تقييم بيانات التجارب الميدانية بشأن فاعلية وإنتقائية مبيدات الجراد والنطاط (الجنادب)

تقرير لمنظمة الأغذية والزراعة من

مجموعة تقييم مبيدات الجراد

الاجتماع الحادى عشر

(إفتراضى)

نوفمبر 2021

منظمة الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

المحتويات

المختصرات..... iv
المقدمة..... 1
تنفيذ التوصيات السابقة..... 2
فعالية المبيدات الحشرية ضد الجراد 3
معايير التطبيق 10
امكانية قيام الطائرات المسيرة (بدون طيار) بمكافحة الجراد..... 11
المخاطر على صحة الانسان 12
التقييم البيئى 15
اختيار المبيدات الحشرية 20
شراء المبيدات الحشرية وادارة المخزون 22
جودة مستحضرات المبيدات الحشرية والتعبئة والتغليف 23
فترات الانتظار 23
التدريب 24
التقييم والرصد 24
نحو المكافحة الوقائية للجراد 24
التوصيات 25
المراجع 27
الملاحق
الملحق 1 – المشاركون في الاجتماع الحادى عشر لمجموعة تقييم مبيدات الجراد 30
الملحق 2- دراسات على فاعلية المبيدات الحشرية رُجعت من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد 32
الملحق 3 – دراسات على التأثير البيئى رُجعت من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد..... 34
الملحق 4 – معايير جودة فاعلية والتاثير البيئى للدراسات الميدانية 40
الملحق 5- ملخص البيانات من تقارير تجارب الفعالية..... 42
الملحق 6- اعتبارات خاصة لمجموعات المبيدات الحشرية 46
الملحق 7 - تحديث مجموعة تقييم مبيدات الجراد لتصنيف الأخطار الصحية لمستحضرات المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد..... 48
الملحق 8 – معايير جودة دراسات السمية المعملية 49
الملحق 9.1 – ملخص البيانات من دراسات السمية البيئية المعملية والشبة ميدانية..... 50
الملحق 9.2 – ملخص البيانات من الدراسات البيئية الميدانية 54

الجداول

جدول 1	تجارب الفعالية التي تفي بمعايير الجودة الواردة في الملحق الرابع بشكل كامل (21-01الى 21-04) اوالى حد كبير (21-05 و 21-06) وتم تقييمها من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد.	4
جدول 2 أ	معدلات الجرعات المؤكدة لمبيدات الحشرات المختلفة المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي *(Schistocerca gregaria)*	6
جدول 2ب	جدول التحويلات لمستحضرات المبيدات الحشرية المختلفة بمعدلات الجرعات المؤكدة على الجراد الصحراوى	7
جدول 3	معدلات الجرعة المقترحة لمكافحة الأنواع الاخرى من الجراد غير الجراد الصحراوي	8
جدول 4	تصنيف مخاطر مستحضرات المبيدات الحشرية ومعدلات الجرعات التي تم التحقق من فعاليتها ضد الجراد الصحراوي	14
جدول 5	معايير التصنيف المستخدمة لتقييم المخاطر البيئية الواردة في الجدول 6	18
جدول 6	الأخطار المحيطة بالكائنات غير المستهدفة الناجمة عن معدل الجرعات المؤكدة للمبيدات المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي	19
جدول 7	قائمة الأولويات من المبيدات الحشرية لاستخدامها في مكافحة الجراد	20

المختصرات

AChE	استيل كولين استراز (انزيم يقوم بتحليل مادة الاستيل كولين(ناقل عصبي)
a.i.	المادة الفعالة
CCA	القوقاز واسيا الوسطى
CIT	الجراد الإيطالى (كاليبتامس إيتاليكَس)
CLCPRO	هيئة مكافحة الجراد الصحراوي في المنطقة الغربية
DLIS	خدمة معلومات الجراد الصحراوي في منظمة الأغذية والزراعة
EFSA	الهيئة الأوروبية سلامة الأغذية
EHS	معايير الصحة والسلامة البيئية
EIA	تقييم التأثير على البيئة
EMPRES	امبرس (نظام الوقاية من طوارئ الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود)
FAO	منظمة الاغذية والزراعة الامم المتحدة
GHS	النظام المنسق عالميا لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها
IGR	منظمات النمو الحشرية
IOBC	المنظمةالدولية للمكافحة البيولوجية المتكاملة للحيوانات والنباتات الضارة
JMPR	الاجتماع المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بشأن متبقيات المبيدات
JMPS	الاجتماع المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بشأن مواصفات مبيدات الآفات
LPRG	مجموعة تقييم مبيدات الجراد (مسمى الاجتماع الحادى عشر)
PPE	معدات الوقاية الشخصية
PRG	مجموعة تقييم المبيدات (مسمى الاجتماع العاشر)
PSMS	برنامج ادارة مخزون مبيدات الآفات
SAICM	النهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية
SDG	هدف التنمية المستدامة
UL	حجوم الرش متناهية الصغر (المستحضر)
ULV	حجوم الرش متناهية الصغر (التطبيق)
VMD	القطر الأوسط الحجمي لقطيرات الرش
WHO	منظمة الصحة العالمية

مقدمة :

1. مجموعة تقييم مبيدات الجراد، المعروفة سابقا باسم مجموعة تقييم مبيدات الافات، هي هيئة مستقلة من الخبراء تقدم النصح والمشورة لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن الفعالية والمخاطر الصحية والبيئية للمبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد. تقوم مجموعة تقييم مبيدات الجراد بتنفيذ المهام التالية:
   - تستعرض تقارير تجارب فعالية المبيدات الحشرية وتحديد معدلات الجرعات الموصى بها ضد الجراد الصحراوي وأنواع الجراد الأخرى.
   - تقيم دراسات التاثير على البيئة وتصنف المبيدات الحشرية بالمعدلات الموصى بها فيما يتعلق بمخاطرها البيئية والصحية.
   - استعراض الاستخدام العملي للمبيدات الحشرية في مكافحة الجراد والقيود (العقبات) المحتملة.
   - بيان الفجوات (الثغرات المعرفية) في المعرفة وتوصي بإجراء مزيد من الدراسات.

   تقدم مجموعة تقييم مبيدات الجراد المشورة بشأن المسائل الأخرى المتعلقة بمكافحة الجراد وفقا لمعايير منظمة الأغذية والزراعة.
2. تمثلت المشورة المقدمة من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد في سرد المبيدات المناسبة لمكافحة الجراد بشكل منهجي من وجهة النظر العلمية، حيث أن المجموعة ليس لديها وضعا قانونيا خاصا بها، وأن كافة استخدامات المبيدات الحشرية التي تمت مناقشتها في هذا التقرير تخضع تماما للتشريعات واللوائح ونظم التسجيل الوطنية.
3. بسبب القيود المفروضة نتيجة لجائحة كوفيد 19، انعقد الاجتماع الحادي عشر في عدة جلسات افتراضية بين فبراير ونوفمبر 2021.
4. افتتح الاجتماع السيد شوقي الدُبعي، رئيس فريق مكافحة الجراد والآفات والأمراض النباتية الأخرى العابرة للحدود. وأشار السيد الدُبعي إلى أنه لم يكن هناك اجتماع لمجموعة تقييم مبيدات الجراد منذ 2014 (مجموعة تقييم مبيدات الآفات، 2014). لكن، نظرا للفورة الهائلة للجراد الصحراوي عبر شرق إفريقيا وجنوب غرب آسيا ومنطقة البحر الأحمر في عامي 2019 و 2020، كانت هناك حاجة ملحة لتنظيم اجتماع لمجموعة تقييم مبيدات الجراد لمناقشة جوانب استخدام المبيدات الحشرية في مكافحة الجراد. وأشار السيد الدبعي إلى أنه، على غرار الفترة المشمولة بالتقرير السابق، تمت مشاركة القليل من البيانات القوية لمراجعتها مع مجموعة تقييم مبيدات الجراد . ولذلك، تمت دعوة أصحاب المصلحة لتقديم بيانات جديدة تلاه اجتماع غير رسمي لمجموعة تقييم مبيدات الجراد في يونيو 2020.
5. أعربت منظمة الأغذية والزراعة عن امتنانها للمشاركين لمشاركتهم في الاجتماع على الرغم من العوائق التي سببها الوباء. وتم التأكيد على أن منظمة الأغذية والزراعة وأعضائها يقدّرون مشورة مجموعة تقييم مبيدات الجراد وأن منظمة الاغذية والزراعة تأخذ توصيات مجموعة تقييم مبيدات الجراد في الاعتبار في جميع برامجها لمكافحة الجراد.
6. تم التأكيد على أن منظمة الأغذية والزراعة تعمل على تعزيز استراتيجيات المكافحة الوقائية للجراد التي تهدف إلى تقليل الاستخدام المكثف للمبيدات الحشرية، والقضاء على استخدام مبيدات الآفات شديدة الخطورة، وتفضيل استخدام المبيدات الحيوية في المراحل المبكرة من تطور عشائر الجراد. وعلى ذلك، سوف تدعو الحاجة إلى تحديد خيارات لمكافحة الآفات المهاجرة أقل خطورة كلما كان ذلك ممكنا، والتي يجب أن تكون فعالة من الناحية التطبيقية ومستدامة على المدى الطويل. وعلى الرغم من ذلك ، سيستمر استخدام المبيدات الحشرية الكيميائية أثناء اوقات التفشى أو الأوبئة.
7. في البداية، ركزت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي. ومع ذلك، وفي ضوء مشاركة منظمة الأغذية والزراعة في إدارة الانواع الاخرى للجراد المهاجر - على سبيل المثال الجراد المغربي والإيطالي في القوقاز وآسيا الوسطى والجراد المهاجر في مدغشقر والجراد الأحمر والجراد البني في جنوب إفريقيا – ونظرا لكميات المبيدات الحشرية الكبيرة المستخدمة في مكافحة تلك الانواع، تقدم ايضا مجموعة تقييم مبيدات الجراد المشورة في إدارة تلك الأنواع الأخرى، كلما أمكن ذلك.
8. أُطلعت مجموعة تقييم مبيدات الجراد عن الوضع الحالي لفورة الجراد الصحراوي ومكافحتها. حيث تم معاملة خمسة ملايين هكتار من يناير 2019 إلى يناير 2021. وقد تم إجراء ما يقرب من 46 % من هذه المعاملات في جنوب غرب آسيا، و 40 % في شرق إفريقيا و 14 % في الشرق الأدنى. لا تزال مستحضرات المبيدات العضوية الفسفورية والمبيدات البيروثرودية ذات الحجوم متناهية الصغر هي الدعامة الأساسية لعملية المكافحة. تستخدم بعض البلدان مثل الصومال أيضا منظمات النمو الحشرية ومبيدات الحشرات الحيوية ميتاريزيم أكريدم[1] (*Metarhizium acridum*) على نطاق واسع. وتُستخدم ايضا مستحضرات المركزات القابلة للاستحلاب على نطاق واسع، لا سيما في إيران.

[1] تصنف سابقا باسم ميتاريزيوم أنيسوبليا فار اكريديم او ميتاريزيم فلافوفيريد.

9. وأُحيطت المجموعة بإدخال العديد من الابتكارات التقنية، تضمنت مجموعة الأدوات الرقمية لجهاز eLocust3 التي تكمل النسخة الأصلية في الاجهزة اللوحية التي يستخدمها الضباط الميدانيون لإدخال بيانات كاملة لعمليات المسح والمكافحة. وتعمل الأدوات الجديدة على الهواتف المحمولة وجهاز تحديد المواقع (GPS) لإدخال بيانات المسح والمكافحة الأساسية، بما في ذلك الاستعانة بمصادر خارجية من الافراد. وعلاوة على ذلك، يتزايد استخدام التنبؤات المناخية المطورة، ومراقبة الأرض (بالاقمار الاصطناعية)، والطائرات المسيرة لأغراض الرصد والإنذار المبكر.
10. وفي إطار التحضير لهذا الاجتماع، تواصلت منظمة الأغذية والزراعة في تموز/يوليو 2020 بكبرى شركات تصنيع وتجهيز مبيدات الآفات (باجمالى 29)، والمنظمات الوطنية لمكافحة الجراد، وخدمات وقاية النباتات، والمعاهد البحثية في البلدان المتاثرة بالجراد (باجمالى 69)، للحصول على نتائج التجارب الميدانية الجديدة للفعالية ونتائج الدراسات المتعلقة بالتاثيرات على البيئة الخاصة بالمبيدات الحشرية لمكافحة الجراد. ومع ذلك، قدمت سبع شركات فقط البيانات المتعلقة بالفعالية. وبالإضافة إلى ذلك، تم تلقي عدد محدود من الدراسات الممولة من القطاعين العام والخاص بشأن الفعالية البيولوجية والتاثير على البيئة لمكافحة الجراد والنطاط.
11. وعلاوة على ذلك، بحثت منظمة الاغذية والزراعة ومجموعة تقييم مبيدات الجراد في مجلات علمية التى تنشر مقالات علمية بانتظام عن مكافحة الجراد والاثر البيئى الناجم عنه.
12. وفي المجمل، أتيح خمسة عشر تقريرا عن الفعالية البيولوجية، بعضها مجرد جداول أو تقارير موجزة، إلى مجموعة تقييم مبيدات الجراد لاستعراضها (المرفق 2). ومن بين هذه الدراسات، أجريت ست دراسات تحت الظروف الميدانية أو شبه الميدانية. وبالإضافة إلى ذلك، تم استعراض 47 دراسة عن التاثير على البيئة، معظمها ابحاث علمية نشرت قبل عام 2014، وهو عام الاجتماع العاشر لمجموعة تقييم مبيدات الجراد. وهي مدرجة هنا لتقديم بيان كامل للبيانات المتاحة للجمهور بشأن موضوع الآثار البيئية المرتبطة بالمبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد. التقارير والابحاث العلمية التي تمت مراجعتها مدرجة في الملحق 3.
13. وعلى غرار ما حدث في الاجتماع العاشر، نوهت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بقلق لندرة الدراسات المتعلقة بالفعالية والمُقدمة من قبل الجهات المُصنعة للمبيدات، ولا سيما مبيدات الحشرات الجديدة التي قد تكون مناسبة لمكافحة الجراد. وأوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد منظمة الاغذية والزراعة بأن تعيد التواصل مع الجهات المُصنعة للمبيدات وبدء حوار حول أفضل السبل لاختبار وتسويق المبيدات الحشرية الجديدة منخفضة المخاطر لاستخدامها في مكافحة الجراد.
14. وتُسرد قائمة باسماء أعضاء مجموعة تقييم مبيدات الجراد وغيرهم من المشاركين في الاجتماع في المرفق 1. وقد تم انتخاب السيد بيتر اسبورچن رئيسا للاجتماع الحادي عشر، كما عمل السيد رالف بيفلنج أمينا للمجموعة.

تنفيذ التوصيات السابقة

15. أبلغت منظمة الأغذية والزراعة مجموعة تقييم مبيدات الجراد بتنفيذ توصياتها السابقة. منذ الاجتماع التاسع للمجموعة، تم نشر الخطوط التوجيهية لمكافحة الجراد الصحراوي واستخدامها على نطاق واسع من قبل منظمة الأغذية والزراعة في مجالات التدريب وبناء القدرات. كما تم تحديث الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن تجارب مبيدات الآفات المستخدمة في مكافحة الجراد. تم وضع واعتماد العديد من المواصفات من منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية لمستحضرات المبيدات لرش الحجوم المتناهية الصغر UL للمبيدات الحشرية التى يمكن استخامها في مكافحة الجراد ، ومع ذلك، فان هناك العديد من المبيدات الحشرية المدرجة من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أنها فعالة، الا انه لا يتوفر بها مواصفات ملائمة لذلك، مما يعيق مراقبة جودة هذه المنتجات.
16. لوحظ أن أسلوب الرش في حواجز يستخدم بشكل متزايد في مكافحة الجراد على النحو الموصى به من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد، وكان الهدف من برنامج إمبرس(نظام الوقاية من طوارئ الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود) في المنطقة الغربية انه بحلول نهاية عام 2017م يتم مكافحة ما لا يقل عن 40 % على الأقل، من عشائر الجراد المستهدفة بواسطة أسلوب الرش في حواجز باستخدام منظمات النمو الحشرية في الحالات التي يكون استخدامها ممكن من الناحية التقنية.
17. وكانت مجموعة تقييم مبيدات الجراد قد أوصت منظمة الأغذية والزراعة بأنه ينبغي استخدام القائمة الكاملة من المبيدات الحشرية الموصى بها، من أجل تحقيق أفضل خيار للشراء، مع الأخذ بعين الاعتبار أنه لا يقتصر التركيزعلى فعالية المبيد فحسب، بل أيضا على صحة الإنسان والمخاطر البيئية. وأشارت منظمة الأغذية والزراعة إلى أنها على الإطلاق لن تقوم بشراء أي من المبيدات الحشرية الأخرى غير تلك المذكورة بالقائمة على إعتبار أنه قد تم تقيمها من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأنها فعالة. ومع ذلك، فقد لوحظ أنه في بعض المناطق كان استخدام المبيدات الحشرية قليلة المخاطر، مثل منظمات النمو الحشرية أو فطر الميتاريزيم قليلا وليس بالدرجة المنشودة.

