مـحـاربة الجراد... بـطريقة مسئولة

استخدام المبيدات في مكافحة الجراد الصحراوي: يتطلب موازنة المخاطر مقابل الفوائد

المعركة ضد الجراد الصحراوي ليست بلا مخاطر

يعرض هذا الكتيب نشاطات مركز الطوارئ لعمليات مكافحة الجراد الصحراوي (ECLO) في منظمة الأغذية والزراعة المتعلقة بصحة الإنسان والنواحي البيئية.

وقد تولى هذا المركز تقديم المساعدات الطارئة إلى البلدان التي تضررت من جراء العديد من فورات الجراد الصحراوي التي حدثت في 2004 و 2005 وبصفة رئيسية في غرب أفريقيا.

كما وافقت الجهات المانحة على رصد مبلغ 80.6 مليون دولار أمريكي لمكافحة الجراد من خلال المساعدات الفنية لمنظمة الأغذية والزراعة في 18 قطرا. وقدمت المساهمات المالية من قبل كل من المفوضية الأوروبية، برنامج التعاون الفني لمنظمة الأغذية والزراعة، فرنسا، هولندا، كندا، إيطاليا، الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة العربية السعودية، اليابان، المملكة المتحدة، بنك التنمية الأفريقي، الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد)، البنك الإسلامي للتنمية، السويد، أسبانيا ، ألمانيا، فنلندا، بلجيكا، النرويج، النمسا، البرتغال، وكالة حكومات البلدان المتحدثة بالفرنسية، لوكسمبرج، أستراليا، أيرلندا، اليونان، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وجمهورية التشيك.

وتضمنت مساعدات مركز الطوارئ (ECLO) للبلدان المتضررة مبيدات الآفات، طائرات الرش، أجهزة مكافحة الجراد، أجهزة الاتصالات، الرصد البيئي وتقديم المشورة الفنية.

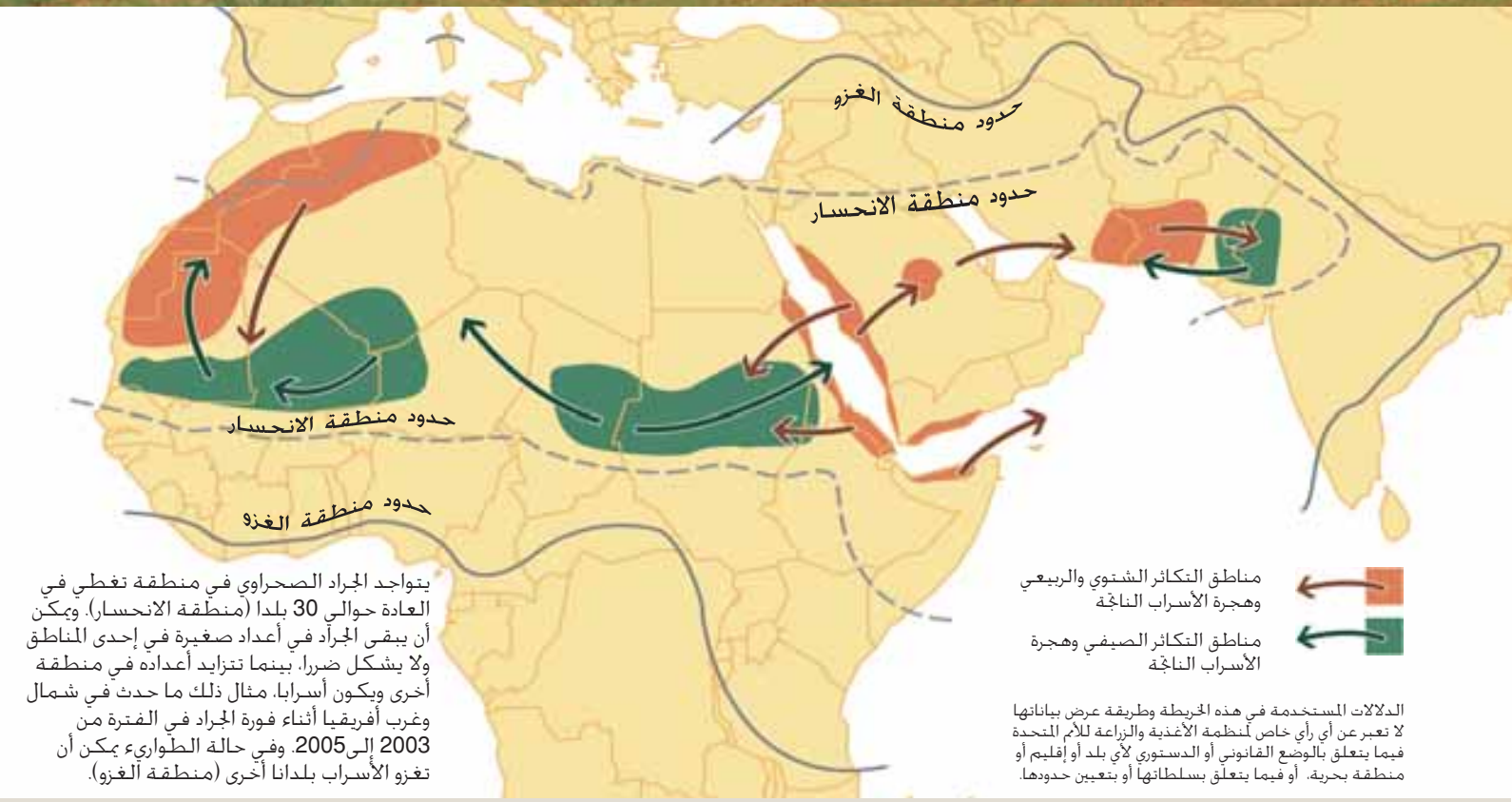
وتظل عمليات مركز الطوارئ مستمرة في أدائها حتى التأكد من انتهاء أي من حالات الجراد الطارئة. أما النشاطات طويلة الأجل التي من شأنها أن تحسن المكافحة الوقائية للجراد الصحراوي، وذلك في إطار برنامج نظام الوقاية من طوارئ الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود EMPRES (عنصر الجراد الصحراوي)، فتقوم به الجماعة المعنية بالجراد والآفات المهاجرة الأخرى في منظمة الأغذية والزراعة.

فورات الجراد الصحراوي يمكن أن تحدث خسائر فادحة على نطاق واسع في المحاصيل، وربما تشكل خطرا جسيما أيضا على الأمن الغذائي وعائدات التصدير في المناطق المتضررة.

