٠٠ مل
المفصليات (مثل النحل والجمبرى (روبيان))	١٠٠–٢٠٠ جرام
السمك	٥٠٠ جرام

[١] أرقام دليلية فقط، حيث يعتمد الحد الأدني المضبوط لحجم العينة علي حدود إمكانية الطريقة والجهاز للكشف عن مخلفات كل مبيد على حدة بالمادة الأساسية الحاملة

[٢] ينبغى إذا أمكن أن تكون العينة مكونة من عدة عينات صغيرة

شكل ٣٤. دائما خذ حجم العينة المضبوط (الوزن الرطب (الغض) للعينات الصلبة والحجم للسوائل) بعد جمعها مباشرة.

رصد متبقيات (مخلفات) المبيدات الحشرية

من المفيد أحياناً القيام برصد متبقيات المبيدات الحشرية بعد معاملات مكافحة الجراد لتقييم ما إذا كانت فترات الاحتباس الموصى بها من قبل الجهات المُصنِعة للمبيدات صالحة تحت الظروف المحلية أو لتأكيد أنه لم يحدث تلوث للمناطق المحمية عند إحترام المناطق العازلة الموصى بها. علاوة على ذلك إذا لوحظ موت للأسماك أو الحياة البرية، فقد يساعد تحليل المتبقيات في تقييم ما إذا كانت مكافحة الجراد سببت مثل هذه التأثيرات. غير أن عملية تحليل متبقيات المبيدات مكلفة، وبالتالى إذا لم تتم عملية أخذ العينات بطريقة صحيحة، فقد تصبح العملية برُمتها غير مجدية. لذلك فإن عملية أخذ العينات لغرض تحليل متبقيات المبيدات تحتاج الي الأعداد الجيد لدرجة كبيرة.

دراسات رصد المتبقيات . لايوجد برتوكول (نظام عمل) عام لأخذ العينات لتحليل متبقيات المبيدات الحشرية. فالأمر يعتمد علي المادة الأساسية الحاملة التي يتم أخذ العينة منها (الماء ، الكساء النباتى، ... الخ) ، ونوع المبيد الحشرى المعني (انظر شكل ٣٤). كما أن الدقة في تحديد السؤال المطلوب الاجابة عليه، تنعكس لحد كبير علي طبيعة وفترة الدراسة وتقدم قائمة المراجعة (checklist) المبينة بالصفحة التالية ارشادات عامةً على عملية أعداد دراسة لرصد المتبقيات. ويوجد في صفحة ٨٦ مزيد من المراجع عن طرق أخذ العينات لمتبقيات مبيدات الافات.

أخذ العينات في الحالات الطارئة. أحياناً يكون من غير الممكن إعداد خطة مناسبة لأخذ العينات. وهذا هو الحال في حالات الطوارئ، علي سبيل المثال عند ملاحظة حدوث موت في الحياة البرية، أو وقوع حوادث انسكاب المبيدات أو إدعاء مربي النحل بأن مكافحة الجراد تسببت في إحداث خسائر لهم،.. الخ. وفي هذه الحالات، قد يضطر فريق الرصد لأخذ عينات علي الفور، لعمل تحليلات المتبقيات فيما بعد. ومن المهم أن يتم أخذ العينات بأسرع مايمكن ، وإلا فقد يؤدى التأخير الي تكسير هذه المتبقيات . والحجم الاسترشادي للعينة التي يتم أخذها في مثل هذه الحالات موضح في الصفحة المقابلة.

سؤال يتكرر طرحه – رقم٥ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٨٨)

هل يمكن أن تأكل الجراد الذى تم رشه ؟

الأمور التي ينبغي التركيز عليها عند إعداد دراسة لرصد متبقيات ا لمبيدات الحشرية .