18. وفيما يتعلق بتوصية مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تقوم منظمة الأغذية والزراعة بجمع البيانات التشغيلية في المنطقة المعاملة، والتي تتضمن نوع وكمية المبيد المستخدم، ومدى الفعالية التي حققها أثناء عمليات مكافحة الجراد الصحراوي من اجل بناء قاعدة بيانات مركزية، فقد أُبلغت مجموعة تقييم مبيدات الجراد عن الجهاز اللوحي الذي قدم في 1 يناير 2015. ذلك الجهاز المستخدمة كاداة في جمع وإرسال البيانات الميدانية أثناء عمليات مسح ومكافحة الجراد الصحراوي، أصبح الآن يتضمن بيانات أشمل للمكافحة وتطبيق المبيدات الحشرية. وبالتزامن مع الاصدار الجديد من قاعدة بيانات رامسيس نظام استكشاف وإدارة بيئة الجراد الصحراوى ستتحسن عملية جمع البيانات وتحليلها بشكل ملحوظ. وسيتاح إصدار مماثل من ايلوكست3 (eLocust3) للهواتف المحمولة، eLocust3mPRO، في وقت لاحق من عام 2021 لزيادة تحسين جمع بيانات المسح وبيانات المكافحة. وأشارت منظمة الأغذية والزراعة أيضا إلى مبادرة مماثلة بشأن تحسين جمع البيانات قد قُدمت وتم العمل بها في القوقاز وآسيا الوسطى.
19. وتم مناقشة توصيات مجموعة تقييم مبيدات الجراد السابقة الاخرى بمزيد من التفاصيل ادناه.

فعالية المبيدات الحشرية ضد الجراد

20. وأحيطت مجموعة تقييم مبيدات الجراد علما بأن قاعدة بيانات تجارب المبيدات الحشرية التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة، التي تحتوي على جميع التجارب المتعلقة بالفعالية المقدمة إلى مجموعة تقييم مبيدات الجراد منذ اجتماعها الأول، لم تُحدث منذ عام 2014. وأوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تضع منظمة الأغذية والزراعة آلية لصيانتها وتحديثها وإمكانية الوصول إليها.
21. لاحظت مجموعة تقييم مبيدات الجراد إلى أنه نادرا ما يتم استيفاء معايير الجودة الخاصة بالدراسات الميدانية لفعالية المبيدات الحشرية ضد لجراد الصحراوي وغيره من أنواع الجراد الاخرى والنطاطات المبينة في الملحق 4. كررت مجموعة تقييم مبيدات الجراد الإعراب عن قلقها من عدم وجود اى تحسن بالرغم من توافر الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة على مدى عقد من الزمن، وخلصت إلى أن ذلك يرجع جزئيا إلى تدهور هياكل الرقابة خلال فترة الانحسار الممتدة. شددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أهمية اختبار الفعالية بشكل صارم وسليم علميا لضمان أن تكون توصيات الجرعة دقيقة وقوية ولتجنب إهدار موارد التجارب الشحيحة. وأوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تواصل منظمة الأغذية والزراعة نشر الخطوط التوجيهية المختلفة لاختبار فعالية المبيدات الحشرية لمكافحة الجراد والنطاطات (منظمة الأغذية والزراعة 1991 أ، 1991 ب، 2005، 2006، 2007) وتوظيف استشاريين لدعم التجارب حسب الحاجة.
22. وعموما، قد تم تجميع ثماني دراسات فعالية ميدانية أو شبه ميدانية لمراجعتها من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد (الملحق 2). وترد تفاصيل هذه الدراسات في الملحق 5. تم استيفاء الحد الادنى لمعايير الجودة (الملحق 4) فقط بشكل جزئي من خلال دراستين ولم يتم الوفاء بهما في دراستين أخريين. كان هذا بسبب الإبلاغ غير الكامل أو الخاطئ عن معايير الرش او معدلات الجرعة . علاوة على ذلك، كانت مساحات القطع التجريبية صغيرة بشكل عام - في حالتين لم يتم الإبلاغ عنهما على الإطلاق - وفترات اخذ البيانات اثناء المعاملة قصيرة، مما قد يؤثر على مدلول النتائج. أجريت معظم التجارب على المواد الفعالة التي تم استخدامها لبعض الوقت (الجدول 1). كانت الدراسات التي تستخدم عوامل جديدة لمكافحة الجراد مثل البيريثرين وهيدروكسيد الأمونيوم غير مقنعة ولم تسمح باشتقاق معدلات جرعات مُحققة .أجريت جميع التجارب ضد أنواع الجراد.
23. كان المبيد الحشري الجديد الوحيد الذي تم اختباره ميدانيا وتقديمه للمراجعة (21-06) هو كلورانترانيليبرول، ثنائي أميد أنثرانيليك والذى له طريقة فعل جديدة (التفاعل مع مستقبلات الريانودين). كانت فعالية هذا المبيد ضد الجراد الصحراوي عالية (ما يقرب من 100 % خلال 48 ساعة من المعاملة) بالمعدل المختبَر (24 جم مادة فعالة/ الهكتار) على الرغم من عدم اجتيازه معايير الجودة بالكامل (مثل التكرار الزائف). هناك حاجة إلى مزيد من التجارب التي تستخدم معدلات ميدانية مختلفة وتتوافق تماما مع الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة قبل تحديد معدلات الجرعات التي تم التحقق منها.
24. واختبرت الدراسة نفسها مركب السبينوساد عند 15.1 جم مادة فعالة/هكتار، وأسفرت هذه الدراسة عن نتائج مماثلة. ومرة أخرى، لم تسمح البيانات المقدمة باستنتاج معدلات الجرعة التي تم التحقق منها. وعلاوة على ذلك، لا تتوفر أي مستحضرات للرش بالحجوم متناهية الصغر حتى الآن.
25. لم يتم تقديم أي بيانات عن فعالية مخاليط المبيدات الحشرية الثنائية ضد الجراد الصحراوي باستثناء دراسة ميدانية عن بروفينوفوس + سايبرمثرين ضد جراد الشجر. توصي مجموعة تقييم مبيدات الجراد بجمع مزيد من المعلومات حول الاستخدام الميداني أو التجريبي لمكافحة الجراد الصحراوي.

جدول 1.

تجارب الفعالية التي تفي بمعايير الجودة الواردة في الملحق الرابع بشكل كامل (21-01 إلى 21-04) او إلى حد كبير (21-05 و 21-06) وتم تقييمها من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد.

المبيد الحشرى	الأنواع المستهدفة	كود التقرير
بيريثرويد		
دلتامثرين	الجراد البنى	01-21
المركبات الفسفورية العضوية +بيريثرويد		
كلوروبيرفوس	الجراد الافريقى المهاجر	04-21
دايزينون	الجراد الصحراوى	02-21
ملاثيون	الجراد الصحراوى	02-21
بروفنوفوس + سيبرمثرين	جراد الشجر	03-21
أنثرانيليك دياميد		
كلورانترانيليبرول	الجراد الصحراوى	06-21
فينيلبيرازول		
فيبرونيل	الجراد الصحراوى	06-21، 02-21
مشتق من الكائنات الحية الدقيقة		
سبينوساد	الجراد الصحراوى	06-21
الفطريات الممرضة للحشرات		
ميتاريزيم أكريدم (IMI 33018 و EVCH077)	الجراد الصحراوى	05-21

26. اختبرت إحدى التجارب (21-02) معاملات الرش الغطائى للفبرونيل (4.7 - 7.8 جم مادة فعالة / هكتار) والديازينون (300 - 500 جم مادة فعالة / هكتار) مقابل الملاثيون كمبيد قياسى (960 جم مادة فعالة / هكتار) في السودان. بينما أثبت كلا المركبين فعاليتهما العالية بمعدلات جرعة متوسطة وعالية، لا توصي مجموعة تقييم مبيدات الجراد باستخدام المركبات الفسفورية العضوية التي يتم التخلص التدريجي من تسجيلها في جميع أنحاء العالم. وبالمثل، تنصح مجموعة تقييم مبيدات الجراد بشدة بعدم اجرى معاملات بالرش الغطائى للفبرونيل بغض النظر عن الجرعة.
27. وأكدت تجربة ميدانية واحدة فاعلية ميتاريزيم اكريديم (السلالة IMI 330189) ضد الجراد الصحراوي في المغرب (21-05) بالمعدل الموصى به سابقا وهو 50جم/هكتار (2.5×10^{12} جراثيم/هكتار). أثبتت سلالة آخرى (EVCH077) فعاله بقدر مماثل للسلالة السابقة عند استخدامها بنفس المعدل. وأدى تخفيض المعدل إلى 25 جم/هكتار إلى عدم كفاية نسب الموت (اقل من 90 %) وبالتالي لا يوصى به. كما لا يوصى بمضاعفة الجرعة، وهي ممارسة عرضية أُبلغ عنها من حملة الجراد الصحراوي الحالية في القرن الأفريقي.
28. وقد قامت نفس التجربة بمحاكاة معاملة باسلوب الرش في حواجز ضد الجراد الصحراوي من خلال تعريض الحوريات للنباتات المعاملة بعد يوم واحد من التطبيق. على الرغم من عدم تفسير السبب المنطقى، كان من المفترض انه اختبار الالتقاط الثانوي للجراثيم كما هو معروف في نطاطات الساحل. ومع ذلك، على الرغم من التعرض الأقصى (تم الاحتفاظ بالحوريات في حاويات أقيمت على النباتات المعاملة)، كان نسب الموت منخفضا للغاية (حوالي 50 %). لذلك تحافظ مجموعة تقييم مبيدات الجراد على توصيتها السابقة بعدم استخدام ميتاريزيم اكريدى في المعاملة باسلوب الرش في حواجز ضد الجراد الصحراوي. كما تعتبر المعاملات بالمبيدات الحشرية الكيميائية مثل منظمات النمو الحشرية أكثر ملاءمة لاسلوب الرش في حواجز.
29. ويبين الجدول 2 معدلات مؤكدة للجرعة، وسرعة الفعل، والطريق الرئيسي للتعرض لمختلف عوامل مكافحة الجراد الصحراوي. رأت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بعدم الحاجة الى ادخال أي تعديلات على هذا الجدول - مقارنة بنسخة عام 2014 - له ما يبرره، استنادا إلى بيانات الفعالية الجديدة التي أتيحت في الدورة الحالية. لكن مجموعة تقييم مبيدات الجراد قررت حذف بينديوكارب من الجدول (انظر الفقرة 30). ومن المتوقع أن تحقق معدلات الجرعة الموصى بها إلى فعالية بحد ادنى قدرها 90 % (نسبة موت أو خفض في التعداد) في معظم الظروف. وفي بعض الحالات التي لا يكون فيها سرعة الإبادة عاملا أساسيا، فإن استخدام جرعات أقل من بعض المبيدات الحشرية المدرجة قد تكون فعالة. ومع ذلك، فإن مستوى الفعالية النهائية حتى مع هذه المعدلات الأقل ينبغي أن يحقق نسبة إبادة تبلغ 90 % أو أكثر.
30. توصي مجموعة تقييم مبيدات الجراد بإزالة مركب البنديوكارب، المبيد الحشري الوحيد من مجموعة الكربامات، من الجدول2، بناء على مخاوف بيئية وعلى صحة الإنسان. يتبع ذلك التخلص التدريجي من جميع منتجات بنديوكارب من قبل الشركة المصنعة.

31. وردت معدلات الجرعات المقترحة لأنواع الجراد الأخرى في الجدول 3. وكانت المبيدات الحشرية الجديدة المضافة إلى هذا الجدول عبارة عن مزيج من البروفينفوس + السيبرمثرين ضد جراد الشجر والدلتا مثرين ضد الجراد البني. توصي مجموعة تقييم مبيدات الجراد بحذف (ثيامثوكسام + لامبدا سيهالوثرين) من الجدول 3 بسبب المخاوف المتعلقة بالمخاطر البيئية الجسيمة على وجه الخصوص الحشرات الملقحة (مثل النحل) وعدم كفاية البيانات الميدانية للمخاطر البيئية.

32. تقر مجموعة تقييم مبيدات الجراد بالاهتمام الميداني في إجراء المعاملات باسلوب الرش في حواجز، ومسارات الرش تفصلها عن بعضها البعض مسافات لا تقل عن 700 م. واستنادا إلى الخبرات في استراليا، فإن تطبيق المعاملات بالرش الغطائي غير المنتظم، باستخدام الفيبرونيل وفواصل رش تبلغ 300 م، وجرعة شاملة مقدارها0.33 جم مادة فعالة/هكتار حققت فعالية تامة في مكافحة مجموعات الحوريات المتحركة من الجراد الاسترالي الوبائي، ومعدل الجرعة الموصى بها حاليا بالرش في حواجز تبلغ 4.2 جرام مادة فعالة/هكتار، ومن المرجح أن تنخفض هذه الجرعة. لذا فقد أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد منظمة الأغذية والزراعة بأن تبحث في إمكانية إجراء تجارب على نطاق واسع باتباع اسلوب الرش في حواجز واستخدام جرعات أقل من مركب الفيبرونيل مع التركيز على مدى فعاليتها إلى جانب التأثيرات البيئية التي قد تنجم عنها. وفي غضون ذلك، فقد أبقت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على معدل الجرعات المؤكدة للفيبرونيل الواردة في الجدولين 2 و 3 لاستخدامها في أسلوب الرش في حواجز. تم مؤخرا اختبار منظم النمو الحشرى تيفلوبنزورون (فواصل الرش 300-400 م بمعدل 30 جم مستحضر/ لتر مما أدى إلى جرعة إجمالية قدرها 7.5 - 10 جم مادة فعالة / هكتار) في المعاملات باسلوب الرش الغطائي غير المنتظم، في القرن الأفريقي على نطاق ميداني ضد مجموعات حوريات الجراد الصحراوي من العمر الثاني إلى الرابع، مع نتائج جيدة. كانت الفعالية الكلية باستمرار اكبر من 95٪ بعد 12 يوما بفاصل رش 300م وبعد 24 يوما بفاصل 400 متر، فوق منطقة مصابة مساحتها 159.000 هكتار.

33. تم تحديد سرعة الفعل السام (مثل التأثير الصارع، والتوقف الكامل عن التغذية) لبعض المركبات المختلفة على النحو التالي سريعة (F=1-2 ساعة)، معتدلة (M= 3-48 ساعة) وبطيئة (S>48 ساعة) وتتحدد سرعة الفعل السام بشكل عام وفقا للمجموعة التي يتبعها المركب ومعدل الجرعة المستخدمة، وسميته الكامنة (المتأصلة) والطريقة الرئيسية للتعرض. وتنتج البيروثرويدات المُصنعة تأثير صارع سريع غير مميت، يتبعه حدوث شلل يمتد لفترات من الوقت، وبعد ذلك، قد تموت الحشرة أو تتعافى جزئيا ويتوقف ذلك على مقدار الجرعة التي تتلقاها الحشرة. والجراد الذي تحدث له إفاقة جزئية عادة ما يموت في وقت لاحق بدون تغذية. وقد لا يكون لبعض المبيدات الحشرية مثل هذا التأثير السام السريع، ولكن يظل يؤثر سلبا على سلوك الجراد. ويمكن أن تحدث عملية التوقف عن التغذية على نحو سريع جدا، رغم أن الموت يحدث في وقت لاحق خلال اليوم الأول الذي يلي المعاملة. ومن بين المركبات بطيئة التاثير والمدرجة في الجدولين 2 و3 المبيدات الممرضة للحشرات مثل فطر ميتاريزيم أكريدم ومنظمات النمو الحشرية كمركبات البنزويل يوريا التي تستغرق أسبوعا أو أكثر حتى يحدث القتل. ولضمان ابتلاع وتراكم الكمية الكافية من المنتج، فقد أكدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد من جديد على أنه عند استخدام مركبات البنزويل يوريا في مكافحة الجراد يكون من الأفضل استهداف الأعمار المبكرة والمتوسطة من الحوريات، وإن كانت الأعمار الحورية الأخيرة هي أيضا تتأثر. يمكن أن تؤثر منظمات النمو الحشرية سلبا على الحشرات الكاملة للجراد عن طريق الحد من الكفاءة التناسلية والخصوبة. وتُعد هذه المنتجات مناسبة بوجه خاص للقيام بدور استباقي داخل حدود منطقة تفشي الجراد، حيث يكون من الأفضل استخدام اسلوب الرش في حواجز. وهناك المزيد من الاعتبارات الخاصة بشأن مجموعات المبيدات الحشرية مدرجة بالملحق السادس.