ونتيجة لذلك، فلا غرابة في أن جهود مكثفة تبذل في إجراء المكافحة والتصدي لمجموعات الحوريات أو أسراب الجراد الصحراوي عند ظهورها أو غزوها لبلد ما. ولا يزال استخدام المبيدات الكيماوية هو الإجراء الأساسي المتبع في مكافحة الجراد الصحراوي. إلا أنه قد يكون للمبيدات الكيماوية تأثيرات ضارة على صحة الإنسان وعلى البيئة، لذلك يحتاج الأمر بصفة دائمة إلى موازنة مخاطر أوبئة الجراد مقابل المخاطر الناجمة عن استخدام المبيدات لمكافحته.

حدثت فورة خطيرة للجراد الصحراوي في غرب أفريقيا في أواخر عام 2003، ومع حلول منتصف عام 2005 كانت الفورة قد اجتاحت 26 بلدا في أفريقيا والشرق الأدنى وجنوب أوروبا.

وتم معالجة ما يقرب من 13 مليون هكتار أصيبت بالجراد الصحراوي باستخدام المبيدات في الفترة من أكتوبر/تشرين الأول 2003 إلى سبتمبر/أيلول 2005.



مناطق التكاثر الشتوي والربيعي وهجرة الأسراب الناجمة

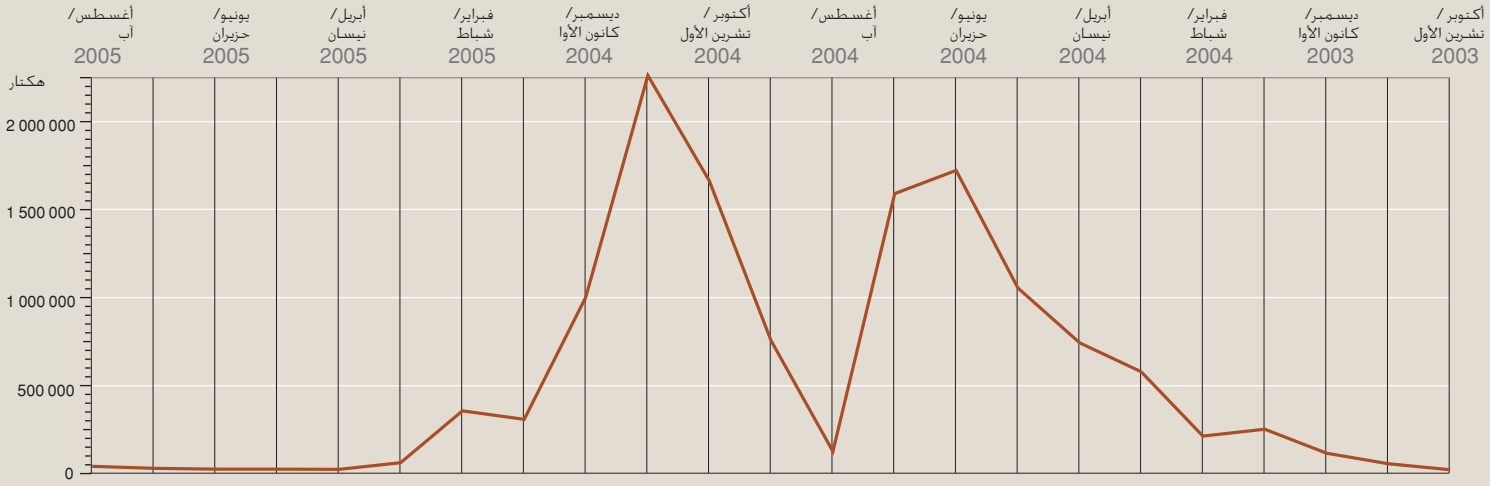
مناطق التكاثر الصيفي وهجرة الأسراب الناجمة

الدلالات المستخدمة في هذه الخريطة وطريقة عرض بياناتها لا تعبر عن أي رأي خاص لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة فيما يتعلق بالوضع القانوني أو الدستوري لأي بلد أو إقليم أو منطقة بحرية، أو فيما يتعلق بسلطاتها أو بتعيين حدودها.

يتواجد الجراد الصحراوي في منطقة تغطي في العادة حوالي 30 بلدا (منطقة الانحسار). ويمكن أن يبقى الجراد في أعداد صغيرة في إحدى المناطق ولا يشكل ضررا، بينما تتزايد أعداده في منطقة أخرى ويكون أسرابا. مثال ذلك ما حدث في شمال وغرب أفريقيا أثناء فورة الجراد في الفترة من 2003 إلى2005. وفي حالة الطوارئ يمكن أن تغزو الأسراب بلدانا أخرى (منطقة الغزو).

عدد الهكتارات المعالجة شهريا باستخدام مبيدات الآفات خلال فورة الجراد الصحراوي في الفترة من 2003 إلى 2005.

في ذروة الفورة كان يتم معالجة ما يزيد عن مليون هكتار شهريا.



تسعى منظمة الأغذية والزراعة جاهدة لتقليل استخدام مبيدات الآفات ضد الجراد الصحراوي قدر ما يمكن، حيث تعمل على تعزيز استراتيجية المكافحة الوقائية من خلال برنامج خاص يعرف بنظام الوقاية من طوارئ الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود EMPRES (عنصر الجراد الصحراوي).

يشجع نظام الوقاية من الطوارئ القيام بالتدخل خلال المراحل الأولى من ظهور إحدى حالات تفشي الجراد، حيث يعمل ذلك على خفض الكميات المستخدمة من مبيدات الآفات نظرا لتواجد الجراد في بداية الأمر في مساحات محدودة نسبيا. كما يعمل التدخل المبكر على منع تطور التفشي إلى فورة التي بدورها تتحول إلى وباء، وحينئذ تزداد أعداد البلدان المتضررة ويقتضي الحال معاملة مساحات أكبر كثيرا لمكافحة إصابات الجراد بها.

ومع ذلك ولأسباب عديدة ربما لا يكون إتباع الاستراتيجية الوقائية فعالا في كل الأحوال، فقد تكون إمكانية الوصول إلى المناطق المصابة محدودة بسبب عدم الأمان أو عدم إمكانية تعبئة الموارد المالية والبشرية بالسرعة الكافية لاحتواء التفشي في الوقت المناسب، أو بسبب توافر الظروف الجوية والبيئية الملائمة على غير المعتاد والتي من شأنها أن تجعل تطور ونمو الجراد أكبر من قدرة وحدة المكافحة الوطنية على استيعاب الموقف والسيطرة عليه. ومن ثم، فقد تضطر وحدات الجراد الصحراوي إلى مواجهة إصابات شاسعة ومكافحتها باستخدام كميات كبيرة من المبيدات.