خطوة	الأمور التى يتم التركيز عليها
١	وضح السؤال الرئيسى الذى سيتم الإجابة عليه
٢	حدد المادة الأساسية الحاملة التي سيؤخذ منها العينة (مثل ، محصول ، حشائش، ماء ، لبن)
٣	عرف أى مبيد (مبيدات) – (ومن الممكن نواتج تمثيله «الآيض») يلزم تحليله، وأحصل علي خواصه الفسيوكيماوية
٤	حدد المعمل الذي يمكن أن يقوم بتحليل هذا المبيد (سواء في داخل القطر أو خارجه) .
٥	أحصل علي طريقة التحليل للمبيد الحشري في المادة الأساسية الحاملة المختارة (إما من المعمل أو من الجهة المُصنعة للمبيد أو من أحد المراجع الخاصة بالتحاليل)
٦	حدد نظام أخذ العينات : حجم العينة والمكررات ويعتمد ذلك علي السؤال المراد الإجابة عليه [خطوة ١]، نوع المادة الأساسية الحاملة [خطوة ٢] ثبات المبيد الحشرى [خطوة ٣] حدود إمكانية الطريقة والجهاز لتقدير مخلفات المبيد [خطوة ٥]
٧	حدد ما إذا كان استخلاص المبيدسيتم عمله بالموقع أو بالمعمل (ويتوقف ذلك علي نوع المبيد الحشري [خطوة٣] والأجهزة المتاحة)
٨	حدد الطريقة (الطرق) وفترة نقل العينة من الحقل الي المعمل (ويتوقف ذلك علي درجة ثبات المبيد [خطوة ٣] ونوع المادة الأساسية الحاملة [خطوة ٢] ونوع العينة : كاملة أم المستخلص [خطوة ٧] والمسافة الي المعمل [خطوة ٤]
٩	اختار نوع أواني العينات (ويتوقف علي نوع المادة الأساسية الحاملة [خطوة ٢] ، ونوع المبيد الحشرى [خطوة ٣] ، ونوع العينة : كاملة أم المستخلص [خطوة ٧])
١٠	حدد اجراءات ضمان الجودة (مثل، تجهيز عينات مبرشمة، استعمل نظام الترقيم "مزدوج العشوائية" ، قسم العينة إلى عينتين منفصلتين لاحتمال وجود رأي ثاني في التحليل، منع التلوث المتعاكس، .... الخ)

ملحوظة: يمكن الحصول على معلومات إضافية بشأن تصميم وتنفيذ رصد المتبقيات من الجزء الخاص بالمراجع علي صفحة ٨٦ .

تصميم دراسات رصد متبقيات مبيدات الافات. رصد متبقيات مبيدات الآفات في المحاصيل أو في التربة أو في الماء أو في حيوانات المزرعة قد تكون مطلوبة أحيانا كجزء من دراسة للرصد البيئى . وهناك العديد من الاسئلة تحتاج الي الاجابة عليها قبل إعداد مثل هذه الدراسة. وهناك ايضا العديد من الأمور التي ينبغى التركيز عليها عند إعداد دراسة الرصد، لضمان أن يتم تصميمهاعلي النحو الصحيح. ويعرض الجدول المذكور بالصفحة المقابلة هذه المسائل .

الأسلوب الجيد لأخذ العينات. يُعد الأسلوب الجيد لأخذ العينات أمراً جوهرياً لنجاح رصد متبقيات مبيدات الآفات. فكميات المبيدات الحشرية التي يلزم الكشف عنها ضئيلة للغاية. والتلوث أو التخزين غير الملائم قد يؤدى الي عدم صلاحية دراسة الرصد برمتها.

وينبغى اتباع الاساليب الحقلية والمعملية السليمة لرصد متبقيات المبيدات الحشرية حيثما يكون ذلك ممكنا، وذلك بتطبيق بروتوكولات (نظم عمل) مُفصِلة عن أخذ وتداول العينات. وحتي عند أخذ العينات في حالات الطوارئ، فإن هناك عدد من القواعد الأساسية ينبغى اتباعها عند أخذ العينات :