34. هناك مبيدات حشرية أخرى غير تلك المُدرجة في الجدولين 2، 3 استخدمت في مكافحة الجراد النطاط (الجنادب) ولكن البيانات المتاحة بشأنها غير كافية حتى يتسنى لمجموعة تقييم مبيدات الجراد تحديد المعدلات المؤكدة من الجرعات الفعالة. ويتعين على منظمة الأغذية والزراعة أن تواصل تشجيع منظمات وقاية النباتات، والقائمين على صناعة المبيدات وأية مؤسسات أخرى ذات صلة على تقديم بيانات عن المنتجات الجديدة أو الموجودة بالفعل لمراجعتها. وينبغي أن تتضمن هذه البيانات نتائج الدراسات المعملية والتجارب الميدانية. كما ينبغي توفير بيانات لمنظمة الاغذية والزراعة خاصة بتلك المتحصل عليها من التطبيقات الميدانية والتشغيلية للمبيدات الحشرية.

جدول 2 أ .

معدلات الجرعات المؤكدة لمبيدات الحشرات المختلفة المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي (Schistocerca gregaria)

المبيدات الحشرية [1]	المجموعة التابع لها	معدل الجرعة جم مادة فعالة/هكتار[2] معاملة كامل المساحة(رش غطائي) حوريات	حشرات كاملة	المعاملة في حواجز(حوريات)[3] داخل حاجز	شامل	سرعة فعل المبيد بمعدلات الجرعات المؤكدة[4]	ألية التأثير الرئيسية
كلوروبيرفوس	OP	240	240			متوسط (M)	تثبيط انزيم الاستيل كولين
دالتامثرين	PY	12.5 or 17.5 [5]	12.5 or 17.5 [5]			سريع (F)	اغلاق قنوات الصوديوم
دايفلوبنزورون	BU	30	لا ينطبق	100 [6]	14.3	بطئ (S)	مانع تكوين الكيتين
فينتروثيون	OP	400	400			متوسط (M)	تثبيط انزيم الاستيل كولين
فيبرونيل	PP			4.2	0.6	متوسط (M)	اعاقة مستقبلات GABA
لامدا سيهالوثرين	PY	20	20			سريع (F)	اغلاق قنوات الصوديوم
الملاثيون	OP	925	925			متوسط (M)	تثبيط انزيم الاستيل كولين
ميتاريزيم اكريدم (سلالة 330189)	فطري	50	50			بطئ (S)	اصابة فطرية
تيفلوبنزورون	BU	30	لا ينطبق	لم يحدد		بطئ (S)	مانع تكوين الكيتين
تراي فلومورون	BU	25	لا ينطبق	75 [6]	10.7	بطئ (S)	مانع تكوين الكيتين

دليل المختصرات : بززويل يوريا=BU ، فسفورية عضوية = PO ، بيروثيرويد=PY ، فينايل بيرازول=PP، لا ينطبق =n.a. ، لم يحدد بعد = n.d.

ملاحظات [1] لم يعد بنديوكارب مدرجا في القائمة بسبب مخاوف بيئية وصحية.

[2] تختلف حجوم الرش المستخدمة بمعدل الجرعة الموصى بها وفقا للمستحضرات المتاحة.

[3] يتوقف معدل الجرعة المحسوبة المستخدمة فوق المساحة الكلية المستهدفة، على متوسط عرض الحاجز وقدره 100 متر والمسافة الفاصلة بين مسارات الرش وقدرها 700 متر

[4] سرعة التأثير السام : F=سريع (1-2ساعة)، M= متوسط (3-48ساعة)، S= بطئ(اكثر من 48 ساعة)

[5] قد يتطلب الأمر استخدام معدل جرعة أعلى في حالة وجود مخاطر من حدوث إفاقة لحوريات الأعمار الأخيرة والحشرات الكاملة خاصة في درجات الحرارة المرتفعة (تؤكد الملاحظات الميدانية هذا المطلب).

[6] تشير بيانات وملاحظات الرش الغطائي لكامل المساحة لأنواع الجراد الأخرى إلى أن معدل الجرعات الفعالة في معاملات الجراد الصحراوي بأسلوب الرش في حواجز ربما ينخفض أكثر من ذلك.

جدول 2ب .

جدول التحويلات لمستحضرات المبيدات الحشرية المختلفة بمعدلات الجرعات المؤكدة على الجراد الصحراوى.

المبيد	الجرعة (جرام مادة فعالة /هكتار)	المستحضر الشائع (جرام مادة فعالة/لتر)[1]	معدل استخدام حجم الرش VAR (لتر /هكتار من المستحضر)
كلوروبيرفوس	240.0	450	0.53
		240	1.0
دالتامثرين	12.5	25	0.50
		12.5	1.0
دايفلوبنزورون	30.0	60	0.50
فينتروثيون	400.0	1000	0.40
		500	0.80
فيبرونيل (الجرعة الإجمالية)[2]	0.60	7.5	0.56
لامدا سيهالوثرين	20.0	40	0.50
الملاثيون	925.0	960	1.0
ميتاريزيم اكريدم (سلالة 330189)	50.0	50	1.0
تيفلوبنزورون	30.0	50	0.60
تراي فلوموورون	25.0	50	0.50

1 هذه أمثلة على تركيزات المستحضرات الأكثر شيوعا ، وقد يكون هناك مستحضرات اخرى يتم تسويقها من قبل الجهات المصنعة لمبيدات الافات.

2 التوصية الحالية للجراد الصحراوي هي 0.6 جرام من المادة الفعالة. لكل هكتار محمي يتم تطبيقه كمجر رش واحد على مسافة بين مسارات الرش قدرها 700 متر.

جدول 3 معدلات الجرعة المقترحة لمكافحة الأنواع الاخرى من الجراد غير الجراد الصحراوي

المبيدات الحشرية [1]	المجموعة التابع لها	انواع الجراد	معدل الجرعة جرام مادة فعالة/هكتار[2]				سرعة فعل المبيد بمعدلات الجرعات المؤكدة[5]	ملاحظات
			معاملة كامل المساحة(رش غطائي)	المعاملة في حواجز(حوريات)[3]				
			حوريات	حشرات كاملة	داخل حاجز	شامل[4]		
كلوروبيرفوس	OP	LMC	240	240			متوسط (M)	
		DMA	120	120				
كلوروبيرفوس+سيبرمثرين	PY + OP	LMC	14 + 120	14+ 120			سريع (F)	
بروفينوفوس + سيبرمثرين	PY + OP	AME	10 + 100	[6] -			سريع (F)	
ألفا سيبرمثرين	PY	LMI، DMA،CIT	15	15			سريع (F)	
دالتامثرين	PY	LMC	15	15			سريع (F)	
		LPA	17.5	17.5				
دايفلوبنزورون	BU	DMA،CIT	12	لا ينطبق	24	12	بطئ (S)	نسبة الحاجز غير المعامل = 1:1 (رش غطائي غير منتظم)
		LMC			60	12		المسافة بين الحواجز 500-700م
فيرونيل	PP	LMC			[7]7.5	1.1	متوسط (M)	المسافة بين الحواجز 700-1000م
		CTE			1.0	0.33		المسافة بين مسارات الرش 300 متر (رش غطائي غير منتظم)
ميتاريزيم اكريدم (سلالة 330189)	فطري	LMC	50	50			بطئ (S)	
		NSE	[8] 50	[8] 50				
تيفلوبنزورون	BU	LMC			50	10	بطئ (S)	المسافة بين الحواجز 500-700م
		LMI، DMA،CIT	n.a.	9	18	9		نسبة الحاجز غير المعامل = 1:1 (رش غطائي غير منتظم)
تراي فلوموورون	BU	LMC			50	10	بطئ	المسافة بين الحواجز 500-700م

دليل المختصرات : بززويل يوريا=BU ، فسفورية عضوية = PO ، بيروثيروييد=PY ، فينايل بيرازول=PP، لا ينطبق =n.a.

جراد الشجر لمنطقة الساحل *Anacridium melanorhodon =AME*، الجراد الايطالى *Calliptamus italicus =CIT*، الجراد الاسترالى الوبائى *Chortoicetes terminifera =CTE* ، الجراد المغربى *Dociostaurus maroccanus* =DMA، جراد مدغشقر المهاجر *Locusta migratoria capito* = LMC ، الجراد المهاجر او الرحال *Locusta migratoria* = LMI، الجراد البنى او الاسمر = LPA *Locustana pardalina*، الجراد الاحمر *Nomadacris septemfasciata* = NSE.

ملاحظات:

1 لم يعد لامدا سيهالوثرين+ ثياميثوكسام مدرجا بسبب سميته العالية على الملقحات (الحشرات التى تقوم بتلقيح النباتات). استخدام الثياميثوكسام في الاماكن المفتوحة محظور بشدة في العديد من البلدان بما في ذلك الاتحاد الأوروبي.

2 تختلف حجوم الرش المستخدمة بمعدل الجرعة الموصى بها وفقا للمستحضرات المتاحة.

3 يتوقف معدل الجرعة المحسوبة المستخدمة فوق المساحة الكلية المستهدفة، على النسبة المذكورة للمساحة المعاملة :غير المعاملة
4 يتم إعطاء معدلات الجرعات الإجمالية للمعاملات في حواجز لأدنى قيمة لتباعد الحاجز.
5 سرعة التأثير السام : F=سريع (1-2ساعة)، M= متوسط (3-48ساعة)، S= بطئ(اكثر من 48 ساعة)
6 تم إجراء التجارب على الحوريات فقط. قد تكون الفعالية متشابهة على الحشرة الكاملة ولكنها تحتاج لمزيد من الاختبارات.
7 قد يكون معدل الجرعة الأقل ممكنا ولكنه يتطلب تأكيدا.
8 قد يكون من الممكن خفض هذا المعدل إلى 30 جرام/هكتار تحت الظروف المثالية.

معايير التطبيق

35. لا تزال مجموعة تقييم مبيدات الجراد مستمرة في التوصية باستخدام اسلوب الرش بالحجوم المتناهية الصغر باعتباره التقنية النموذجية للتعامل مع الخدمات اللوجستية المرتبطة بمعاملة تجمعات وعشائر الجراد والنطاطات المنتشرة في مساحات شاسعة، خصوصا وأن ذلك يحدث عادة في مناطق نائية تفتقر إلى المياه. ويفضل أن يستخدم حوالي لتر واحد من مستحضرات المبيدات ذات الحجوم متناهية الصغر لكل هكتار لضمان تطبيق قطيرات الرش الكافية لتحقيق التغطية المناسبة. ومع ذلك وعندما تتم عملية المعايرة على النحو الصحيح، ويكون الكساء النباتي ليس كثيفا جدا، فيمكن خفض ذلك المعدل إلى 0.5 لتر/هكتار، ويكون ذلك مقبولا ولا سيما في حالة الرش الجوي فوق مساحات شاسعة. ويتطلب استخدام مثل هذه الحجوم المنخفضة أن يكون طيف قطيرات الرش ضيق المدى وذلك للحد من فقد المبيد الموجود على شكل قطرات كبيرة. ويوصى بأن يتراوح القطر الأوسط الحجمي لقطيرات طيف الرش بين 50 و 100 ميكرون باستخدام مجزئات دوارة. ومن جهة أخرى، فإن استخدام معدل رش أعلى 2لتر/هكتار(قد يكون أكثر فعالية في الكساء النباتي الكثيف جدا، كما هو الحال في موائل وبيئات الجراد الأحمر.
36. لا يوصى باستخدام مستحضرات المبيدات ذات القاعدة المائية مثل المركزات القابلة للاستحلاب(EC)، المحببات القابلة للانتشار (WG)، المركزات القابلة للذوبان (SL) والمركزات على صورة معلق (SC) في تطبيقات الرش بالحجوم المتناهية الصغر حيث أن درجة تطايرها شديدة في الماء خاصة في الأجواء الحارة، غير أنه من الممكن استخدامها عندما تكون الأهداف المراد مكافحتها من الجراد صغيرة جدا لدرجة لا تناسب أسلوب الرش الانجرافي كما هو الحال، عند معاملة إصابات الجراد الموجودة على شكل بقع صغيرة ومتفرقة، وتستخدم في هذه الحالة آلات الرش اليدوية المحمولة على الظهر.
37. أقرت مجموعة تقييم مبيدات الجراد، بأن مستحضرات المبيدات ذات القاعدة المائية لازالت تستخدم لأسباب مختلفة، في مكافحة الجراد على نطاق واسع في آسيا الوسطى. وينبغي بذل الجهود لتقييم ما إذا كان من الممكن استخدام أحجام أقل من الماء مع إضافة مثبطات للتبخر إلى محلول الرش المخفف. ومع ذلك، فمن المهم مواصلة التحول التدريجي نحو تطبيق تقنية الرش بالحجوم المتناهية الصغر الذي بدأ مع البرنامج الإقليمي لمنظمة الأغذية والزراعة في عام 2011م.
38. اثنت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على استخدام المبيدات الحيوية على نطاق ميدانى واسع بحملة 21/2020 ضد الجراد الصحراوي في القرن الأفريقي على أنها سابقه لم تحدث من قبل. ومع ذلك، فقد ظهرت مؤشرات على صعوبة تلبية متطلبات الاستخدام والتعامل المناسبة في ظل الظروف الميدانية. لذلك يتطلب استخدام فطر ميتاريزيم قدرات معينة فيما يتعلق بتخزين الجراثيم، وخلط مستحضرالرش، ورصد الفعالية وتنظيف المعدات. ورغم أن ذلك لا يعتبر مفرطا في التعقيد، إلا أن مجموعة تقييم مبيدات الجراد توصي بأن يكون فريق العمل القائم باستخدام المستحضر على مستوى من التدريب والمراقبة بما يضمن تحقيق الفعالية المثلى لهذه المبيدات الحيوية للآفات. وعلى ذلك،ينبغي أن تؤُخذ حملة القرن الأفريقي كحالة تعلم للمكافحة الحيوية وأن تخضع لتحليل شامل لعوامل النجاح والعوائق.
39. ويوضح استخدام ميتاريزيم اكريدم لمكافحة أسراب الجراد الصحراوي المتحركة المشاكل المحتملة التي يمكن مواجهتها أثناء عمليات المكافحة باستخدام المبيدات الحيوية. نظرا للبطء النسبى في الوقت اللازم لإحداث الإبادة (راجع الجدول 2)، فهناك إمكانية لتحرك الأسراب المعاملة مسافات بعيدة في الأيام التالية لعملية الرش وبالتالى رصدها مرة أخرى بواسطة فرق المكافحة كأهداف عندما تتحرك لمناطق جديدة. يمكن أن تساعد المراقبة الفعالة بعد معاملة الأسراب لتقليل هذه المشكلة. وقد تجلى ذلك في شمال شرق الصومال خلال الفترة من يونيه إلى يوليه 2021 حيث تم معاملة 103 سرب من الجراد الصحراوي غير الناضج جنسيا تبلغ مساحتها الإجمالية 000 41 هكتار عن طريق الرش الجوى باستخدام الميتاريزيوم الذي تم تطبيقه بجرعة 50 جرام / هكتار (تقريبا. 2.5×10^{12}جراثيم / هكتار). وأشارت التقييمات الميدانية إلى أن نسبة الموت 80 % حدثت بعد 14 يوما من المعاملة. وقد سمح رسم خرائط للاهداف الفردية الخاصة بأداة نظم المعلومات الجغرافية من خلال تطبيق EarthRangerGIS لفرق المكافحة برصد تحركات السرب بعد المعاملة، مما أبقى خطر إعادة الرش عند الحد الأدنى.
40. بالإضافة إلى مستحضرات المستخدمة في الرش الغطائي الشامل(رش كامل المساحة) هناك أيضا مستحضرات مبيدات حشرية معينة تُعد فعالة للرش في حواجز لمكافحة حوريات الجراد .ويتمثل الرش في الحواجز في رش اشرطة من الأرض المحتوية على كساء نباتي تفصلها عن بعضها مساحات كبيرة غير معاملة مرتبة حيث يكون من المتوقع أن تتحرك الحوريات خلالها وتتغذى على النباتات المعاملة بالمبيد حتى تجمع الجرعة المميتة .ويعتمد عرض الحاجز المراد رشه(الذي يمثل عرض مجر رش واحد أو أكثر) والمسافة الفاصلة بين الحواجز التي يتعلق استخدامها على ما يلي:
    - قدرة الحوريات على الحركة والانتقال

- المبيد الحشري المستخدم(درجة ثباته واستمرار مفعوله)
- التضاريس الأرضية /الكساء النباتي(كثافة النباتات)
- سرعة الرياح واتجاهها أثناء الرش
- ارتفاع الرش

فأنواع الحشرات التي تتميز بقدرة شديدة على الحركة يمكن مكافحتها باستخدام فواصل كبيرة بين حواجز الرش، في حين أن الأنواع الأقل في تحركها تستلزم عمل فواصل أضيق .وقد يتطلب الأمر في بعض الحالات ترتيب هذه الحواجز على شكل شبكي تحسبا لحدوث أي تغيير في اتجاه حركة الحوريات.