ونتيجة لذلك بدأت منظمة الأغذية والزراعة في مباشرة الأبحاث التطبيقية المتعلقة بطرق المكافحة الأقل خطورة على البيئة مثل المكافحة البيولوجية وأسلوب المعاملة في حواجز. كما قامت المنظمة بتقديم المساعدة لحكومات البلدان المتضررة من الجراد الصحراوي لإعداد نظم لإدارة مبيدات الآفات ومراقبة الجودة لعمليات المكافحة. ويساعد تطبيق مثل هذه الإجراءات في زيادة جودة مستحضرات المبيدات وكفاءة عمليات المكافحة، كما أنها تعمل على خفض المخاطر التي قد تحدث للقائمين بعمليات المكافحة والأهالي المحليين والبيئة.

هناك مزيد من التفاصيل عن نظام الوقاية من طوارئ الآفات (EMPRES) في صفحة 8.

مراقبة الجودة

من المصنع وحتى ميدان العمل

تسعى منظمة الأغذية والزراعة جاهدة لضمان ضبط الجودة طوال مدة صلاحية مبيدات الآفات المستخدمة في عمليات المكافحة.

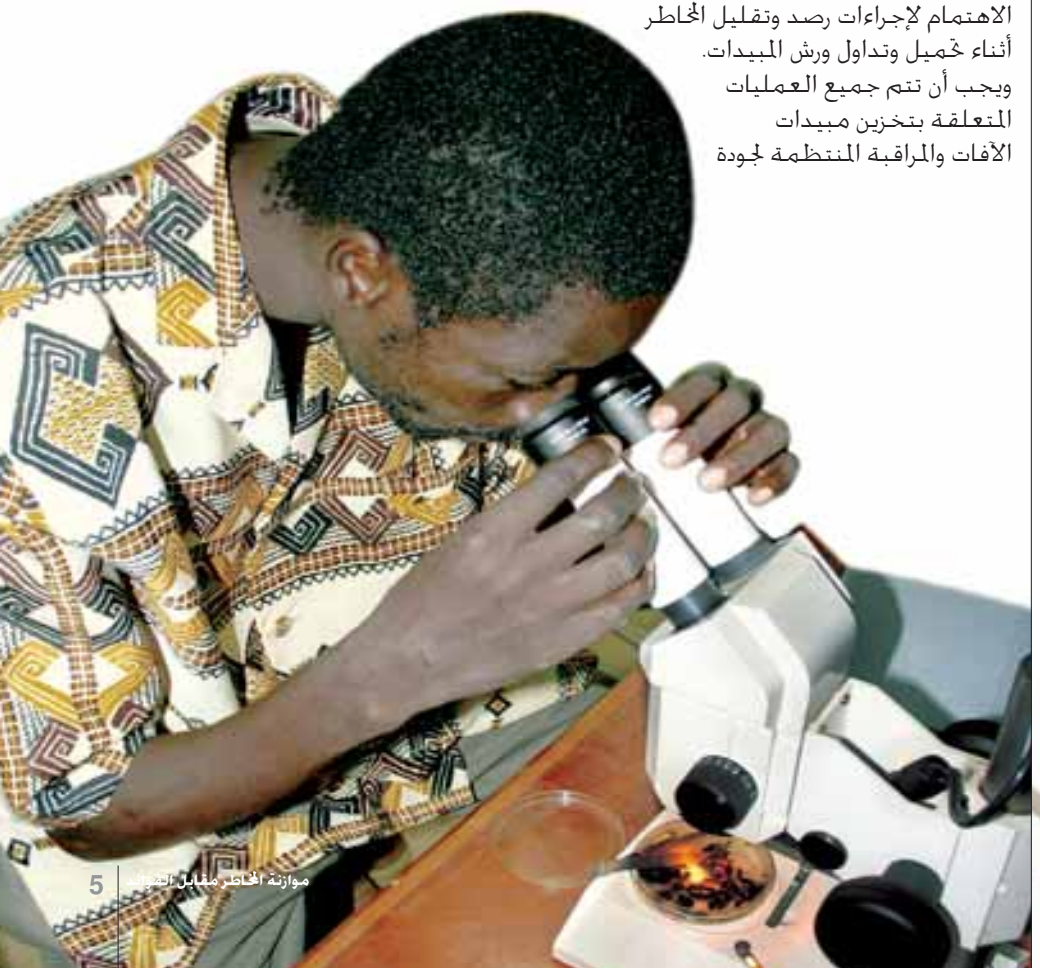
يبدأ ذلك بالفعل عند اختيار المبيد ومراقبة جودة المستحضر الخاص به وأسلوب المكافحة المتبع. ويستمر ذلك الأمر عند شراء المنتج والقيام بنقله إلى البلد المتضرر ثم إلى موقع الرش. وتحدث أكبر المخاطر المتعلقة بالمبيدات أثناء عمليات التخزين والنقل داخل القطر وأيضا خلال المراحل المختلفة لعمليات المكافحة الميدانية، لذلك يعطى قدر كبير من الاهتمام لإجراءات رصد وتقليل المخاطر أثناء تحميل وتداول ورش المبيدات.

ويجب أن تتم جميع العمليات المتعلقة بتخزين مبيدات الآفات والمراقبة المنتظمة لجودة المستحضر والتخلص في نهاية الأمر من عبوات المبيدات الفارغة بأقل قدر من المخاطر على البيئة والإنسان.

ويقدم الجزء الباقي من هذا الكتيب شرحا مفصلا حول ما يمكن عمله لضمان جودة عمليات مكافحة الجراد الصحراوي وكيفية تقليل المخاطر على صحة الإنسان والبيئة.

الخطوات الاحترازية عند استخدام مبيدات الآفات ضد الجراد الصحراوي

- الاختيار
- الشراء
- التخزين
- المعالجة
- الرصد
- التنظيف والتخلص من البقايا
- البدائل



اختيار المبيد المناسب والتقنية المناسبة للمكافحة

ينبغي أن تكون مبيدات الآفات المستخدمة في حملات المكافحة فعالة ضد الجراد الصحراوي بأدنى تأثير على صحة الإنسان والبيئة المحيطة .

ولضمان تحقيق ذلك، تلتمس منظمة الأغذية والزراعة المشورة من مجموعة تقييم المبيدات، المكونة من خبراء مستقلين بارزين التي تقيم مبيدات الآفات المستخدمة في مكافحة الجراد. وتقوم مجموعة تقييم المبيدات بتقدير مدى جودة تجارب الفعالية التي أجريت على الجراد والنطاط (الجنادب). وبناء على نتائج هذه التقييمات يتم تحديد معدل الجرعات المؤكدة لمكافحة الجراد الصحراوي. ويمكن لوحدات مكافحة الجراد الصحراوي في البلدان المتضررة الاعتماد على معدل تلك الجرعات لتحقيق مكافحة فعالة ضد إصابات الجراد الصحراوي.