- تجنب تلوث العينة:
  - استعمل أدوات نظيفة لجمع العينات وكذلك أوعية نظيفة لتخزينها
  - ارتدى قفازات معمل قابلة للتخلص منها بعد الاستعمال (لاتكون من PVC [كلوريد متعدد الڤينيل]) وذلك لكل عينة يتم أخذها .
  - لا ترتدى أى ملابس واقية سبق استعمالها في تطبيق المبيدات أو تكون ملوثة بالمبيدات من أ ي مصدر اخر.
  - خذ عينات المقارنة (الكنترول) أولا من موقع لم يتم رشه، ثم بعد ذلك عينات الموقع المُعامل.
- تأكد من التخزين السليم للعينات:
  - أحفظ عينات الماء في زجاجات جديدة (أو نظيفة للغاية) أو قوارير من التفلون (مادة لدائنية لمنع الالتصاق). لا تستعمل أوعية من البلاستيك .
  - غلف العينات الصلبة برقائق الومنيوم ثم احفظها بعد ذلك في أكياس أو أوانى من البوليثيلين أو البوليبروبيلين (لا تستعمل مواد مصنوعة من الكلوريد متعدد الڤينيل (PVC).
  - احفظ العينات في مكان بارد مظلم (في الحقل استعمل صندوق حافظ للبرودة (Cool box) وبعد ذلك ينقل الي ثلاجة في درجة حرارة ٤–٨° م) لحين وصولها الي معمل تحليل المتبقيات.
- زن (أو قم بقياس) العينة في الحقل، ودون الوزن الغض (أو الحجم) في مفكرة الحقل أو علي استمارة أخذ العينات (انظر شكل ٣٤).
- الصق بطاقة علي اناء العينة وعليها كود منفرد بها، وذلك من الداخل (علي قطعة ورق) ومن الخارج ، واستعمل قلم رصاص أو قلم (Marker) لوضع العلامات الدائمة .
- أكتب كل التفاصيل الخاصة بأخذ العينات لكل بطاقة في المفكرة الحقلية أو على استمارة أخذ العينات .

شكل ٣٥. مُعضلة رصد الغرازة (التعداد) بدون توافر بيانات ماقبل المعاملة: هل الفرق في كثافة الطيور في القطع المعاملة والغير معاملة راجع الي المبيد الحشرى أم أن سبب هذا الفرق مجرد تأثير موقع القطعة؟

شكل ٣٦. ملاحظة الموت أو السلوك الغير عادى في الكائنات غيرالمستهدفة يمكن أن يعطى معلومات قيمة عن المخاطر البيئية للمبيد الحشري.

ينبغى علي فريق الرصد أن يدون:

- نوع (species) الكائن المتأثر
- الأعداد التقريبية (فى وحدة المساحة) للكائنات ميتة.
- الوقت بين الرش وحدوث التأثير أو الموت.
- الفعل الصارع والافاقة (إذا حدثت)
- الوقت من اليوم والظروف الجوية .

رصد التأثيرات الجانبية البيئية

أحد أهم المعوقات الأساسية للرصد البيئى في عمليات مكافحة الجراد الصحراوى هي أن معرفة الموقع المضبوط للمعاملات بالمبيد الحشرى تتم معرفته في أغلب الأحوال فقط قبل إجراء الرش بفترة قصيرة جداً. ويتم تعيين كثير من أهداف الرش في الليلة السابقة لإجراء المعاملة، وفي بعض الأحيان يتم تعيينها في يوم المعاملة نفسه. ويعنى ذلك ان القيام بعمل ملاحظات أو أخذ العينات قبل الرش يكون أمراً مستحيلاً بصفة عامة. ونتيجة لذلك فإن حجم العمل الذي يمكن أن يتم للرصد البيئى يكون محدود نسبياً.

وهناك ثلاثة وسائل يمكن استخدامها بصفة عامة لعمليات الرصد البيئي في مكافحة الجراد الصحراوى: الملاحظات والقياسات والتجارب .

الملاحظات: وهى (فى الأغلب) تقديرات كيفية أو نوعية للتأثير المباشر للمعاملة، علي سبيل المثال، قتل الأسماك، التغييرات السلوكية في الطيور، موت أعداد كبيرة من النحل.. الخ. وبرغم أن التأثيرات الجانبية البيئية لا تقاس كميا، فإن مثل هذه الملاحظات تُعد مهمة جدا. حيث يمكن تعريف الكائنات الحساسة لعمل الدراسات الإضافية، كما قد توضح التأثيرات الجانبية الغير متوقعة للمشاكل الناجمة عن المعاملات بالمبيد الحشري.

ولذلك فمن المفيد دائما أن تأخذ بعض الوقت لتتجول خلال القطعة المعاملة وتلاحظ ما يحدث. وتحدث معظم التغيرات السلوكية بعد الرش بسرعة واضحة (١–٤٨ ساعة بعد المعاملة) . إلا أن حدوث الموت قد يأخذ وقت أطول، حيث يعتمد ذلك علي نوع الكائن ونوع المبيد الحشرى المستخدم. وينبغى علي القائم بالملاحظة أن يسجل مستوى الجهد الذي قام به في أخذ العينات لعمل هذا النوع من التقييم (مثال ذلك، "ثلاثة فتحات للمياه من بين خمسة تم فحصها وجد بها سمك ميت" ، أو "تم العثور علي ١٥ فرد ميت من الزواحف خلال نصف ساعة من البحث") .