41. من غير الممكن وضع توصيات محددة ودقيقة خاصة بالتطبيق تكون صالحة في جميع الظروف، حيث أنها تعتمد بصفة رئيسية على الظروف المحلية. فبالنسبة لمكافحة الجراد الصحراوي، فيمكن التوصية على سبيل الاسترشاد باستخدام عرض مجر رش مفرد يكون فعالا حتى 100 متر ومسافة بين مسارات الرش تتراوح ما بين 500-700م. وتتوافر دلائل على أن تباعد المسافة بين مسارات الرش على نحو أكبر قد يكون فعالا مع استخدام مبيدات معينة، ولكن تدعو الحاجة إلى مزيد من الدراسات لتحديد هل ستظل المسافات الأعرض بين مجرات الرش فعالة، حيث أنه لا يُعرف إلا القليل عن المستوى أو المُعدل الذي عنده تستطيع الحوريات ازالة سمية المبيدات الحشرية الموصى بها للمعاملة في حواجز والتخلص منها.
42. أُعتبر أسلوب التطبيق عندما ينجرف الرش بفعل الرياح من أحد الحواجز ويصل الحاجز التالي أو يتداخل معه على أنه رش غطائي شامل غير منتظم أكثر منه معاملة في حواجز. في أمريكا الشمالية، تعرف هذه المعاملات أيضا خفض مساحة المعاملة والمبيد (RAAT). في بعض الظروف يمكن أن يوفر الرش الغطائي غير المنتظم مزايا تشغيلية اكثر من استخدام الرش الغطائى الشامل (القدرة على تغطية المناطق المستهدفة الأكبر بكثير بحجم معين من المبيدات الحشرية)، خاصة عند معاملة الحوريات الأقل تنقلا في المناطق ذات الغطاء النباتي المتناثر.
43. أعربت مجموعة تقييم مبيدات الجراد عن تقديرها لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن العقود الخاصة بطائرات الرش حيث أنها أصبحت الآن تتضمن على نحو منتظم المتطلبات الخاصة بنظم التوجيه لمسارات الرش باستخدام أجهزة تحديد المواقع DGPS و GPS ومقياس معدل التصريف على متن الطائرة، مما يسمح بالتطبيق الصحيح، والتسجيل الدقيق لعمليات المكافحة الجوية. وأوصت المجموعة بشدة على أن تكون جميع الطائرات المشاركة في مكافحة الجراد مجهزة بهذه النظم. وبالإضافة إلى ذلك، فقد أوصت بتطبيق نظم التوجيه لمسارات الرش باستعمال أجهزة تحديد المواقع أيضا في المعاملات الأرضية.
44. ورحبت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بإدخال منظمة الاغذية والزراعة لنظام EarthRanger الذي يجمع بيانات رصد الجراد الإلكتروني eLocust3 وغيرها من بيانات رصد الجراد الصحراوي لاستخلاص المواقع المعروفة تاريخيا والحالية لتجمعات الجراد كأساس لتحسين الرصد والمراقبة وتقييم التاثير. وأوصت باستخدام هذه النظم عند القيام بالمكافحة عن طريق الرش بالجوى لتحسين إدارة الطائرات، التوزيع اليومي للموارد (الفرق – المعدات)، وعمليات المكافحة وأعداد التقارير .

امكانية إستخدام الطائرات المسيرة (بدون طيار) -لمكافحة الجراد

45. استخدمت منظمة الأغذية والزراعة الطائرة المسيرة (بدون طيار) ثابتة الجناحين في عمليات المسح للحصول على بيانات عن احوال التربة والغطاء النباتي المتواجد بها الجراد أثناء فترات الانحسار واكتشاف ما إذا كانت أعداد الجراد تتزايد وامكانية تكوين الأسراب. ومع ظهور أسراب الجراد في إيران وإثيوبيا، كان من المستحيل فحص مناطق في السعودية واليمن،، حيث كانت الأسراب تتجه شرقا إلى الهند أو الجنوب الغربي إلى كينيا ومن ثم إلى تنزانيا. في هذه المرحلة، لم تكن هناك خطط من قبل منظمة الأغذية والزراعة لاستخدام الطائرات المسيرة لتطبيق المبيدات الحشرية ضد الجراد حيث لم تكن الخطوط التوجيهية التشغيلية متاحة.
46. عرضت العديد من المنظمات والشركات المصنعة للطائرات المسيرة توريد طائرات مسيرة لرش المناطق. استخدمت CABI (مركز الزراعة والعلوم البيولوجية الدولي) طائرة مسيرة متعددة المروحيات في كينيا بهدف تحديد امكانية استخدامها في مكافحة الجراد. كان الهدف هو الرش وفقا لتوصيات الملصق، لذلك تمت تجربة معايير طيران مختلفة لتحديد أيها الأقرب للجرعة الموصى بها بارتفاعات وسرعات طيران مختلفة. تم فقط استخدام المبيدات الحشرية المركزة القابلة للاستحلاب والمخلوطة في الماء باستخدام مجزئات هيدروليكية.
47. في الهند، تم اختبار تشغيل الطائرات المسيرة في البداية للتطبيق الفورى، مشتملا على الأشجار العالية، مع فرق المكافحة الأرضية من أجل عملية مكافحة فعاله. تم استخدام خمسة عشر طائرة مسيرة مزودة بخزان سعة 10 لتر ومزودة بثماني بطاريات لرش خليط من مبيدين حشريين، لامدا-سيهالوثرين ودلتاميثرين كمستحضرات مركزة قابلة للاستحلاب، باستخدام المجزئات المروحية المسطحة (احدى انواع المجزئات) بمعدل 10 لترات لكل هكتار. وتراوحا نسب إبادة الجراد في مراحل تطوره المختلفة بين 50 % و 90 %.

48. من الواضح أن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتطوير نظام رش مستحضرات الرش بالحجوم المتناهية الصغر باستخدام مجزئات دوارة لتطبيق المبيدات الحشرية، خاصة في المناطق النائية حيث من المحتمل أن تتطور الأسراب الأولية. سيكون المستحضر عاملا مهما لتجنب تلف الطائرة المسيرة. في الوقت الحالي، لا تتمتع الطائرات الصغيرة متعددة الاجنحة بقدرة رفع وتحمل كافية الا لمعاملة منطقة صغيرة جدا. هناك أيضا أسئلة حول متانة الطائرة المسيرة في البيئات الصحراوية حيث يتم سحب الرمال والغبار عبر المحركات الكهربائية المكشوفة من أنواع متعددة الدوارات، فضلا عن تكاليف التشغيل. قد تكون الطائرات الأكبر حجما مثل تلك المستخدمة في معاملة حقول الأرز في اليابان منذ عام 1990 أكثر ملاءمة.

المخاطر على صحة الإنسان

49. تقوم مجموعة تقييم مبيدات الجراد بتصنيف المبيدات التي لديها معدلات للجرعات تم التحقق من فعاليتها ضد الجراد الصحراوي وذلك وفقا لتصنيف مبيدات الآفات حسب المخاطر، الموصى به من منظمة الصحة العالمية المنشور في عام 2020 (منظمة الصحة العالمية، 2020) للسمية الحادة عن طريق الفم والجلد النسخة الجديدة من النظام المنسق عالميا لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها (GHS) المنشورة في عام 2019 UNECE)،(2019 للسمية الحادة عن طريق الاستنشاق والمخاطر الصحية الأخرى التي لا يغطيها تصنيف منظمة الصحة العالمية. بقدر ما يتعلق الأمر بمكافحة الجراد، قامت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بتضمين هذه الجوانب في تصنيف المخاطر (الجدول 4). ترد المعايير المستخدمة لتصنيف المخاطر الصحية للمبيدات الحشرية لمكافحة الجراد في الملحق 7.
50. شددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أنه من حيث المبدأ، ينبغي تصنيف مستحضرات المبيدات الحشرية وليس المادة الفعالة، نظرا لأن المستحضرات التجارية ربما تحتوي على مواد أخرى مرافقة للمكونات قد تسبب تأثيرات ضارة للصحة. ومع ذلك، في حالة عدم توفر البيانات الخاصة بالمستحضر، سيتم استقراء التصنيفات بناء على المادة الفعالة وحدها. ترحب مجموعة تقييم مبيدات الجراد بالتعليقات والاقتراحات المتعلقة بنظام تصنيف المخاطر الصحية لمبيدات الحشرات لمكافحة الجراد.
51. أيدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد الطريقة التي تحدد تصنيف المخاطر والتي تستخدمها منظمة الأغذية والزراعة، وتوصي بمن يسمح له من القائمين بالعمل بأن يتداول المبيدات ومع أي الأنواع يمكن أن يتعامل معها، وتحت أي ظروف يمكن استخدامها والإشراف عليها. وترد هذه التوصيات في الخطوط التوجيهية الصادرة من قبل المنظمة الخاصة بالجراد الصحراوي بشأن إحتياطات الأمان وسلامة البيئة (FAO 2003) .
52. جميع المبيدات الحشرية التي حُددت لها معدلات مؤكدة للجرعات الفعالة ضد الجراد الصحراوي جدول (2) تم إعادة تقييمها في ضوء المعايير المحدثة الواردة بالملحق السابع. وكان المصدر الرئيسي لنقاط التأثيرات النهائية للسمية (دليل السمية) المستخدم في إعادة التقييم هو قاعدة بيانات الاتحاد الاوروبي الخاصة بمبيدات الآفات،ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (البوابة العالمية للمعلومات المتعلقة بالمواد الكيميائية)، وقاعدة بيانات خصائص مبيدات الافات للاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية. ويعرض جدول 4 النتائج المتعلقة بتصنيف المخاطر لهذه المستحضرات.
53. تظل مدونة قواعد الممارسة للقائمين بالعمل في مكافحة الجراد (ملحق 7) المحددة في التقرير السابق وما يرتبط بها من قيود الاستخدام المتاحة دون تغيير. نوهت مجموعة تقييم مبيدات الجراد ان مستحضر الملاثيون المستخدم في مكافحة الجراد بأنه يسبب حساسية الجلد (فئة 1) قاد إلى التغير في كود الممارسة السابق B ("استخدام المبيد عن طريق العاملين المدربين)" إلى التصنيف الجديد، كود الممارسة A (" استخدام المبيد عن طريق العاملين المدربين والإشراف عليهم.").
54. أشارت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تصنيف المخاطر يُعد مؤشرا للمخاطر الصحية المهنية الفعلية التي قد تحدث سواء للقائمين بالعمل أو المارة (الأشخاص غير المشاركين في مكافحة الجراد). ويمكن الحصول على تقديرات أكثر دقة لمثل هذه المخاطر باستخدام نماذج التعرض و/أو إجراء تجارب التعرض للمبيدات. وعلى ذلك، فقد ناقشت مجموعة تقييم مبيدات الجراد نماذج التعرض المهني المختلفة المتاحة التي تستخدم في تسجيل مبيدات الآفات في أوروبا وأمريكا الشمالية. وقد خلُصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد إلى أن هذه النماذج قد تكون غير ملائمة للتطبيق في عمليات الرش واستخدام معدات المكافحة ومستحضرات مبيدات الرش بالحجوم المتناهية الصغر التي قد يصادفها العاملين في مكافحة الجراد، ربما باستثناء بعض نماذج معينة خاصة بالمزج/التحميل لمعدات الرش ونماذج التطبيقات الجوية.
55. أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تتولى منظمة الاغذية والزراعة بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية اجراء دراسات بشأن التعرض المهني للمبيدات الحشرية في مكافحة الجراد .وينبغي أن تركز مثل هذه الدراسات، ولكن ليس بالضرورة أن تقتصر فقط، على التعامل مع المبيدات أثناء تحميل معدات الرش .ويمكن تقليل تعرض القائمين

بالعمل أثناء عملية التحميل إلى أدنى حد عن طريق استخدام نظام أو وسيلة لضخ ونقل مستحضر المبيد من الحاوية إلى خزان آلة الرش .كما ينبغي أن يقتصر إجراء الدراسات حول المخاطر التي قد يتعرض لها المارة فقط في حالة ما إذا كان التعرض المهني من شأنه أن يؤدي إلى مخاطر غير مقبولة.

56. أثنت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على الجهود التي بذلتها بعض منظمات مكافحة الجراد لتعزيز تدابير السلامة فيما يتعلق بتداول مبيدات الآفات فضلا عن قيامها برصد التعرض المهني للمشتغلين بها.

57. أقرت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن الكلوربيريفوس يظل مركبا جذابا لمكافحة الجراد الصحراوي نظرا لسرعة فعله (قتله) وعدم حدوث افاقة بعد التأثير الصارع الاولى. المنتج غير مكلف نسبيا وسهل الشراء. ومع ذلك، هناك معارضة سياسية وتنظيمية متزايدة للمركب، مما أثار انتقادات عامة. وذلك لأن الكلوربيريفوس قد ارتبط بتأثيرات عصبية عند الأطفال وأظهر طفرات في المختبر. لم يتم تجديد التسجيل في الاتحاد الأوروبي في يناير 2021 بسبب مخاطر السمية العصبية في مرحلة النمو، وانحراف الكروموسومات وتلف الحمض النووي. لذلك، من المرجح أن ينهي الشركاء الأوروبيون المزيد من الاستخدام. منذ أغسطس 2021، تم حظر جميع استخدامات الكلوربيريفوس للمحاصيل الغذائية في الولايات المتحدة، بسبب مخاطر السمية العصبية. ترتبط التأثيرات السامة للكلوربيريفوس بسوء الاستخدام، والتعرض طويل الأمد للمعاملين المحترفين والعاملين العائدين، والتعرض غير المهني للأطفال. لذلك ينبغي إيلاء اهتمام خاص لممارسات الاستخدام والتخزين والتطبيق المناسبة، لا سيما تلك المرتبطة بالمحاصيل الغذائية، أو بالقرب من اماكن اقامة البشر.

58. وُضعت معايير الصحة والسلامة البيئية لمكافحة الجراد في المنطقة الوسطى ومدغشقر والقرن الأفريقي. يجب مراقبة الامتثال من قبل فريق متخصصين يعملون بشكل مستقل عن فرق التطبيق. توفر معايير الصحة والسلامة البيئية إطارا شاملا لإدارة مبيدات الآفات وتخطيط الحملات لضمان صحة الإنسان والسلامة البيئية. وهي تستند إلى كل من الاتفاقيات الدولية والتشريعات الوطنية وتتضمن عمليات تدقيق خارجية وداخلية لمراقبة الجودة.

59. أكدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على مدى أهمية الرقابة الصحية المنتظمة على المشتغلين في مكافحة الجراد . ويتعين على منظمات مكافحة الجراد أن تكفل إجراء الفحوص الطبية لجميع العاملين بها وذلك قبل وأثناء وبعد حملات المكافحة، بغض النظر عن أنواع المبيدات الحشرية المستخدمة. عند استخدام المبيدات الحشرية الفوسفورية العضوية، يجب دائما إجراء رصد تثبيط انزيم الأسيتيل كولينستراز في الدم (AChE). ومن الضروري أن يتم تحديد خط الأساس (القيم القاعدية) لمستويات انزيم الاستيل الكولينستريز قبل التعرض لهذه المبيدات، رغم أن ذلك قد يكون في بعض الأحيان صعبا، لاسيما عندما يكون المشاركين في عمليات المكافحة من الموظفين الجدد أو العاملين المؤقتين. بالنسبة للمبيدات الحشرية غير العضوية الفوسفورية ذات معدلات الجرعات المتحقق منها، لا توجد دلالات من هذا القبيل. لتفسير نتائج الرصد الصحي بشكل صحيح ، فقد اقترحت مجموعة تقييم مبيدات الجراد جمع سجلات حول استخدام المبيدات لكل فرد على حده من القائمين بتطبيقها.