بالإضافة إلى ذلك، تقوم مجموعة تقييم المبيدات بتقييم نتائج دراسات التأثيرات البيئية الناجمة عن عمليات مكافحة الجراد. كما تقوم المجموعة أيضا بتصنيف المخاطر الناجمة عن استخدام تلك المبيدات في مكافحة الجراد، وبذلك يتسنى لوحدات المكافحة الوطنية القيام باختيار المبيدات المراد استخدامها بناء على معلومات موثوقة عن هذه المنتجات.

ويمكن أيضا رفع درجة الكفاءة إلى الحد الأمثل وكذلك خفض التأثيرات المعاكسة عن طريق اختيار تقنية المكافحة المناسبة. وتتسم تقنية المكافحة والتي تعرف بالمعاملة في حواجز (أنظر محتوى الإطار بأسفل الصفحة) بمميزات تتعلق بالنواحي التشغيلية والبيئية. وتسعى منظمة الأغذية والزراعة إلى توسيع نطاق استخدام هذه التقنية في مكافحة الجراد. وفي العادة تركز عمليات المكافحة على معاملة الأسراب المستقرة، إلا أن الصعوبات اللوجستية ربما تحد من استخدام مثل هذا الأسلوب. كما يتم تجنب معاملات الرش الغطائي الكبيرة ضد عشائر الحوريات المنتشرة لأنها تؤدي إلى إهدار المبيدات وتلوث البيئة. ويعتمد اختيار أكثر تقنيات المكافحة ملائمة على الهدف المراد مكافحته من الجراد وعلى الظروف المحيطة.

وقد قدمت منظمة الأغذية والزراعة مبادرة جديدة لإجراء تجارب صممت لتحقيق الاستخدام الأمثل للمعاملات في حواجز. ومن الأمور ذات الأهمية الخاصة، تلك التي تتعلق بأقصى مسافة يمكن استخدامها بين الحواجز وبحيث يتحقق معها مكافحة الجراد بصورة فعالة.

إجراء اختبارات على مبيدات الآفات في المعاملات في حواجز

أحد التقنيات المتميزة في مكافحة الجراد التي يمكن استخدامها ضد مجموعات الحوريات تعرف بالمعاملات في حواجز. وفي هذه التقنية، يتم معاملة شرائح متوازية من الكساء النباتي باستخدام مبيد ما، بينما تترك المساحات بين تلك الشرائح بدون رش. ونظرا لأن مجموعات الحوريات تميل لأن تتحرك مع اتجاه الرياح أثناء سيرها بحثا عن الغذاء، فإنها سوف تلتقي مع شرائح الكساء النباتي المرشوشة وتأكل منها فيتراكم المبيد داخل أجسامها حتى يصل إلى الجرعة القاتلة.

وتتسم تقنية المعاملات في حواجز بمميزات عديدة. فمن الناحية العملية يسمح استخدام هذه التقنية بمعاملة مساحات شاسعة مصابة بمجموعات من حوريات الجراد على نحو سريع، وبذلك يتم توفير الوقت اللازم بصورة كبيرة للقيام بأنشطة المسح والمكافحة في أماكن أخرى. ومن الناحية البيئية، تعد المساحات التي لم يتم رشها بين الحواجز في منطقة الإصابة ميزة بيئية مهمة حيث تقل التأثيرات على الكائنات غير المستهدفة بداخلها. وأخيرا تعد تقنية المعاملات في حواجز أقل تكلفة بكثير من تقنية الرش الغطائي لكامل المساحة.

شراء

مبيدات الآفات:
تحديد الكميات المناسبة

توجد كميات ضخمة من المبيدات المهجورة في كل أنحاء أفريقيا، حيث تعرض البيئة لمخاطر التلوث وتمثل خطرا يهدد **صحة الأهالي المحليين**.

وفي الواقع يتم شراء جزء كبير من تلك المبيدات أصلا لمكافحة الجراد المهاجر. والتي قد تصبح بعد ذلك مبيدات مهجورة غير مستخدمة. ويرجع ذلك إلى قيام البلدان المتضررة بشراء كميات زائدة من هذه المبيدات أو الحصول على كميات كبيرة منها من خلال هبات أوفر من اللازم فضلا عن سوء التنسيق أو وصول تلك المبيدات بعدما تكون حالة تفشي الجراد قد خمدت.

وتقع البلدان المتضررة من الجراد في حيرة شديدة عند التخطيط لشراء المبيدات نظرا لتكرار حدوث تفشيات الجراد على فترات غير محددة، مع صعوبة وضع توقعات لها على المدى البعيد. فإذا ما قامت البلدان بشراء مخزونات كبيرة ولم يستمر حدوث التفشي طويلا، فتجد أن لديها كميات وفيرة غير مستخدمة والتي قد تصبح بعد ذلك مهجورة. أما إذا قامت البلدان بشراء كميات صغيرة من المبيدات فقد تتعرض لمخاطر نفاذ المخزون إذا ما حدث واستمر حدوث التفشي لفترات أطول مما كان متوقعا.

ونتيجة لذلك تقوم منظمة الأغذية والزراعة حاليا والجهات المانحة الأخرى بشراء مبيدات الآفات بكميات صغيرة وإرسالها على الفور إلى المناطق المتأثرة عن طريق الشحن الجوي في أغلب الأحوال حيث يسمح ذلك الإجراء بالاستجابة السريعة للطلبات المحلية وتجنب تراكم مخزونات ضخمة قد تصبح فيما بعد مهجورة.

وبالإضافة إلى هذا الإجراء الذي من شأنه أن يمنع تكدس المخزونات الزائدة من مبيدات الآفات، فإن منظمة الأغذية والزراعة تقوم بعمل تقديرات مستفيضة للاحتياجات الفعلية من المبيدات قبل القيام بشراء كميات جديدة منها مع السعي للتنسيق مع الجهات المانحة (الثنائية) والبلدان المتضررة لتجنب حدوث الشراء في آن واحد مما قد يؤدي إلى الزيادة المفرطة في الكميات المخزونة .

وقد تم تأسيس بنك مركزي للمعلومات عن المخزونات المحلية لتحسين قدرة أداء المنظمة لإرسال المبيدات حيثما تكون هناك حاجة لذلك. وتضمن معايير الشراء الصارمة أن تكون المنتجات التي يتم شراؤها عن طريق منظمة الأغذية والزراعة فعالة وتسبب أقل ما يمكن من الأضرار لمستخدميها، كما أنها يجب أن تتسم بجودة عالية.