القياسات . جميع القياسات عبارة عن تقديرات كمية لتأثير إحدي المعاملات لمبيد حشرى. ومن الطبيعى أنها ستمثل الفرق في أحد المتغيرات البيولوجية بين القطع الغير معاملة والقطع المعاملة.

ويُعد تثبيط الكولين استريز (ChE) بالدم مؤشراً للتعرض لكل من المبيدات الفسفورية العضوية والكاربامات. وهو ليس أسلوب مدمر بل مفيد بالنسبة لحيوانات المزرعة . ويمكن قياس مستويات الكولين استريز بالمخ في الحيوانات الميتة فقط وقد يستعمل للتأكد من ماإذا كانت هذه الضحايا بسبب الرش. وينبغي عمل المقارنات لمستويات الكولين استريز في كائنات غير معرضة. ولا توجد مشكلة في أخذ عينات دم من حيوانات المزرعة، إلا أن ذلك الأجراء قد يكون من غير الممكن بالنسبة للأنواع النادرة أو المحمية، والتي لاينبغى صيدها وقتلها لاستخلاص المخ.

ومن الناحية النموذجية ، ينبغى أن يتم تقييم تأثير المبيد الحشرى علي غزارة (تعداد) الكائنات الغيرمستهدفة. إلا أن ذلك يمكن عمله فقط بطريقة هادفة، إذا كانت بيانات ما قبل الرش تم جمعها. وغزارة كثير من كائنات البيئات القاحلة وشبه القاحلة متقلبة الي حد كبير جداً تبعاً للزمان والمكان. ونتيجة لذلك، إذا لم يتم جمع بيانات قبل الرش، سيكون من المستحيل تقريباً إثبات أن الاختلاف في الغزارة الملحوظة بين القطع الغير معاملة والقطع المعاملة مرجعة تأثير المبيد الحشرى ما لم تتم ملاحظة حدوث الموت (أنظر شكل ٣٥) .

شكل ٣٧. ما الذى يمكن رصده بعد معاملات مكافحة الجراد؟

	الملاحظات	القياسات	التجارب
الطيور،الثدييات، الزواحف، البرمائيات	• حيوانات مقتولة في القطع المعاملة • سلوك غيرعادى في القطع المعاملة • تغذية على الجراد المقتول	• مستويات كولين استريز بالمخ في الحيوانات الميتة أو الواهنة (إذا استخدمت المبيدات الفسفورية العضوية). • مستويات الكولين استريز في دم حيوانات المزرعة (إذا استخدمت المبيدات الفسفورية العضوية أو الكاربامات) • متبقيات المبيدات	• ولا واحدة
الأسماك	• قتل السمك فى المياه الواقعة أسفل إتجاه الرياح من القطع المعاملة. • تغيرات سلوكية	• مستويات كولين استريز بالمخ في الحيوانات الميتة أو الواهنة (إذا استخدمت المبيدات الفسفورية العضوية). • متبقيات المبيدات	• تقييم حيوى (أقفاص عائمة)
الحشرات الأرضية، مفصليات أرجل أخرى	• معدل موت النحل (صوانى تجميع تحت الخلايا) • موت مفصليات الأرجل كبيرة الحجم • تغيرات سلوكية • تغذية على الجراد المقتول	• متبقيات المبيدات • عوامل النشاط النسبى (مثل٪ عشوش النمل النشطة، ٪ للاغطية الحديثة بالتربة التي يصنعها النمل الأبيض.	• تقييم حيوى بتعريض مفصليات الأرجل الى النبات/ التربة/ الجراد المعامل، باستعمال أماكن محاطة أو أقفاص
مفصليات الأرجل المائية	• الكائنات الميتة (لاحظ أن قشريات معينة تغرق بعد الموت)	• الانجراف الزائد للرش (فى الأنهار والمجارى المائية فقط) • متبقيات المبيدات	• تقييم حيوى باستعمال اقفاص عائمة أو أحواض

سؤال يتكرر طرحه – رقم ٦ (لمعرفة الإجابة انظر صفحة ٨٨)

هل المبيدات الحشرية المستخدمة فى مكافحة الجراد تسبب الإجهاض فى الجمال؟