جدول 4 تصنيف مخاطر مستحضرات المبيدات الحشرية ومعدلات الجرعات التي تم التحقق من فعاليتها ضد الجراد الصحراوي

المبيدات الحشرية [1]	أعلى تركيز محتمل للمستحضر جم مادة فعالة/لتر	الجرعة النصفية القاتلة LD_{50} للمادة الفعالة [2] عن طريق الفم ملجم/كجم من وزن الجسم	عن طريق الجلد ملجم/كجم من وزن الجسم	عن طريق الاستنشاق ملجم/لتر	فئة الخطر للمستحضر وفقا ل (WHO)[3] سمية حادة عن طريق الفم	فئة الخطر للمستحضر وفقا ل [3](GHS) سمية حادة عن طريق الجلد	فئة الخطر للمستحضر وفقا لتصنيف GHS لجوانب صحية أخرى سمية حادة عن طريق الاستنشاق
كلوربيريفوس	450	66	أكثر من 1250	أكثر من 0.1	II	II	3
دلتامثرين	25	87	أكثر من 2000	0.6	U	U	غير مصنف [5]
دايفلوبنزورون	60	أكثر من 4640	أكثر من 2000	أكثر من 2.5	U	U	غير مصنف
فينتروثيون	1000	330	890	2.2	II	II	4 تاكيد تسمم الانسان نتجة التعرض لمرة واحدة (STOT SE 1) عن طريق الفم، الجهاز العصبى
فيبرونيل	7.5	92	354	0.36	U	U	غير مصنف مهيج العين من الدرجة 2 (Eye irritant 2)
لامدا سيهالوثرين	40	56	632	0.07	U	U	4 مادة تاكد سميتها بعد تكرار التعرض (STOT RE 1)[6] عن طريق الفم، الجهاز العصبى
الملاثيون	960	1178	>2000	>5	II	II	4 حساسية في الجلد 1 [7]
تيفلوبنزورون	50	>5000	>2000	>5	U	U	غير مصنف
تراي فلوموروون	50	>5000	>5000	>5	U	U	غير مصنف

1- بسبب المخاوف البيئية والصحية لم يعد مبيد بنديوكارب (مبيد تابع لمجموعة الكاربامات) مدرجا في القائمة. ووفقا للبيانات الجديدة المتوفرة، تختلف بيانات السمية عن طريق الفم لبعض المبيدات عن تلك الواردة في التقارير السابقة.

2- البيانات من قاعدة بيانات الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (EU Pesticides Database (europa.eu). الوحدات هى وزن الجحم (wb) حجم الهواء (L) .

3- محسوبة على أساس الجرعة النصفية القاتلة LD_{50} للمادة الفعالة، وأعلى تركيز محتمل للمستحضروفقا ل WHO (2020).

4- البيانات من قاعدة بيانات مبيدات الآفات في الاتحاد الأوروبي(https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database_en) . يستخدم الاتحاد الأوروبي تصنيف النظام المنسق عالميا لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها (GHS) (https://unece.org/ghs-rev8-2019) و " البوابة العالمية للمعلومات عن المواد الكيميائية لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي" OECD eChemPortal (https://www.echemportal.org/echemportal/) .

5- لا يوفر تصنيف GHS الحدود العليا العددية للفئة 5 سمية حادة عن طريق الاستنشاق، ولكنه يقترح قيم "معادلة" كما تستخدم للسمية عن طريق الفم والجلد. لذلك، تم هنا تحديد الحد الأعلى للفئة 5، السمية الحادة عن طريق الاستنشاق ب 17.5 ملجم/ل

6- STOT = سمية العضو المستهدف المحدد، SE = التعرض الفردي ، RE = التعرض المتكرر ، 1 = H370، مؤشر الكلمة "خطر".

7- حساسية الجلد: 1 = H317، مؤشر الكلمة "تحذير".

التقييم البيئي

60. تماشيا مع التوجيهات الدولية بشأن استخدام المبيدات الحشرية والمواد الكيميائية السامة بما في ذلك مدونة السلوك الدولية بشأن إدارة المبيدات، والنهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية (SAICM)، واتفاقيتي روتردام واستوكهولم، وأهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (SDGs)، ومبادئ الزراعة البيئية التي طرحها فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (HLPE) التابع للجنة الأمن الغذائي العالمي (CFS)، أكدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على ضرورة الحد من المخاطر عند اختيار واستخدام المبيدات في مكافحة الجراد . كما لوحظ أيضا أن منظمة الأغذية والزراعة تقوم بوضع متطلبات وإجراءات تقييم الاثر البيئي (EIA) للمشاريع والأنشطة الواقعة تحت إدارتها في مكانها الصحيح .وفي إطار إجراءات تقييم الأثر البيئي سيتم وضع معيار بيئي واجتماعي نموذجي سيطبق في كل المشاريع والأنشطة التي يتم فيها دعم شراء مبيدات الآفات واستخدامها (منظمة الأغذية والزراعة ، 2015)

61. ووفقا لمعايير الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن تقييم الأثر البيئي، تعتبر حملات الجراد بشكل عام تسبب مخاطر بيئية معتدلة. ومع ذلك، يمكن ان يكون للعمليات واسعة النطاق بوجه خاص آثار بيئية سلبية كبيرة، وبالتالي يمكن تصنيفها على أنها أحداث عالية الخطورة. ولا يمكن التخفيف من حدة هذه المخاطر إلا من خلال التقيد الصارم بالممارسات الجيدة على النحو المنصوص عليه في الخطوط التوجيهية للجراد الصحراوي. ويعد وضع الخطوط التوجيهية والكتيبات الإقليمية المتعلقة بنظام الصحة والسلامة البيئية في الآونة الأخيرة وإدخالها خطوة هامة إلى الأمام في هذا الصدد (FAO,2021).

62. يجب أن تكون البيانات المتعلقة بالأضرار أو المخاطر البيئية المُقدمة لمجموعة تقييم مبيدات الجراد لمراجعتها ذات صلة بمجال التطبيق . وتقوم مجموعة تقييم مبيدات الجراد بتقييم كل دراسة بيئية في ضوء معايير الجودة المحددة في الملحق الرابع (الدراسات الميدانية البيئية)، والملحق الثامن(الدراسات البيئية المعملية وشبه الميدانية). وقد اقتصر تقييم مجموعة تقييم مبيدات الجراد فقط على الدراسات التي استوفت هذه المعايير.

63. تُعد البيانات عن المجموعات التصنيفية البيئية الرئيسية في مناطق تواجد الجراد مهمة لإجراء تقييم صحيح للمخاطر. وفيما يتعلق بالمخاطر على الكائنات غير المستهدفة، هناك ثلاث مجموعات رئيسية يمكن تمييزها: الكائنات المائية والفقاريات الأرضية بما في ذلك الحياه البرية، ومفصليات الأرجل الأرضية غير المستهدفة. ومجموعة الحيوانات المائية والتي تم تقسيمها هنا إلى الأسماك ومفصليات الأرجل (القشريات والحشرات). وتشتمل الفقاريات الأرضية على الثدييات والجرابيات (الحيوانات الكيسية) والطيور والزواحف، بينما تغطي مفصليات الأرجل الأرضية بشكل خاص النحل، الأعداء الطبيعية للجراد وغيرها من الآفات، وحشرات التربة المهمة بيئيا (مثال ذلك، النمل والنمل الابيض). وتعتبر مجموعة تقييم مبيدات الجراد الكائنات الحية غير المستهدفة المُصنفة ممثلة بشكل مقبول للمجموعات الحيوانية (Fauna) المعرضة لمبيدات الآفات في بيئات الجراد. ومع ذلك، في بعض الحالات، هناك مجموعات أخرى غير مستهدفة مثل البرمائيات أو الفراشات قد تشكل مصدر قلق وتتطلب إجراء تقييمات محددة للمخاطر، وكذلك معاملات متعددة في ذات المنطقة ونفس الموسم.

64. تتماشى تصنيفات المخاطر التي طبقتها مجموعة تقييم مبيدات الجراد إلى أقصى حد ممكن مع خط التصنيفات الدولية المقبولة. وتتلخص المعايير المستخدمة لتصنيف المخاطر البيئية في الجدول 5. وقد استخدمت قدر المستطاع الطرق المتبعة على نطاق واسع في تقييم المخاطر، مثل تلك المتفق عليها في الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA) أو المنظمة الدولية للمكافحة البيولوجية والمتكاملة (IOBC). وتتم مناقشة تفسيرات معينة أو إدخال تعديلات على بعض من هذه المخططات في الفقرات المذكورة أدناه. وقد أعطيت الأولوية لأي تقييمات صُممت خصيصا وتم التحقق من صلاحيتها في مجالات الجراد.

65. وفيما يتعلق بالمخاطر على الفقاريات الأرضية، فإن التصنيفات المستندة على البيانات المختبرية كالناتجة من التعرض المباشر نتيجة الإفراط في عمليات الرش قد أخذت في الاعتبار .وقد تم التحقق من نتائج هذا التقييم ببعض الطرق المحتملة الأخرى للتعرض كلما كانت البيانات متاحة .وشملت هذه الطرق تعرض السحالي والطيور لمتبقيات مبيدات الرش في المواد الغذائية مثل فرائس اللافقاريات أو البذور. وأدى ذلك إلى نفس التصنيف على النحو الوارد لمخاطر التعرض للرش المفرط المباشر. وبالنسبة لبعض المبيدات الحشرية، كانت بيانات السمية بشأن الجرابيات متاحة، وهي المجموعة التي لم يتم دراستها سابقا .وأشارت مجموعة تقييم المبيدات للأهمية الكبرى لمثل هذه البيانات الخاصة بتقييم مخاطر المبيدات الحشرية في المناطق البيئية التي تتواجد فيها مثل هذه الحيوانات.

66. أما فيما يتعلق بالمخاطر على نحل العسل، فقد استخدم ما يعرف" بنسبة الضرر (HR) "وهي نسبة مقبولة على نطاق واسع، (نسبة الضرر، والمعروفة أيضا باسم نسبة التعرض / السمية) (انظر المراجع الواردة في مجموعة أدوات مسجل مبيدات الآفات - تقييم المخاطر المحلية لنحل العسل (Local Risk Assessment for Honeybees).

وتعرف نسبة ضرر للنحل بأنها معدل الجرعة الموصى بها(جرام مادة فعالة للهكتار)مقسوما على الجرعة النصفية القاتلة LD_{50} عن طريق الفم او بالتلامس (جرام مادة فعالة/نحلة). وتعتبر المخاطر قليلة على النحل عندما تكون نسبة الضرر أقل من 50 ، والمخاطر عالية عندما تكون النسبة أكبر من 50 . ويتم تحديد المخاطر التي تتعرض لها (مستعمرات النحل الحشرات الكاملة والحضنه) من النتائج المتحصل عليها من الاختبارات (شبه الحقلية). أما المخاطر التي تتعرض لها مفصليات الأرجل غير المستهدفة الأخرى خلاف النحل، فقد تم تصنيفها وفقا لمعايير المنظمة الدولية للمكافحة البيولوجية والمتكاملة (IOBC) وتشمل أيضا مفصليات الأرجل غير المستهدفة خلاف تلك التي تشملها معايير(IOBC) .

67. في هذه الدورة استعرضت مجموعة تقييم مبيدات الجراد 35 دراسة بيئية ميدانية. عشرة منها لم تستوف معايير الجودة للدراسات السمية البيئية الميدانية كما هو معروض في الملحق 4 واعتبرت غير ذات صلة بهذا التقرير. وأبلغ مرتين عن دراسة ميدانية واحدة. وبالإضافة إلى ذلك، تمت مراجعة 11 دراسة سمية معملية أو شبه ميدانية، ولم تستوف دراسة واحدة معايير الجودة لدراسات السمية المعملية في الملحق 8 (أي درجة الموثوقية وفقا لنظام كليمش) .i.e. Klimisch score 1 or 2)،. لذلك تم الإبقاء على 24 دراسة ميدانية و 10 دراسات خاصة بالسمية للتقييم (الملحق 3)، وترد تفاصيلها في الملحق 9.1 و 9.2 للدراسات المختبرية / شبه الميدانية والميدانية، على التوالي.

68. لاحظت مجموعة تقييم مبيدات الجراد باهتمام أن جزء كبير نسبيا من الدراسات البيئية لا تفِ بالحد الأدنى من معايير الجودة .لذلك، فقد أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تقوم منظمة الأغذية والزراعة بوضع توجيهات مُفصلة بشأن الدراسات البيئية التجريبية الميدانية المتعلقة بمكافحة الجراد.

69. أجريت تقييمات للمخاطر البيئية للمبيدات الحشرية بجرعات تم التحقق من فاعليتها ضد الجراد الصحراوي، بمعدل الجرعة الموصى به في هذا التقرير، وعلى افتراض أن موائل الجراد الصحراوي ستتعرض لها. ولم يتم تقييم خطر استخدام المبيدات الحشرية ضد أنواع الجراد الأخرى (الجدول 3) في أنواع النظم البيئية الأخرى. ونظرا لأوجه التشابه في معدلات التطبيق، تعتبر مجموعة تقييم مبيدات الجراد ان المخاطر البيئية الملخصة في الجدول 6 تشير على استخدام المبيدات الحشرية ضد أنواع الجراد الأخرى. غير أن مجموعة تقييم مبيدات الجراد لم تقيم خطر المبيدات الحشرية ضد أنواع الجراد الآخرى المدرج في الجدول 3 (الكلوربيريفوس، السيبرمثرين وألفا سيبرمثرين) لأن هذه الحشرات غير مدرجة في الجدول 2 (الجراد الصحراوي). لم يعد ثياميثوكسام النيونيكوتينويد المدرج سابقا (بالاشتراك مع لامدا سيهالوثرين) مدرجا بسبب سميته العالية المعروفة للملقحات.

70. تم عرض المخاطر الناجمة عن استخدام المبيدات في مكافحة الجراد، على مجموعات مختلفة من الكائنات الحية غير المستهدفة في جدول 6، باستخدام ثلاث فئات: منخفضة ومتوسطة وعالية المخاطر. ويستند هذا التقييم بصفة أساسية على البيانات الميدانية. وإذا لم تكن البيانات الميدانية ذات الصلة غير متاحة، فقد استندت التقييمات على نسب التعرض/السمية. وتعني المخاطر المنخفضة أنه من غير المتوقع حدوث آثار خطيرة، والمخاطر المتوسطة تعني أن الآثار قصيرة الأجل، ومن المتوقع أن تكون على عدد محدود من الوحدات التصنيفية للكائنات. أما المخاطر العالية فتعني أن التأثيرات قصيرة المدى ومن المتوقع أن تكون على عدد كبير من الوحدات التصنيفية للكائنات الحية، أو أن التأثيرات ذات مدى طويل ومن المتوقع أن تكون على عدد محدود من المجموعات. وقد أعطيت النتائج المتحصل عليها من الحالات الأكثر تمثيلا للظروف الميدانية المتوقعة، اهتماما أكبر من غيرها من الدراسات. كما أن الدراسات الميدانية (المشار إليها بالدليل 3 في جدول 6) هي أكثر أهمية من الدراسات المعملية أو شبه الميدانية (المشار لها بالدليل 1 والدليل 2 في جدول 6). وتعتبر النتائج المعملية أو الميدانية التي تم الحصول عليها من الأنواع المحلية المستوطنة في مناطق الجراد. أكثر أهمية من النتائج المتحصل عليها مع الأنواع من أماكن أخرى. وقد تم إحراز تقدم كبير في هذا الخصوص، لا سيما فيما يتعلق بالمفصليات غير المستهدفة الأرضية والمائية والطيور والزواحف والجرابيات. ومع ذلك، لا تزال بيانات السمية للزواحف، ذات الأهمية الخاصة في موائل الجراد، نادرة (EFSA 2018).

71. ومنذ حذف بينديوكارب من الجدول 2 لأسباب بيئية وصحية، فإنه لم يعد مدرجا أيضا في الجدول 6. وبخلاف ذلك، لم تحدث أي تغييرات في تصنيف المخاطر البيئية.

72. وأكدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد من جديد أنه ينبغي للبلدان المتأثرة بالجراد أن تتبع السياسات البيئية الوطنية وأن تقوم، كلما أمكن، بتقييم المخاطر المحلية بشأن مبيدات الحشرات التي تعتزم استخدامها فيما يتعلق بمكافحة الجراد.