وعلى المدى الطويل، تساعد منظمة الأغذية والزراعة البلدان المتضررة من الجراد في تحديد المخزون الاستراتيجي من المبيدات وفقا للواقع. حيث ينبغي أن يكون هذا المخزون كبيرا بالدرجة التي تمكن البلد من التدخل المبكر في أول مراحل حدوث التفشي إلى أن يتم الحصول على كميات إضافية من المبيدات، بينما لا يكون كبيرا إلى الحد الذي يجعله عرضة لأن يصبح مهجورا. هذا بالإضافة إلى أن هناك مناقشات تدور مع الجهات المصنعة للمبيدات بشأن تأسيس بنوك لكل من المبيدات الكيماوية والمبيدات الحيوية. وتعد هذه البنوك بمثابة مخزونات من المبيدات يمكن للجهات المصنعة اتاحتها فور إخطارها لاستخدامها في مكافحة الجراد. كما يمكن بيع هذه المبيدات لاستخدامها في مكافحة آفات أخرى في حالة عدم وجود الجراد، وعن طريق تدوير مخزون المبيدات في المصنع لن تكون هذه المبيدات عرضة لأن تصبح مهجورة.

وسوف تعمل كل هذه الإجراءات على تقليل مخاطر تكدس مخزونات من المبيدات المهجورة، في الوقت الذي تضمن فيه التدخل السريع في حالة تفشيات الجراد. وتعد عملية إزالة مخزونات المبيدات المهجورة مكلفة للغاية، وكثيرا ما تبلغ تكلفتها ما يفوق قيمة المنتج وقت شرائه في الأصل.

فيما يلي بعض المعايير الفنية التي تطبقها منظمة الأغذية والزراعة عند شراء مبيدات لمكافحة الجراد الصحراوي

- **يجب أن تكون للمبيد فعالية ضد الجراد الصحراوي، أي أن يكون له معدل جرعة تم التحقق منها ووضعتها مجموعة تقييم المبيدات بمنظمة الأغذية والزراعة**
- **أن لا يكون قد تم تصنيف المنتج ضمن المركبات شديدة الضرر (فئة Ia) أو عالية الضرر(فئة Ib) وفقا لتصنيف منظمة الصحة العالمية**
- **ينبغي أن يكون المنتج مرخصا به لمكافحة الجراد والنطاط (الجنادب) في البلد المعني باستخدامه**
- **يجب أن يتوافق مستحضر المنتج مع مواصفات الجودة الموضوعة من قبل منظمة الأغذية والزراعة**
- **ينبغي أن يتم تعبئة وشحن المنتج في العبوات الفولاذية المعتمدة من قبل الأمم المتحدة**
- **ينبغي أن يحمل المنتج بطاقة بيانات وفقا للخطوط التوجيهية الموضوعة من قبل منظمة الأغذية والزراعة، وأن تكون مكتوبة بلغة (أو لغات) البلد، وأن تتضمن المعلومات اللازمة بشأن التركيب وتوصيات الاستخدام والمخاطر**

تجديد وإنشاء
مخازن مبيدات الآفات

يجب تخزين مبيدات الآفات بطريقة سليمة تجنبا للمخاطر التي قد يتعرض لها الأهالي المحليون والبيئة.

يعد التخزين الصحيح ومراقبة الجودة بصفة دورية لمستحضرات المبيدات الموجودة أمرا ضروريا لإطالة فترة التخزين التي تظل فيها المبيدات صالحة للاستعمال. كما أنه يعد أمرا فاصلا في رفع درجة الاستعداد لمواجهة آفة مثل الجراد الصحراوي الذي يأتي على فترات غير منتظمة. إلى جانب ذلك، يعمل التخزين السليم ومراقبة الجودة على خفض السرعة التي تعجل بأن يصبح المخزون مهجورا.

ويتم بناء مخازن لمبيدات الآفات و/ أو يتم تجديدها وفقا للمعايير القياسية الدولية في كل من تشاد، مالي، موريتانيا، النيجر والسنغال بدعم من منظمة الأغذية والزراعة وشركائها من الجهات المانحة. وسوف يتم استخدام هذه المخازن على المدى الطويل لحفظ المخزون الاستراتيجي من مبيدات الآفات كجزء من نظام المكافحة الوقائية الذي يتم إعداده في إطار نظام الوقاية من طوارئ الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود (EMPRES) في غرب أفريقيا.

المكافحة الوقائية

يسعى نظام منظمة الأغذية والزراعة للوقاية من طوارئ الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود (EMPRES) إلى تعزيز عمليات المسح والمكافحة في البلدان الواقعة على امتداد البحر الأحمر. ويمتد هذا البرنامج ليشمل غرب أفريقيا. ويهدف هذا البرنامج بصفة رئيسية إلى تقليل مخاطر طوارئ الجراد الصحراوي لأدنى حد ممكن عن طريق تدعيم القدرات الوطنية. وفيما يلي المكونات الثلاثة لبرنامج EMPRES:

- **الإنذار المبكر بشأن تزايد عشائر الجراد من خلال عمليات المسح المطورة.**
- **الاستجابة المبكرة ضد تفشيات الجراد من خلال تقوية قدرات المكافحة، وزيادة كفاءة المعاملات بمبيدات الآفات وخفض الأضرار الصحية والبيئية الناجمة عن عمليات الرش.**
- **إجراء الأبحاث لتحسين عمليات مسح ومكافحة الجراد متضمنة التجارب على بدائل مبيدات الآفات الكيماوية.**

معالجات دقيقة وفعالة مع مخاطر محدودة

أدى استخدام التقنيات الحديثة إلى زيادة هائلة في دقة عمليات مكافحة الجراد الصحراوي. فوجود أجهزة تحديد المواقع (GPS) في سيارات المسح وفي الطائرات جعلت من الممكن تحديد مواقع تواجد مجموعات حوريات الجراد والأسراب على وجه الدقة.

عندئذ تصل فرق المكافحة على وجه السرعة إلى الأهداف المراد رشها. وتسمح الأجهزة الالكترونية المزودة بها طائرات الرش حاليا بالعودة إلى الأهداف المراد رشها بالضبط في وسط الصحراء وعمل مجرات رش فوق الهدف بدقة. كما يعمل ذلك على تسهيل مراقبة الجودة إلى حد كبير للمعالجات والقيام برصد التأثيرات البيئية المحتملة.

ومع ذلك، فإن التقنية المتقدمة لا تكون كافية في حد ذاتها. فهناك مطلب أساسي لتقليل المخاطر الناجمة عن عمليات مكافحة الجراد الصحراوي إلى أدنى حد ممكن، وهو أن يكون العاملون الوطنيون في مسح ومكافحة الجراد مدربين جيدا، حيث يعمل ذلك على ضمان متى وأين يكون استخدام المبيدات ضروريا للغاية وبالمعدلات الصحيحة للجرعات. علاوة على ذلك، يقوم العاملون الميدانيون بالإعداد السليم لعمليات الرش وإجراء العمليات اللاحقة المناسبة بعناية مثل تنظيف الأجهزة وتقدير كفاءة المعالجات.

وتقوم منظمة الأغذية والزراعة بالاتصال على نحو مستمر مع العاملين المحليين في مجالات المسح والمكافحة من خلال مستشاريها الفنيين في الميدان، وتقدم لهم التدريب في مواقع عملهم حينما تدعو الحاجة لذلك. إلى جانب ذلك يتم تنفيذ برامج تدريبية مكثفة عن إدارة الجراد الصحراوي بصفة منتظمة. فعلى سبيل المثال، حضر 21 معلما للمدربين من 11 بلدا (بوركينا فاسو، كاب فيردي "الرأس الأخضر"، تشاد، جامبيا، غينيا، غينيا بيساو، مالي، موريتانيا، النيجر، السنغال وجيبوتي) ورشة عمل إقليمية لمدة ثلاثة أسابيع من مارس/آذار إلى أبريل/نيسان 2005 في نيامي بالنيجر. وقد شارك العديد من خبراء ومستشاري منظمة الأغذية والزراعة في الارتقاء بمستوى معرفة هؤلاء المعلمين في مجال الجراد الصحراوي حول ما ينبغي معرفته وما ينبغي القيام بتدريسه في ذلك الموضوع. وقد قام هؤلاء المعلمون بدورهم بتدريب عدد من العاملين بلغ مجموعهم ما يقرب من 600 شخص في مجالات البيئة الحيوية للجراد الصحراوي، تقنيات مسح ومكافحة الجراد، الاحتياطات الصحية والبيئية وإدارة حملات الجراد الصحراوي. ويتم تقييم الفوائد المكتسبة من تلك الدورات التدريبية الوطنية والإقليمية بهدف تحديد وملء أي فجوات متبقية.

ويتم اتخاذ احتياطات خاصة على سبيل الاحتراز لتجنب استخدام مبيدات الآفات الكيماوية في المناطق الحساسة سواء من الناحية البيئية أو الاقتصادية. وينبغي أن تكون المحميات الطبيعية والمناطق المحمية الأخرى بعيدة بالقدر الكافي عن حدود عمليات مكافحة الجراد واسعة النطاق. كما يتم تجنب أماكن تواجد المياه ومناطق تربية النحل الكبيرة، أو إذا اقتضى الأمر إجراء عمليات مكافحة فتستخدم فقط المبيدات محدودة المخاطر.

رصد

عمليات المكافحة

تقوم بلدان عديدة بوضع نظما لمراقبة وضبط جودة عمليات الرش أينما تحدث عمليات مكافحة الجراد الصحراوي، حيث تقوم فرق متخصصة من الكيميائيين والبيولوجيين والزراعيين والمهنيين الطبيين برصد المعالجات بصورة مستقلة لا ترتبط بفرق المكافحة. **ويتضمن نظام مراقبة الجودة العديد من الأنشطة التي من شأنها أن تجيب على مدى واسع من الأسئلة:**

تقييم جودة وفعالية المعالجات. إلى أي حد كانت المعالجات فعالة؟ هل تم استخدام معدل الجرعة؟ هل معدلات موت عشائر الجراد عالية بالدرجة الكافية؟ هل طرأت أي من المشاكل التي تتعلق بالمبيد أو بآلة الرش؟

تقدير المخاطر على البيئة. هل لوحظ تجاوز في معدل موت الكائنات غير المستهدفة من جراء عمليات الرش؟ هل تأثرت عشائر المجموعات المهمة من حيوانات المنطقة (الفونا) بسبب مبيدات الآفات؟ هل لوحظت تأثيرات معاكسة على مصائد الأسماك أو أماكن تربية النحل (النحالة)؟

تقدير المخاطر على الأهالي المحليين. هل أخذت في الاعتبار المناطق الفاصلة حول القرى ومصادر المياه؟ هل تم إخطار أهالي المناطق المحيطة بالاحتياطات الواجب اتخاذها؟ هل يتم الالتزام بفترات الاحتباس للماشية أو بالفترات التي ينبغي انقضاؤها قبل حصاد المحاصيل؟

الفحوصات الصحية للقائمين بعمليات المكافحة. هل يتم اتباع احتياطات الأمان؟ هل تعرض القائمون بالرش للمبيدات على نحو زائد؟ هل حدثت أي حالات تسمم عارضة من المبيدات؟ هل تدعو الحاجة إلى تعديل ممارسات معينة في المكافحة لخفض المخاطر؟

أخذ عينات لمخلفات أو بقايا مبيدات الآفات. ما هو مستوى المخلفات الأولية للمبيد على الكساء النباتي أو المحاصيل وما مدى سرعة اختفاء هذه المخلفات؟ هل تركيز المخلفات يتجاوز الحدود القانونية أو المستويات الآمنة بيئيا؟

ويحقق تطبيق هذا النوع من رصد المعالجات في عمليات مكافحة الجراد ميزتين: الأولى زيادة كفاءة تلك العمليات، والثانية خفض التأثيرات المعاكسة على القائمين بالمكافحة وعلى أهالي المناطق المحيطة والبيئة.

وقد تم تدريب فرق متخصصة تتكون من بعض العاملين في الوزارات المسئولة عن البيئة والصحة والزراعة في العديد من الدول. وأصبحت مهمتهم القيام بفحوصات صحية للعاملين الذين يتعاملون مع المبيدات وكذلك الأهالي في المناطق المتأثرة، هذا بالإضافة إلى رصد أي تلوث بيئي، والمساعدة في تحسين جودة المعاملات. وتتضمن المؤسسات الوطنية العاملة في هذا المجال مؤسسة CERES-Locustox (مركز أبحاث السمية البيئية ومشروع لوكستوكس لدراسة التأثيرات البيئية المتعلقة بمكافحة الجراد والنطاط) في دكار والمختبر المركزي للبيطرة في باماكو.

الصور : أعلى وأسفل يسار : أمثلة للحيوانات الأرضية والمائية سريعة التأثر بالمبيدات.

فحص الحالة الصحية للقائمين بعمليات المكافحة

نظرا لتعامل القائمين بعمليات مكافحة الجراد مع المبيدات يوميا فهم أكثر تعرضا للمخاطر . لذلك فإن رصد الحالة الصحية لعمال رش مبيدات الآفات والعاملين الميدانيين الآخرين يعد موضع اهتمام كبير لكل من المؤسسات الوطنية لمكافحة الجراد ومنظمة الأغذية والزراعة.