73. لاسباب بيئية، وكذلك من وجهة النظر الاقتصادية يُفضل استخدام معاملات الرش في حواجز على أسلوب الرش الغطائي الشامل (رش كامل المساحة). غير أن الأمر يحتاج أن تكون نصف المساحات بين حواجز الرش غير ملوثة بالمبيدات الحشرية تماما، لاسيما إذا كانت ستعمل كمنطقة ملاذ (أو مأوى)حقيقي للكائنات. إذا لم يتم استيفاء هذا الشرط، فسيكون النموذج الناتج هو الرش الغطائي الشامل غير المنتظم (انظر الفقرة 32). وأعربت مجموعة تقييم

مبيدات الجراد عن قلقها من قله التقارير التي تغطي التأثيرات البيئية لأسلوب الرش في حواجز، باستثناء أعداد قليلة فقط.

74. رحبت مجموعة تقييم المبيدات بمبادرة من هيئة مكافحة الجراد الصحراوي في المنطقة الغربية (CLCPRO) لمواصلة تطوير رسم خرائط للمناطق البيئية المعروفة بأنها ذات حساسية للتأثيرات الجانبية للمبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد، مما أدى إلى أن ستة بلدان في المنطقة الغربية قامت بتهيئة الخرائط لتتوافق مع قاعدة بيانات رامسس (نظام استكشاف وإدارة بيئة شستوسركا) نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

75. في عام 2019، نشرت منظمة الأغذية والزراعة الخطوط التوجيهية العملية بشأن الحد من مخاطر مبيدات الآفات لمكافحة الجراد في القوقاز وآسيا الوسطى. إنها تمثل مخاطر تداول المبيدات الحشرية واستخدامها أثناء حملات مكافحة الجراد، فضلا عن التدابير التي يمكن اتخاذها لتقليل هذه المخاطر. تعتمد الخطوط التوجيهية على أفضل الممارسات الدولية وخبرة منظمة الأغذية والزراعة في مناطق جغرافية أخرى، مع مراعاة السمات المحددة لمكافحة الجراد في التقييم القطري المشترك. وهي متوفرة باللغتين الإنجليزية والروسية وكذلك باللغات الدارية والقرغيزية والطاجيكية.

76. لم تُمثل الآثار الجانبية لمبيدات الجراد على النظم البيئية الزراعية والخدمات المرتبطة بها مثل التلقيح و إعادة تدوير العناصر الغذائية أو المكافحة الطبيعية للآفات بشكل منطقي في تقييم مجموعة تقييم مبيدات الجراد. قد تؤدي الاضطرابات الطبيعية (مثل حرائق الغابات) أو من صنع الإنسان (مثل المبيدات الحشرية) إلى إفقار التنوع البيولوجي وتدهور خدمات النظم البيئية. وبينما تتعافى معظم النظم بسرعة من مثل هذه الاضطرابات، يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية قدرتها على الصمود وتجنب الآثار طويلة المدى. على سبيل المثال، أدت مكافحة النطاطات لمدة عشر سنوات في الولايات المتحدة باستخدام الملاثيون إلى تغييرات ضارة في تكوين مجتمع الأراضي العشبية وهيمنة النطاطات الضارة اقتصاديا (ظهور الآفات مجددا). أظهرت دراسات في السنغال الآثار السلبية لمبيدات الجراد الحشرية على اعداء فصيلة الجنادب . أظهرت دراسات أخرى في السنغال ومدغشقر آثارا طويلة المدى على النمل وخاصة النمل الأبيض، والتي تعتبر ضرورية لتعزيز خصوبة التربة. تعتبر الدراسات من هذا النوع نادرة بسبب القيود المالية ونقص الخبرة ولكن يتم تشجيعها من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد.

جدول 5 معايير التصنيف المستخدمة لتقييم المخاطر البيئية الواردة في الجدول 6. انظر النص لمزيد من الإيضاحات.

أ- بيانات السمية المعملية

المجموعة	المعلم القياسي (باراميترات)	فئة المخاطر			المرجع
		منخفضة (L)	متوسطة (M)	عالية (H)	
السمك	نسبة المخاطر (PEC^1/LC_{50}^2)	1 >	10-1	10<	FAO/Locustox[4]
مفصليات الارجل المائية	نسبة المخاطر (PEC/LC_{50})	1 >	10-1	10<	FAO/Locustox
الزواحف والطيور والثدييات	نسبة المخاطر (PEC/LD_{50} [3])	0.01>	0.01-0.1	0.1<	EPPO[5]
النحل	نسبة المخاطر(معدل الجرعة الموصى بها/ LD_{50})	50>	-	50≤	EPPO/EFSA[6]
مفصليات الأرجل الأرضية الأخرى	السمية الحادة (%) عند معدل الجرعة الموصى بها	%50>	%99-50	%99≤	IOBC[7]

ب- بيانات ميدانية (تجارب حقلية وعمليات مكافحة تم رصدها)

المجموعة	المعلم القياسي (باراميترات)	فئة المخاطر			المرجع
		منخفضة (L)	متوسطة (M)	عالية (H)	
السمك	شواهد على حدوث موت	لا توجد	عرضي	ضخم	LPRG[8]
مفصليات الارجل المائية	انخفاض أعداد الجماعات او العشائر	%50 >	%90-50	%90<	LPRG
الزواحف والطيور والثدييات	شواهد على حدوث موت	لا توجد	عرضي	ضخم	LPRG
النحل	شواهد على حدوث موت انخفاض اعداد المستعمرات	غير مهم	-	جوهري	EFSA
مفصليات الأرجل الأرضية الأخرى	انخفاض اعداد الجماعات او العشائر	%25>	%75-25	%75<	IOBC

1 PEC = التركيز البيئي المتوقع بعد المعاملة بمعدل الجرعة الموصى بها ، **2** LC_{50}= التركيز النصفى القاتل ، **3** LD_{50} = الجرعة النصفية القاتلة ، **4** FAO/Locustox = مشروع لوكستوكس للفاو في السنغال لدراسة السمية البيئية من جراء المبيدات المستخدمة فى مكافحة الجراد (Everts et al. 1997، 1998)، **5** EPPO = منظمة وقاية النباتات في أوروبا والبحر المتوسط (EPPO، 2003، 2010) ، **6** EFSA = الهيئة الاوربية لسلامة الغذاء (2012)، **7** IOBC = المنظمة الدولية للمكافحة البيولوجية والمتكاملة للحيوانات والنباتات الضارة (Hassan، 1994) ، **8** LPRG= مجموعة تقييم مبيدات الجراد

ملاحظة: كنتيجة لكبر الخطأ المرتبط بتقديرات تعداد عشائر مفصليات الأرجل الأرضية، فإن الحدود الأقل لفئات المخاطر المختلفة تصبح أقل منها في حالة مفصليات الأرجل المائية.

جدول 6 الأخطار المحيطة بالكائنات غير المستهدفة الناجمة عن معدل الجرعات المؤكدة للمبيدات المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي (جدول-1). وتصنيف الأخطار بأنها قليلة (L) ومتوسطة (M) وعالية (H) . أنظر جدول-5 لمعرفة معايير التصنيف.

المبيدات #	المخاطر البيئية							
	الكائنات المائية		الفقاريات الارضية			مفصليات الأرجل الأرضية غير المستهدفة		
	السمك	المفصليات	الثدييات	الطيور	الزواحف	النحل	الأعداء الطبيعية	حشرات التربة
كلوربيريفوس	متوسطة [3]	مرتفعة [2]	منخفضة [3]	متوسطة [3]	متوسطة [3]	مرتفعة [1]	مرتفعة [3]	-
دلتامثرين	منخفضة [3]	مرتفعة [3]	منخفضة [3]	منخفضة [3]	منخفضة [3]	مرتفعة [1]	متوسطة [3]	متوسطة [3]
ديفلوبينزورون (رش غطائى)	منخفضة [3]	مرتفعة [3]	منخفضة [1]	منخفضة [1]	-	منخفضة [1 ϕ]	متوسطة [2]	متوسطة [3]
ديفلوبينزورون (رش في حواجز) *	منخفضة	(مرتفعة)	منخفضة	منخفضة	-	منخفضة ϕ	منخفضة [3]	(متوسطة)
فينتروثيون	منخفضة [3]	متوسطة [3]	منخفضة [3]	متوسطة [3]	متوسطة [3]	مرتفعة [1]	مرتفعة [3]	مرتفعة [3]
فيبرونيل (رش في حواجز) *	منخفضة	متوسطة [3]	متوسطة [3]	منخفضة [3]	متوسطة [3]	(مرتفعة)	مرتفعة [3]	مرتفعة [3]
لامدا سيهالوثرين	منخفضة [2]	مرتفعة [2]	منخفضة [1]	منخفضة [1]	-	مرتفعة [1]	متوسطة [3]	مرتفعة [3]
الملاثيون	منخفضة [2]	متوسطة [2]	منخفضة [3]	منخفضة [3]	-	مرتفعة [3]	مرتفعة [3]	مرتفعة [3]
ميتاريزيم اكريدم (IMI 330189)	منخفضة [2]	منخفضة [2]	منخفضة [1]	منخفضة [1]	منخفضة [2]	منخفضة [3]	منخفضة [3]	منخفضة [3]
تيفلوبنزورون (رش غطائى)	منخفضة [1]	مرتفعة [2]	منخفضة [1]	منخفضة [1]	-	منخفضة [#1]	متوسطة [1]	-
تريفلومورون (رش غطائى)	منخفضة [1]	مرتفعة [2]	منخفضة [1]	منخفضة [1]	منخفضة [3]	منخفضة [#1]	منخفضة [3]	منخفضة [3]
تريفلومورون (رش في حواجز) *	منخفضة	(مرتفعة)	منخفضة [3]	منخفضة [3]	منخفضة [3]	منخفضة [#1]	منخفضة [3]	منخفضة [3]

يشير الرقم الدليلي المذكوربجوار التصنيف إلى مستوى توافر البيانات:

1التصنيف يستند إلى بيانات المختبر وتسجيل الأنواع التي لا تتواجد في مناطق الجراد،

2 التصنيف يستند إلى بيانات المختبر أو التجارب الميدانية على نطاق ضيق مع الأنواع المحلية المتوطنة في مناطق الجراد،

3 التصنيف يستند إلى التجارب الميدانية التي أجريت على نطاق تراوح ما بين المتوسط والواسع والبيانات التشغيلية من مناطق الجراد (بصفة رئيسية الجراد الصحراوي، وأيضا الجراد المهاجر والبني).

Bendiocarb لم يعد مدرجا بسبب مخاوف بيئية وصحية.

***في** حالة عدم توافر البيانات الميدانية فإن الأخطار المتعلقة بالمعاملة في حواجز تم الحصول عليها بالاستقراء من معاملات الرش الغطائي (رش كامل المساحة). ومع ذلك، فمن المتوقع أن تكون هذه القيم أقل كثيرا إذا بقيت 50 % على الأقل من المساحة غير الملوثة لفترة طويلة كافية بأن تسمح لمجموعات الكائنات الحيوانية (الفونا) التي تأثرت بأن يحدث لها إفاقة وتسترد عافيتها،وإذا لم يتم رش الحواجز فوق المياه السطحية. وترد فئات الأخطار لذلك بين قوسين مالم يكن الرش الغطائي قد حُدد سلفا بأنه يشكل أضرار قليلة، ولم يتم عمل مرجع لمستوى توافر البيانات. ويحتاج الأمر لمزيد من البيانات الميدانية لتأكيد أن المنتجات التي تشكل مخاطر متوسطة أو عالية عند استخدامها في الرش الغطائي يمكن أن تهبط درجة ضررها إلى قليلة (L) عند استخدامها للرش في حواجز ،

ϕ لا يعد الداي فلوبنزورون ضارا بحضنة نحل العسل إذا استخدم وفقا للتوصيات. تعتبر مركبات البنزويل يوريا**‡** مأمونة بصفة عامة لشغالات النحل البالغة، إلا أن بعضها قد يلحق أضرارا بالحضنة في المستعمرات المعرضة،

(-) تعني البيانات غير كافية.

اختيار المبيدات الحشرية

77. يتم تنفيذ عمليات مكافحة الجراد في نطاق واسع من ظروف وأحوال تتراوح من المناطق الصحراوية ومناطق الرعي والنظم الإيكولوجية الحساسة بيئيا، إلى الأراضي الزراعية الكثيفة. بالإضافة إلى ذلك، قد تكون إجراء عمليات مكافحة الجراد ما هي إلا استجابة لحالات الطوارئ، أو كإجراء احترازي والقيام بمكافحة وقائية (انظر الفقرات من 95 الى 97). وسوف يتوقف اختيار مبيد حشري معين، ونوع التطبيق (رش غطائي كامل أو الرش في حواجز) على الظروف الخاصة والخصائص السائدة في المناطق المعنية. وتوفر الخطوط التوجيهية الخاصة بالجراد الصحراوي التي أصدرتها منظمة الأغذية والزراعة بشأن المكافحة (FAO 2001)، و"احتياطات الأمان وسلامة البيئة" (FAO 2003) إرشادات مُفصلة حول اختيار المبيد الحشري المناسب لمكافحة الجراد الصحراوي.

78. أشارت مجموعة تقييم مبيدات الجراد إلى أن حملات مكافحة الجراد لا تزال تعتمد اعتمادا كبيرا على المبيدات الحشرية العضوية الفسفورية، ربما ذلك لانخفاض تكاليف شراءها وتوافرها بسهولة. وقد اشترطت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على ضرورة حساب التكاليف الخارجية مثل إزالة المخزونات المتقادمة (المهجورة) أو الخسائر الاقتصادية، مثل التكاليف التي يتحملها مربي النحل. وفي ضوء المخاوف المتزايده حول استخدام المبيدات الحشرية المصنعة وعدم وجود منتجات جديدة تم تقييمها لمكافحة الجراد، فإنه ينبغي إيلاء الاهتمام بالمركبات الأقل سمية والتي قُيمت بالفعل فيما يتعلق بصحة الإنسان والتأثيرات البيئية، شريطة أن تكون فعالة ضد الجراد المستهدف المراد مكافحته. ولتقديم مزيد من الإرشادات إلى البلدان المتضررة من الجراد، فإنه يتم عرض قائمة توضح أولويات المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد مع معدلات الجرعة الفعالة التي تم التحقق منها في جدول 7 . لم تعد مجموعة مبيدات الكاربامات مدرجة في القائمة بسبب الاعتبارات البيئية والصحية (انظر الفقرتين 30 و 70). ولكي نكون قادرين على استخدام المبيدات الحشرية منخفضة الخطورة المدرجة في هذا الجدول، أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بضرورة تشجيع منظمة الأغذية والزراعة للبلدان على تسريع تسجيل منظمات النمو الحشرية والممرض الحشرى فطر، الميتاريزيم .

79. وبالتالي، فأنه يعتبر استخدام ميتاريزيم اكريدم الخيار الامثل للمكافحة، لا سيما في بيئات الجراد الشاطئية (حول شواطئ الانهار) والبيئات ذات الحساسية المشابه، على الرغم من تكلفته المرتفعة. ومن مزاياه الإضافية أنه لا توجد مشكلة مرتبطة بالتخلص من المخزونات التي لم تعد صالحة للاستخدام الميداني. ثانيا، يجب إعطاء أولوية لمنظمات النمو الحشرية (IGRs). يجب استخدام المبيدات الحشرية السامة للأعصاب (سام عن طريق الجهاز العصبى) كملجأ أو حل أخير حيثما تدعو الحاجة إلى إجراء عمليات مكافحة على وجه السرعة لحماية المحاصيل الزراعية في الأماكن التي يتواجد بها الجراد .