ويخضع العاملون الميدانيون في بداية الحملة للفحوصات الطبية الشاملة. والهدف من هذا الإجراء تقدير ما إذا كان الشخص حساسا على الأخص للتسمم بالمبيدات. وإذا كان الأمر كذلك فيمكن أن يوكل للشخص مهام أخرى في الحملة من شأنها أن لا تعرضه لمبيدات الآفات.

وأثناء الحملة، يقوم طبيب أو ممرض برصد الحالة الصحية للعاملين بالمكافحة على نحو منتظم. ويتم تقدير أي مشاكل صحية بصفة عامة، كما يتم تقييم أعراض التسمم الممكنة وأخذ عينات الدم للتحقق من حدوث التعرض لمبيدات الآفات. وفي الدم يتم قياس مستوى الإنزيم الذي يعرف بإنزيم اسيتايل كولين استريز (AChE). ويشير تثبيط نشاط هذا الإنزيم في الدم إلى تعرض الشخص إلى مبيدات الآفات الفسفورية. وهذه إحدى مجموعات مبيدات الآفات التي غالبا ما تستخدم في مكافحة الجراد. وتثبيط إنزيم الاسيتايل كولين استريز بدرجة عالية يعد مؤشرا لحدوث التسمم بالمبيدات. ويتم إبعاد الأشخاص الذين يظهرون زيادة في تثبيط إنزيم الاستيايل كولين استريز عن وظائفهم التي يقومون بها بصفة مؤقتة ونقلهم إلى عمل بعيدا عن التعامل مع المبيدات حيث أن هذا الإجراء يجنبهم حدوث التسمم نتيجة تعرضهم المستمر للمبيدات.

ويمكن إجراء تحليل الدم لقياس مستوى إنزيم الاسيتايل كولين استريز في الحقل، عن طريق استخدام جهاز متقدم نقال للتحليل. ويعمل ذلك على اتخاذ إجراء سريع منذ بداية التعرض الزائد للمبيدات فور ملاحظته. وقامت منظمة الأغذية والزراعة بتدريب المهنيين الطبيين على رصد الحالة الصحية للعاملين بحملات المكافحة، كما زودتهم بالمعدات اللازمة لهذا الغرض.

التنظيف

تحدث عمليات مكافحة الجراد في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في أفريقيا والشرق الأوسط وجنوب غرب آسيا. وفي معظم تلك المناطق تشح الموارد المائية.

يشتد الطلب على العبوات البلاستيكية والمعدنية الفارغة من المبيدات عقب استخدامها في مكافحة الجراد الصحراوي من قبل الأهالي المحليين حيث يقومون باستعمالها في تخزين ونقل الماء وأحيانا الطعام. ودائما تقوم منظمة الأغذية والزراعة بشراء مبيدات الآفات في براميل فولاذية ذات مواصفات معتمدة من قبل الأمم المتحدة ولا تشتري المبيدات في عبوات بلاستيكية على الإطلاق.

وللأسف فإن بعض الجهات المانحة ذات الاتفاقيات الثنائية زودت المناطق المتضررة ببراميل مصنوعة من البلاستيك لا يمكن تنظيفها وإزالة ما بها من بقايا بالطريقة الكافية لمنع تأثير المخلفات السامة الكامنة. إن إعادة استعمال العبوات الفارغة لوضع ماء الشرب أو الطعام يمكن أن يسبب أضرار صحية بالغة الخطورة.

ويجب جمع العبوات الفارغة والقيام إما بإعادة تدويرها أو تدميرها. ودائما ما يشكل ذلك الأمر معوقات في مكافحة الجراد.

ويعد القيام بجمع العبوات الفارغة استهلاكا للوقت، على الأخص إذا حدث ذلك في وسط حملة المكافحة. أضف إلى ذلك فإن عمليات إعادة تدوير أو تدمير تلك العبوات ليست ممكنة على المستوى المحلي نظرا لعدم توافر التجهيزات اللازمة لذلك.

وتقوم منظمة الأغذية والزراعة بالتعاون مع المؤسسات الوطنية المعنية بمكافحة الجراد بوضع نظم لجمع وإعادة تدوير براميل المبيدات الفارغة في كل من موريتانيا ومالي والنيجر والسنغال. وقد تم تزويد موريتانيا ومالي بأجهزة متطورة على أعلى مستوى لشطف وسحق (كبس) البراميل. كما تم تدريب بعض العاملين المتخصصين على كيفية استخدامها.

وقد يعاد استخدام أعداد محدودة من العبوات الفولاذية لتخزين مبيدات الآفات. وفي بعض الأحوال تقوم الجهة المصنعة باستعادة العبوات الفارغة لإعادة تدويرها. عدا ذلك يتم في جميع الأحوال الأخرى تنظيف البراميل الفولاذية وكبسها لتقليل أحجامها وذلك لتسهيل عمليات التخزين والنقل، بعد ذلك يمكن استخدامها كمعدن خردة يعاد تدويره أو تصنيعه في المسابك (المصاهر) المحلية. أما عملية إعادة تدوير عبوات المبيدات الفارغة البلاستيكية محليا فتعد أمرا بالغ الصعوبة. ولم يوجد بعد الحل السليم من الناحية البيئية في البلدان المتضررة من الجراد لتدمير تلك العبوات. لذا قررت منظمة الأغذية والزراعة التوقف عن شراء مثل تلك العبوات.

وبالإضافة إلى تلك الحلول ذات الجوانب الفنية العالية يتم أيضا القيام بعمل حملات توعية للأهالي المحليين بالمخاطر التي تنجم من جراء إعادة استعمال عبوات المبيدات الفارغة، وعندما يتصادف وجودها يطلب من الأهالي أن يأخذوها إلى وحدة مكافحة الجراد أو إدارة وقاية النباتات.

البحث عن بدائل

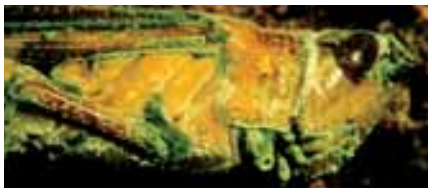
يشكل كثير من مبيدات الآفات المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي بعض المخاطر للبيئة ولصحة الإنسان حتى في حالة استخدامها بحكمة وتعقل.

لذلك لا يزال البحث مستمرا عن بدائل للمكافحة تكون أكثر أمانا على البيئة. وأحد الاتجاهات التي يتم بحثها هو تعزيز إدخال أسلوب المعاملات في حواجز باستخدام مبيدات ثابتة ولكنها آمنة على الكائنات الحية. وفي تطبيق أسلوب الرش في حواجز يتم معاملة جزء صغير من المساحة المصابة (الحواجز) وبذلك يتم توفير المال إلى جانب الحفاظ على البيئة.