جدول 7 قائمة الأولويات من المبيدات الحشرية لاستخدامها في مكافحة الجراد

	المبيدات الحشرية	ملاحظات
اولوية 1	فطر ميتاريزيم اكريدم	اتضح أن مبيد الحشرات الفطري ميتاريزيم فعال في عديد من التجارب وايضا استخدامه العملي اصبح متزايد .وفي حين أن سرعة فعله تعد بطيئة مقارنة بالمبيدات الحشرية الأخرى ذات السمية العصبية، له تأثير مفيد لتشكيله مخاطر منخفضة جدا على الكائنات غير المستهدفة، بما في ذلك الطيور والزواحف التي تلتهم الجراد المعامل بالفطر.
اولوية 2	منظمات النمو الحشرية: ديفلوبينزورون، تيفلوبنزورون، تريفلومورون	هذه المركبات سميتها منخفضة جدا على الإنسان (جدول 4). كما أنها لحد كبير أقل خطورة عند استخدامها من المبيدات الحشرية ذات السمية العصبية، على الرغم من أن بعض الكائنات الحية غير المستهدفة قد تتأثر سلبا، لاسيما مفصليات الأرجل المائية. ويوصى بمنظمات النمو الحشرية على الأخص في التطبيقات التي تستهدف مكافحة حوريات الجراد. فهي أبطأ في فعلها مقارنة مع المبيدات الحشرية الواردة في الأولوية 3.
اولوية 3	يتم سرد المبيدات الحشرية ذات السمية العصبية المعتمدة حاليا لاستخدامها في مكافحة الجراد فيما يتعلق بسميتها على الإنسان، ولكن تم تصحيحها بالنسبة لتركيز محلول الرش ومعدل الجرعة المستخدم لكل هكتار.	
	a) فينيل بيرازول: فيبرونيل	سمية حادة منخفضة على الإنسان (جدول 4). ويطبق هذا المبيد الحشري في صورة مستحضر للرش بالحجوم المتناهية الصغر(UL) بتركيز (أقل من 10 جم/ل) وأظهر فعالية بجرعات أقل من 1.0 جم مادة فعالة/ هكتار ضد الحوريات.

b) البيرثرويد: دلتامثرين، لامدا سيهالوثرين	دلتامثرين: سمية منخفضة على الإنسان (جدول 4). يستخدم هذا المبيد الحشري في صورة مستحضر للرش بالحجوم المتناهية الصغر بتركيز أقل من 30 جم/ل وأظهر فعالية كبيرة ضد الحشرات الكاملة والحوريات بجرعات تراوحت ما بين 12.5-17.5 جم/هكتار. لمبدا- سيهالوثرين: متوسط السمية للإنسان (جدول 4). أظهر هذا المبيد فعالية مماثلة لمبيد دلتاميثرين عندما استعمل في صورة مستحضر للرش بالحجوم المتناهية الصغر(أقل من 50 جرام/لتر) واستخدم بجرعات بلغت 20 جم/هكتار ضد الحشرات الكاملة والحوريات.
c) الفوسفات العضوي: الملاثيون، الفينيتروثيون، الكلوربيريفوس	قد تستخدم هذه المبيدات الحشرية كملجأ أو حل أخير حيثما تدعو الحاجة إلى إجراء عمليات مكافحة على وجه السرعة لحماية المحاصيل الزراعية في الأماكن التي يتواجد بها الجراد. مالاثيون: سمية حادة ضئيلة للإنسان، لكنها قد تسبب حساسية في الجلد (جدول 4) ويتوفر هذا المبيد في صورة مستحضر للرش بالحجوم المتناهية الصغر 925 جم/ل، وقد استخدم على نطاق واسع ضد الحشرات الكاملة للجراد بمعدل 925 جم/هكتار. فينتروثيون: سميته متوسطة على الإنسان. استخدم هذا المبيد على نطاق واسع بمعدل 400 جم/هكتار ضد حشرات الجراد الكاملة والحوريات. كلوربيريفوس: متوسط السمية على الإنسان (أنظر الفقرة 57). استخدم هذا المبيد على نطاق واسع بمعدل 240جم/هكتار ضد حشرات الجراد الكاملة والحوريات.

شراء المبيدات الحشرية وإدارة المخزون

80. بعد تفشى الجراد الصحراوي في الفترة ما بين عامى 2003-2004، نُشر نظام إدارة مخزونات مبيدات الآفات (PSMS) خاصة في بلدان هيئة مكافحة الجراد الصحراوي في منطقة الغربية . في الفترة من 2007 إلى 2017، تم حصر جميع ارصدة مبيدات الآفات المستخدمة في مكافحة الجراد وسجلت في نظام ادارة مخزونات مبيدات الافات . أتاح ذلك القيام بأخذ عينات من المبيدات التي إقترب تاريخ انتهاء صلاحيتها وتحليلها لأجل معرفة مدى مطابقتها للمواصفات الأصلية. ونتيجة لذلك، فقد امتدت فترة صلاحية مبيدات الافات لفترة تصل الى عشرة سنوات (مثل الكلوربيريفوس) ولم تصبح مبيدات متقادمه (مهجورة). وبالإضافة إلى ذلك، فقد سمح برنامج إدارة مخزونات المبيدات بجانب الأرصدة، ومراقبة الجودة بنقل المبيدات الزائدة في بلد ما إلى بلد آخر حيثما تدعو الحاجة لذلك" نظام التثليث". وقد أدى ذلك إلى خفض مخاطر ان تصبح مخزونات مبيدات الافات مهجورة، وتوفير نفقات شراء مبيدات آفات جديدة وضمان التوزيع السريع لمبيدات الآفات. في عام 2017، توقف استخدام نظام إدارة مخزونات مبيدات الافات PSMS بسبب مسائل تتعلق بأمن البيانات، وادى ذلك لترك فجوة كبيرة في مراقبة مبيدات الآفات وإدارتها. في عام 2021، شرعت منظمة الأغذية والزراعة في إنشاء نظام جديد لإدارة مبيدات الجراد (Locust PMS) مصمم كتطبيق على شبكة الإنترنت يستضيفه خادم سحابي. يستوعب النظام أيضا بيانات المسح والسلامة بالإضافة إلى بيانات الرش من البلدان المتضررة من الجراد. وقد رحبت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بمبادرة منظمة الأغذية والزراعة.

81. وذكَّرت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأنه على الرغم من القيود اللوجستية والأمنية يجب استمرار الجهود المبذولة لتجنب تراكم مخزونات مبيدات مهجورة أثناء التفشي المستمر للجراد الصحراوي. اذا تراكمت مبيدات الافآت المهجورة فسوف يحتاج الأمر إلى تدبير موارد مالية جديدة للتخلص منها بأمان. فقد شددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد آيضا على أن البلدان تكون المسؤلة عن منع ترك مخزونات المبيدات تتراكم وتصبح مهجورة، وعن التخلص من هذه المخزونات عند تراكمها [1]. وينبغي على الجهات المانحة أن تلتزم بالممارسات الجيدة مثل الخطوط التوجيهية، للجنة المساعدة الإنمائية لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي OECD/DAC، بشأن إدارة الآفات ومبيدات الآفات (غير مؤرخ، OECD) كما ينبغي أن تكون البلدان المتلقية في وضع يتيح لها رفض التبرعات غير المرغوب فيها في صورة مبيدات الآفات، أو هبات من مبيدات غير مناسبة أو ضارة. توفر الخطوط التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية بشأن التبرعات بالأدوية والمعدات الطبية معلومات مفيدة في هذا الصدد FAO)، 2011 a،(b.

82. أكدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أن يكون الإمداد بالمبيدات الحشرية اللازمة لمكافحة الجراد الصحراوي في المستقبل مستندا إلى ما يلي:

- يتم تصميم آليات دعم لمنع تكدس المخزونات وتقادمها
- استخدام نظم محسنه للتخزين ومراقبة الجودة للحد من تقادم المبيدات وأن تصبح مهجورة
- نقل المخزونات غير المستخدمة إلى البلدان الأخرى المتضررة من الجراد إذا أمكن (التثليث)
- ضمان التنسيق بين الجهات المانحة لمنع الإمدادات غير الملائمة أو الزائدة ،
- ضمان التنسيق بين الجهات المانحة لمنع الإمداد بكميات من المبيدات غير مناسبة او مبيدات تزيد عن الحاجة
- الاستناد إلى تقييم الاحتياجات الفعلية بالاستعانة ببيانات التوقعات عالية الجودة (على سبيل المثال من نظام الوقاية من الطوارئ (EMPRES) للآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود).

83. فيما يتعلق بالمبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد غير المتوفرة بسهولة في السوق، توصي مجموعة تقييم مبيدات الجراد السعي إلى إبرام اتفاقات مع الموردين لضمان مستحضرات سريعة من المواد الفعالة اما، في حالة المستحضرات البيولوجية يجب تخزين اقل كميات منها. كما ينبغي استكشاف إمكانات بنوك مبيدات الآفات الإقليمية.

[1] تشمل عمليات التخلص أيضا النفايات أو المخلفات السامة مثل المذيبات الناتجة من معالجة العبوات، التربة الملوثة، مياه الغسيل ومعدات الوقاية.

جودة مستحضرات المبيدات الحشرية والتعبئة والتغليف

84. شددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأنه ينبغي أن تُستخدم فقط المنتجات ذات معدلات للجرعات المحققة على الجراد لأسباب تتعلق بالفعالية والسمية والمخاوف البيئية. وينبغي أن تُتاح الأسماء الشائعة للمبيدات الحشرية المُدرجة بالقائمة، أو في حالات المستحضرات البيولوجية، ذكر السلالة المناسبة في مطبوعات منظمة الأغذية والزراعة. ومع ذلك، فقد أوضحت مجموعة تقييم مبيدات الجراد أن هناك مستحضرات مختلفة لها نفس المادة الفعالة وتُباع تحت أسماء تجارية مختلفة، وقد يكون لها خواص مختلفة جدا، والتي قد تؤثر على فعالية المركب فضلا عن التأثيرات الصحية والبيئية. لذلك، ينبغي أن تكون مواصفات المُنتج المحددة من قبل الشركة متوافرة لجميع المواد الفعالة حتى يتسنى لمجموعة تقييم مبيدات الجراد أن توصي بمعدل الجرعة الفعالة.
85. تُحتم منظمة الأغذية والزراعة أن تتطابق جميع مبيدات الآفات المشتراه عن طريق المنظمة مع المواصفات الخاصة بها، أو في حالة عدم توافر مثل هذه المواصفات، فيجب أن تتوافق المبيدات التي يتم شراؤها مع مواصفات المنتج المُسجل في البلد المتلقي. ويجب أن يكون الامتثال أو التطابق مُصدق عليه من قبل مختبر مُعتمد مستقل.
86. وذكرت مجموعة تقييم مبيدات الجراد ان مواصفات المنبثقة عن JMPS (الاجتماع المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية بشأن مواصفات مبيدات الآفات) ينبغي أن تكون متاحة لجميع المبيدات الحشرية الكيميائية المستخدمة في مكافحة الجراد والمدرجة في الجدولين 2 و 3.
87. لم تتلق مجموعة تقييم مبيدات الجراد سوى أدلة غير مباشرة على أن مستحضرات الرش بالحجوم متناهية الصغر تُلحق الضرر بالآت الرش خلال حملة الجراد الصحراوي الحالية. ومع ذلك، أكدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد أن هذا الخطر سائد لأن معظم خزانات الآت الرش والطائرات مخصصة للحجوم الكبيرة من مستحضرات مبيدات الآفات ذات القاعدة المائية وبذاك فهى لا تقاوم المذيبات في مستحضرات الرش بالحجوم متناهية الصغر ذات التركيزات العالية. ولذلك أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأنه عند شراء مستحضرات الرش بالحجوم متناهية الصغر ينبغي على المورد أن يبين جميع المذيبات في المستحضر، والاقرار أنها لا تؤثر على معدات الرش المستخدمة في مكافحة الجراد.
88. ايدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد توصيتها السابقة بضرورة تنظيم أو تسهيل الحوار بين الشركات المُصنعة لمعدات الرش والجهات المُصنعة لمبيدات الآفات لتحديد المذيبات التي يجب تجنبها في مستحضرات الرش بالحجوم متناهية الصغر المستخدمة في مكافحة الجراد.
89. وذكَّرت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن البراميل المعدنية للمبيدات الحشرية يجب أن تمتثل لمواصفات الجودة لمنع انكسرها وفقدان المبيدات الحشرية والتلوث البيئي. واوصت باستخدام براميل من الصلب المقوى تفي بالمعايير الدولية. وشددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على ضرورة تلبية متطلبات الأمم المتحدة بخصوص تعبئة وتغليف مبيدات الآفات، على النحو المحدد في توصيات الأمم المتحدة المتعلقة بنقل البضائع الخطرة، عند شراء المبيدات الحشرية ونقلها لمكافحة الجراد. علاوة على ذلك، يجب تدريب العاملين في مكافحة الجراد على التعامل الصحيح مع البراميل.

فترات الانتظار (الامان)

90. ناقشت مجموعة تقييم مبيدات الجراد نقص المعلومات عن فترات احتجاز(الامان) الماشية، والفترات الواجب انقضاؤها قبل معاودة دخول الأشخاص للمناطق المعاملة، وفترات ما قبل الحصاد عند استخدام مستحضرات مبيدات الرش بالحجوم المتناهية الصغر في مكافحة الجراد. على الرغم من أن، عمليات مكافحة الجراد غالبا ما تحدث في مناطق الرعي، ويمكن أيضا أن تتم في المناطق المزروعة بالمحاصيل، إلا أن العديد من الجهات المسؤولة عن تسجيل المبيدات في البلدان المتضررة من الجراد لم تحدد فترات الانتظار خصيصا لعمليات مكافحة الجراد، مع استثناء جدير بالذكر من استراليا. وعلاوة على ذلك، في أغلب الأحيان لا تشير الجهات المُصنعة للمبيدات إلى فترات الانتظار على البطاقات التعريفية للمبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد وإذا كان الأمر كذلك، فإن التوصيات عادة ما تستند إلى بيانات متبقيات المبيدات للمستحضرات المختلفة، والمحاصيل والاستخدامات والمناطق، وقد لا يكون كل ذلك بالضرورة ذات صلة بالظروف التي يتم مواجهتها في عمليات مكافحة الجراد.
91. شددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أن تحديد فترات الانتظار تكون مسؤولية السلطات المنوطة بتسجيل مبيدات الآفات على المستوى الوطني أو الإقليمي .ومع ذلك، فقد أقرت مجموعة تقييم مبيدات الجراد أن منظمة الأغذية والزراعة لديها خبرة كبيرة في تقييم متبقيات المبيدات، ولا سيما من خلال الاجتماع المشترك لمنظمة الأغذية والزراعة /منظمة الصحة العالمية بشأن متبقيات (JMRP). لذا، كررت مجموعة تقييم مبيدات الجراد ان تقوم منظمة الأغذية والزراعة بمراجعة البيانات المتاحة المتعلقة بفترات الاحتجاز (الامان) والفترات التي يتم انقضاؤها قبل معاودة الدخول للمناطق المعاملة وفترات ما قبل الحصاد الخاصة بالمبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد بما في ذلك البيانات التي قد يتم استقراؤها أو استنباطها بشأن مستحضرات المبيدات وظروف استخدامها في مكافحة الجراد. ينبغي اقتراح فترات انتظار مؤقتة على أساس المعلومات الموجودة وتحديد الثغرات في المعرفة.

التدريب

92. شددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على الأهمية المستمرة للتدريب وبناء القدرات العاملين لضمان فعالية ادارة الجراد بحيث لا تشكل مخاطر لا داعى لها على صحة الإنسان والبيئة .ورحبت بإنشاء مركز التدريب المخطط له في السودان وأوصت بأنه يتعين على البلدان وعلى منظمة الأغذية والزراعة المحافظة على اهتمامهم بالتدريب والعمل على زيادة دعمه حيثما يكون ذلك ممكنا، خاصة فيما يتعلق بالتدريب على الممارسات الجيدة في ادارة الجراد. واقرت أيضا بمبادرة منظمة الأغذية والزراعة لاستخدام فورة الجراد الصحراوي في القرن الأفريقي 2020-2021 كفرصة لتدريب "جيل جديد من خبراء الجراد" في البلدان المتضررة .كما حثت مجموعة تقييم مبيدات الجراد أيضا منظمة الأغذية والزراعة والمؤسسات الوطنية والإقليمية المعنية وأن يتكفلوا بتحديث محتويات التدريب بانتظام لتغطية أحدث التقنيات والمعدات.

التقييم والرصد

93. وأعربت مجموعة تقييم مبيدات الجراد عن قلقها إزاء قلة التقارير المقدمة عن الرصد التشغيلي في مكافحة الجراد. ينطبق هذا بشكل خاص على المنتجات الأحدث مثل الميتاريزيم التي تم استخدامها لأول مرة على نطاق ميدانى خلال تفشي الجراد الصحراوي 2020-2021. وشددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أهمية رصد كفاءة بعض التطبيقات على الأقل التي أجريت أثناء حملة المكافحة، حيث إن التوصيات الخاصة بمعدلات الجرعات التي تم التحقق منها تستند لحد كبير على التجارب الميدانية الخاضعة للرقابة. تعتبر ردود الفعل (الاستجابة) الواردة من عمليات المكافحة مثل الواردة من شمال شرق الصومال في عام 2021 (انظر الفقرة 39) ضرورية للتحقق من التوصيات المتعلقة بالجرعات. لذا أعادت مجموعة تقييم مبيدات الجراد تكرار توصياتها السابقة بأن تقوم منظمات مكافحة الجراد بإجراء عمليات رصد حقلي لفعالية عمليات مكافحة الجراد، وإبلاغ منظمة الأغذية والزراعة بالنتائج التي تم التوصل إليها.