ويعد استخدام المبيدات الحيوية خيارا آخر. ويوجد مبيد حيوي فطري للآفات مطروح في الأسواق منذ فترة، مكونه الرئيسي فطر الميتاريزم *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* وهذا المبيد الحيوي للحشرات متخصص في التأثير على الجراد، وتأثيراته الجانبية محدودة جدا على المجموعات الأخرى من الكائنات. ويخترق الفطر جلد الجراد، وينمو بداخل أجسامه مما يؤدي إلى موت الجراد بعد ذلك.

وتم اختبار المستحضر التجاري لهذا الفطر والذي يسمى جرين مصل Green Muscle™ لعدة سنوات في أفريقيا على مدى واسع من النطاطات (الجنادب) والجراد، وقد وجد أنه فعال جدا. وهناك منتج مماثل يسمى جرين جارد Green Guard™ يجري استخدامه على نطاق واسع في استراليا. ومع ذلك، يلزم إجراء المزيد من التجارب الميدانية في أفريقيا لاستكشاف إمكانية وحدود المنتج تحت الظروف المناخية المختلفة. ويتم إجراء مثل هذه التجارب عندما يكون ذلك ممكنا وبالتنسيق مع منظمة الأغذية والزراعة.

ونظرا للبطء النسبي في طريقة تأثير المبيد الحيوي جرين مصل، فمن المرجح أن يكون فعالا على نحو أكثر في نظام المكافحة الوقائية، حيث لا يكون هناك تهديد مباشر للمحاصيل. وفضلا عن ذلك، يمكن استخدامه في النظم البيئية الحساسة أينما يكون استخدام المبيدات التقليدية غير مسموح به كما هو الحال في المتنزهات العامة ومناطق المحميات الطبيعية الأخرى.



جرادة مصابة بالميتاريزم. الصورة: IITA

التجارب الميدانية باستخدام جرين مصل Green Muscle™ في الجزائر

قامت منظمة الأغذية والزراعة بإعداد التنظيمات اللازمة لإجراء تجربة في مايو /أيار 2005 وذلك بالتعاون الوثيق مع المعهد الوطني الجزائري لوقاية النباتات والمعهد الدولي للزراعة الاستوائية، وكان من الضروري توافر عدة عوامل أساسية وبالصورة المناسبة: وجود عدد كاف من العشائر الكبيرة لحوريات الجراد الصحراوي وإجراءات التخليص الجمركي لعبوات المبيد الحيوي للآفات جرين مصل على وجه السرعة والقيام بنقلها بواسطة الشاحنة لمسافة 500 كم إلى موقع التجارب ووجود طائرة الرش وأجهزة الرش المحمولة على مركبات معايرة تماما وجاهزة للتحرك إلى الموقع. كما دعت الحاجة أيضا إلى تلقي العاملين الميدانيين تعليمات موجزة حول كيفية التحقق من تأثيرات الفطر. وبدأ الإنطلاق في اليوم الأول من مايو /أيار 2005. وكانت هذه إحدى التجارب الأولى التي أجريت على نطاق واسع باستخدام فطر الميتاريزم *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* على الجراد الصحراوي.

وبعد أربعة أيام من المعاملة بالفطر، بدأت مجموعات حوريات الجراد في إبطاء حركتها. وكان الجراد المريض يتعلق في نهايات فروع الشجيرات وغير قادر على السير. كما بدأت مجموعات الحوريات تفقد تماسكها وتتفتت. وقامت المفترسات الطبيعية للجراد مثل الطيور والسحالي والعقارب والخنافس والنمل في مهاجمة الجراد المستضعف لتقتات عليه. وبعد ثمانية أيام، لم يلاحظ أي من مجموعات الحوريات حية في القطع التجريبية المعالجة، وإنما الذي أمكن مشاهدته هو أجزاء من الجراد الميت فقط. وأظهرت عملية تحضين الحشرات المعالجة أنها انهارت تحت تأثير الفطر.

وقد تم وضع خطة احتياطية لرش عشائر الجراد باستخدام مبيدات الآفات التقليدية حيثما لا يكون المرض فعالا. إلا أن الامر لم يقتضي اللجوء إلى هذه الخطة مطلقا. وقطعت مراكز مكافحة الجراد الصحراوي خطوة أقرب نحو إدراج الطرق الحيوية ضمن استراتيجيتها المتعلقة بالمكافحة.

شكر وتقدير

يعد هذا الكتيب ثمرة للتعاون بين منظمة الأغذية والزراعة ومتخصصين من خارج المنظمة. وتود المنظمة أن تقدم الشكر إلى كل من حكومات هولندا واليابان وألمانيا لتمويلها هذا الكتيب. وقد قدم إسهامات قيمة كل من:
Riccardo Del Castello، Harold van der Valk،
Helena Eriksson، Annie Monard، Keith Cressman،
محمد عماتى، Pietro Bartoleschi، أيمن خليفة،
محمود حرب، منير بطرس، هاله حافظ و James Everts.
وتم التقاط الصور الواردة بهذا الكتيب بواسطة كل من:
Keith Cressman، Helena Eriksson، Wim Mullie،
Joost Lahr، و Mario Marzot.

حقوق الطبع محفوظة ويجوز إستنساخ ونشر المادة الواردة فى هذا المنتج المعلوماتي للأغراض التعليمية، أو غير ذلك من الأغراض غير التجارية، دون أي ترخيص مكتوب من جانب أصحاب حقوق الطبع، بشرط التنويه بصورة كاملة بالمصدر. ويحظر استنساخ المادة الواردة فى هذا المنتج المعلوماتي لأغراض إعادة البيع أو غير ذلك من الأغراض التجارية، دون ترخيص مكتوب من أصحاب حقوق الطبع. وتقدم طلبات الحصول على هذا الترخيص إلى:
Chief, Publishing Management Service,
Information Division, FAO, Viale delle Terme di
Caracalla, 00100 Rome, Italy
أو بالبريد الإلكتروني إلى copyright@fao.org

© FAO 2006

صور الغلاف الامامي
أعلى: مزارع يمشي خلال سرب جراد صحراوي قرب موراديا، مالي
أسفل: بركة مؤقتة نموذجية قرب بحيرة تشاد، والتي تشكل أهمية للإنسان والماشية والحياة البرية

www.fao.org

لمزيد من المعلومات، يرجى الاتصال:

LOCUST AND OTHER MIGRATORY PESTS GROUP

PLANT PRODUCTION AND PROTECTION DIVISION

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Viale delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italy

Fax (+39) 06 57055271
E-mail: eclo@fao.org
www.fao.org/ag/locusts

الاختيار
الشراء
التخزين
المعالجة
الرصد
التنظيف والتخلص من البقايا
البدائل

AD/I/A0531Ar/1/5.06/10000