94. وكما أشير سابقا، أنه نظرا للصعوبة في تحديد مقدار مستوى المكافحة الذي تحقق في ظل قدرة الجراد على الحركة والتنقل، فإنه ينبغي إيلاء الاهتمام بتعيين فرق معينة تكون مهمتها رصد كفاءة عملية المكافحة، وبالإضافة إلى ذلك تتولى تقييم مستوى المكافحة التي تتم. ويتعين على هذه الفرق تقديم البيانات عن أي تأثيرات صحية أو بيئية يمكن ملاحظتها في المناطق المعاملة بالمبيدات. ويعتبر هذا الأمر ذو أهمية خاصة حيث يمكن تطبيق الرش عدة مرات على نفس المنطقة عندما يقتضي الأمر ذلك . ومن ثم يجب ترسيم حدود المناطق المعاملة باستخدام تقنية eLocust3/elocust3mPRO لمكافحة الجراد الصحراوي (انظر الفقرة 18) أو أنظمة تحديد المواقع العالمية المناسبة (GPS) وتخزينها في نظام المعلومات الجغرافية.

نحو المكافحة الوقائية للجراد

95. ومنذ عام 1978، ظلت وحدة خدمات معلومات الجراد الصحراوي (DLIS) في منظمة الأغذية والزراعة ترصد باستمرار الطقس والظروف البيئية واصابات الجراد في جميع أنحاء منطقة الانحسار لتقديم تقييمات وتنبؤات عن نطاق وموقع وتوقيت التكاثر والهجرة إلى البلدان المتضررة. تصدر وحدة خدمات معلومات الجراد الصحراوي نشرات شهرية، تكملها التحديثات والتنبيهات والتحذيرات كجزء من نظام الإنذار المبكر لدعم المكافحة الوقائية. كما توفر وحدة خدمات معلومات الجراد الصحراوي المشورة التشغيلية أثناء حملات المكافحة في حالات الطوارئ. تواصل وحدة خدمات معلومات الجراد الصحراوي، بالتعاون مع الشركاء الدوليين، الاستثمار في تحسين الرصد والإبلاغ والتنبؤ من خلال اعتماد ودمج أحدث التقنيات والابتكارات.

96. تعد عمليات المسح والمكافحة المتزامنة ضرورية للكشف المبكر عن أعداد الجراد واحتوائها في المناطق القاحلة النائية والتي يتعذر الوصول إليها (انظر الفقرات من 45 الى 48). في عام 2020، تم الإبلاغ عن استخدام طائرات مسيرة صغيرة متعددة المروحيات للمسح والمكافحة فى كينيا والهند. واظهر ذلك عن مشاكل كبيرة نتيجة ان الات الرش غير ملائمة لتطبيق مستحضرات الرش بالحجوم متناهية الصغر. يشير حجم المنطقة المراد معاملتها الحاجة إلى طائرات المسيرة اكبرحجما ذات مجزئات دوارة وأنظمة تتبع الرش. تشكل التطورات التى تحققت في عمليات الإنذار المبكر والمسح والمكافحة، إلى جانب استخدام المبيدات الحيوية و منظمات النمو الحشرية، الأساس للوسائل الوقائية والبديل للمبيدات الحشرية التقليدية المستخدمة في مكافحة الجراد.

97. سيتطلب نجاح استراتيجية مكافحة الجراد الوقاية عاملين مدربين تدريبا جيدا لإجراء المسوحات ومعدات رش مناسبة يمكن الوصول إليها من قبل البلدان المتأثرة بالجراد والمنظمات الإقليمية لمكافحة الجراد. سيوفر نظام إدارة مبيدات الجراد (انظر الفقرة 80) قاعدة بيانات عالمية فعالة بشأن المعايير الضرورية لتحسين تثليث مبيدات الآفات، والسلامة، والآت الرش والمسح بين البلدان لمنع عشائر الجراد من التطور وحدوث فورة مفاجئة. ويجب تشغيل نظام إدارة مبيدات الجراد للجراد في عام 2022 في معظم البلدان المتضررة من الجراد.

التوصيات

98. وضعت مجموعة تقييم مبيدات الجراد التوصيات التالية :

أ- نظرا لندرة الدراسات بشأن فعالية المبيدات المقدمة من قبل الجهات المُصنعة لمبيدات الآفات، لاسيما المبيدات الحشرية الجديدة قليلة الخطورة وذات قدرة على مكافحة الجراد. فقد أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأنه يتعين على منظمة الأغذية والزراعة ان تستمر التواصل مع الجهات المعنية بصناعة المبيدات وبدء حوار حول أفضل السبل لاختبار وتطوير المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد.

ب- أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تضع منظمة الأغذية والزراعة آلية لصيانة وتحديث وسهولة الوصول لقاعدة بياناتها الخاصة بتجارب المبيدات الحشرية، والتي تحتوي على جميع تجارب الفعالية المقدمة إلى مجموعة تقييم مبيدات الجراد منذ اجتماعها الأول والتى لم يتم تحديثها منذ عام 2014.

ت- أكدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أهمية إجراء اختبارات الفعالية بدقة شديدة وبأسلوب سليم علميا، لضمان أن تكون التوصيات الخاصة بالجرعات دقيقة وقوية، وأيضا تعمل على تجنب إهدار الموارد الشحيحة المستخدمة في التجارب، ولذلك أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تواصل منظمة الأغذية والزراعة بشكل فعال نشر الخطوط التوجيهية المختلفة الخاصة باختبار فعالية المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد والنطاطات (الجنادب).

ث- أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تواصل منظمة الأغذية والزراعة في تشجيع منظمات وقاية النباتات، والجهات المُصنعة، وأية مؤسسات أخرى معنية لتقديم البيانات الخاصة بالفعالية للمنتجات الجديدة أو الموجودة بالفعل وذلك لاستعراضها وتقييمها.

ج- وأشارت مجموعة تقييم مبيدات الجراد إلى أنه ربما بسبب فترة الركود الطويلة دون وجود أعداد مناسبة من الجراد، كان من المحتمل إجراء تجارب قليلة على مبيدات حشرية جديدة. قدمت بعض البيانات استنادا إلى اختبارات معملية أو تجارب شبه ميدانية باستخدام مستحضرات المبيدات المطبقة في مساحة محدودة. يجب إجراء تجارب فعالية إضافية للمبيدات الحشرية الأقل سمية مثل سبينوساد أو كلورانترينيليبرول أو البيريثرينات لتوفير بيانات كافية للتوصية بجرعة فعالة. نظرا لأنه من المعروف أن المستخلصات من نباتات مثل البيريثرينات تتحلل عند تعرضها لأشعة الشمس، فإن تطوير مستحضر مناسبة أمر ضروري لضمان ثبات أكبر لرواسب الرش في ظل ظروف الحقل

ح- وأشارت مجموعة تقييم مبيدات الجرد إلى أن تحسين استكشاف الجراد يسمح بمكافحة وقائية مبكرة وأكثر استهدافا بمنتجات أقل ضررا.

خ- وأوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن يتم تدريب فرق الرش المطبقة للمبيدات الحيوية بشكل خاص والإشراف عليها لضمان الفعالية المثلى لتلك المركبات. وعلاوة على ذلك، ينبغي اعتبار حملة القرن الأفريقي حالة تعلم للمكافحة الحيوية، وأن تخضع لتحليل شامل لعوامل النجاح والعقبات التي تعترضت لها .

د- لضمان التطبيق الصحيح والتسجيل الدقيق لعمليات المكافحة الجوية، فقد أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بشدة على أن جميع الطائرات المشاركة في مكافحة الجراد يجب ان تكون مجهزة بنظم توجيه لمسارات الرش والتسجيل المرتبطة بجهاز تحديد المواقع التفاضلي العالمي GPS(D) وكذلك مقياس لمعدل التدفق لسائل الرش. يجب أيضا أن تكون اجهزة الرش المحمولة على المركبات المستخدمة في رش المبيدات الحشرية مجهزة بجهاز تتبع رش GPS بحيث يتم أيضا تسجيل المناطق المُعاملة باجهزة الرش الأرضية..

ذ- كما أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بتوسيع نطاق استخدام نظام EarthRanger أو الأنظمة المماثلة لتجميع بيانات eLocust3/eLocust3mPRO وغيرها من بيانات رصد الجراد الصحراوي من أجل استخلاص المواقع التاريخية والحالية لتجمعات الجراد كأساس لتحسين الرصد والمراقبة وتقييم الأثر. كما أوصت باستخدام هذه الأنظمة عند القيام بالمراقبة الجوية لتحسين إدارة العمليات الجوية والنشر اليومي لفرق وعمليات المكافحة وإعداد التقارير.

ر- أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بإجراء مزيد من التحقيق في إمكانية قيام الطائرات المسيرة بكلا من عمليات المسح ومكافحة الجراد.

ز- نصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أنه يجب اتباع ومراقبة معايير الصحة والسلامة البيئية (EHS) من قبل عاملين متخصصين يعملون بشكل مستقل عن فرق المكافحة. يجب على منظمات المكافحة التأكد من إجراء الفحوصات الطبية لجميع العاملين قبل واثناء وبعد حملات المكافحة، بغض النظر عن نوع المبيدات الحشرية المستخدمة. عند استخدام المبيدات الفسفورية العضوية، يجب إجراء رصد لتثبيط انزيم الأسيتيل كولين إستريز في الدم. وينبغي جمع سجلات استخدام مبيدات الحشرات الفردية لجميع مبيدات الآفات لكي يتسنى تفسير نتائج هذا الرصد الصحي تفسيرا سليما. كما أوصت اللجنة بجمع وتحليل بيانات الرصد الصحي والبيئى بشكل منهجى من عمليات مكافحة الجراد في جميع أنحاء العالم.

س- في ضوء انخفاض جودة العديد من دراسات الأثر البيئي، اقترحت مجموعة تقييم مبيدات الجراد أن تضع منظمة الأغذية والزراعة توجيهات مُفصلة للدراسات الميدانية البيئية التجريبية في مجال مكافحة الجراد.

ش- وأوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن تقوم منظمة الأغذية والزراعة بتحديث الخطوط التوجيهية للجراد الصحراوي – احتياطات الامان وسلامة البيئة، مع مراعاة الخطوط التوجيهية العملية للحد من مخاطر مبيدات الآفات لمكافحة الجراد في القوقاز وآسيا الوسطى (FAO 2019)، وذلك بهدف ضمان تقديم التوجيهات الحديثة بشأن الحد من المخاطر وتقنيات الرصد المتعلقة بعمليات مكافحة الجراد ولكى تشمل مكافحة انواع الجراد الاخرى.

ص- أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بتشجيع البلدان على الإسراع بتسجيل منظمات النمو الحشرية وفطر الميتاريزيم، لكي تتمكن البلدان من الحصول على مبيدات حشرية منخفضة الخطورة.

ض- شددت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على ان البلدان معنية ومسؤله عن منع حدوث تكدس مخزونات المبيدات وجعلها مهجورة، والتخلص من تلك المخزونات في حالة تكدسها. كما أكدت أيضا على أن الجهات المانحة يجب أن تمتثل وتتبع الممارسات الجيدة كما في الخطوط التوجيهية الخاصة بإدارة الآفات ومبيدات الآفات الصادرة من قبل منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي/لجنة المساعدة الإنمائية (OECD DAC) وكذلك يتعين على البلدان المتلقية أن تكون قادرة على رفض الهبات أو المنح من المبيدات التي لم يتم طلبها أو غير المرغوب فيها.

ط- أكدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد على أن يكون الإمداد بالمبيدات الحشرية اللازمة لمكافحة الجراد الصحراوي في المستقبل مستندا إلى ما يلي:

- ضمان آليات مصصمة لمنع تكدس مخزونات المبيدات وتقادمها
- استخدام نظم محسنه للتخزين ومراقبة الجودة للحد من تقادم المبيدات وأن تصبح مهجورة
- نقل المخزونات غير المستخدمة إلى البلدان الأخرى المتضررة من الجراد إذا أمكن (التثليث)
- ضمان التنسيق بين الجهات المانحة لمنع الإمدادات غير الملائمة أو الزائدة ،
- الاستناد إلى تقييم الاحتياجات الفعلية بالاستعانة ببيانات التوقعات عالية الجودة (على سبيل المثال من نظام الوقاية من الطوارئ (EMPRES) للآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود).

ظ- ذكرت مجموعة تقييم مبيدات الجراد المواصفات المنبثقة عن الاجتماع المشترك لمنظمة الأغذية والزراعة /منظمة الصحة العالمية المعني بمواصفات المبيدات (JMPS) يجب أن تكون متاحة لجميع المبيدات الحشرية الكيميائية المدرجة لمكافحة الجراد.

ع- فقد أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأنه عند شراء مستحضرات الرش بالحجوم المتناهية الصغر يجب على المورد أن يبين جميع المذيبات في المستحضر، وأن يقدم ما يثبت أنها لا تؤثر على معدات الرش المستخدمة في مكافحة الجراد. علاوة على ذلك، أيدت مجموعة تقييم مبيدات الجراد توصيتها السابقة بتنظيم حوار أو تسهيله بين الشركات المُصنعة لمعدات الرش والجهات المُصنعة لمبيدات الآفات لتحديد المذيبات التي يجب تجنبها في مستحضرات الرش بالحجوم المتناهية الصغر المستخدمة في مكافحة الجراد.

غ- بهدف تقديم اقتراح فترات مؤقتة لاحتجاز الماشية، والفترات الواجب انقضاؤها قبل معاودة دخول الأشخاص في المناطق المُعاملة، وفترات ما قبل الحصاد عند استخدام مبيدات الافات في مكافحة الجراد، اعادت مجموعة تقييم مبيدات الجراد توصيتها بان تقوم منظمة الأغذية والزراعة بمراجعة البيانات المتاحة المتعلقة بمثل هذه الفترات للانتظار، بما في ذلك البيانات التي يمكن استقراؤها أو استنباطها لمستحضرات المبيدات المستخدمة في مكافحة الجراد والظروف التي تُستخدم فيها.

ف- نظرا للأهمية الكبيرة للتدريب وبناء القدرات للعاملين لضمان فعالية عمليات مكافحة الجراد وبحيث لا تُشكل مخاطر لا داعي لها على صحة الإنسان والبيئة، أوصت مجموعة تقييم مبيدات الجراد بأن يتعين على البلدان وعلى منظمة الأغذية والزراعة المحافظة على اهتمامهم تجاه التدريب والعمل على زيادة دعمه حيثما يكون ذلك ممكنا، لا سيما فيما يتعلق بالتدريب على الممارسات الجيدة في مكافحة الجراد. وهذا يشمل أيضا الحاجة إلى زيادة الوعي بين المجتمعات في المناطق التي تتم فيها مكافحة الجراد بها.

ق- كررت مجموعة تقييم مبيدات الجراد توصيتها السابقة بأن تقوم منظمات المكافحة بإجراء مراقبة ميدانية لفعالية مكافحة الجراد وإبلاغ النتائج إلى منظمة الأغذية والزراعة للتحقق من معدلات الجرعات الموصى بها، باستخدام eLocust3mPRO/eLocust3 أوGPS او اى تقنية أخرى لرسم خرائط نظم المعلومات الجغرافية وتحليلها.

المراجع

Aldenberg T، Jaworska JS، Traas TP (2002) Normal species sensitivity distributions and probabilistic ecological risk assessment. *In:* Postuma L، Suter GW II، Trass TP (eds). Species Sensitivity Distributions in Ecotoxicology. Lewis، Boca Raton، FL، USA، pp 49–102.

Bischoff JF، Rehner SA، Humber RA (2009) A multilocus phylogeny of the *Metarhizium anisopliae* lineage. *Mycologia* **101(4):** 512–530. (http://www.mycologia.org/content/101/4/512.full)

EFSA (2012) Scientific opinion on the science behind the development of a risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera، Bombus* spp. and solitary bees). European Food Safety Authority Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR). *EFSA Journal* **10(5):** 2668. http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2668.htm

EFSA (2018) Scientific opinion on the state of the science on pesticide risk assessment for amphibians and reptiles. European Food Safety Authority Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR). *EFSA Journal* **16(2)**: 5125. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5125

EPPO/Council of Europe (2003) Environmental risk assessment scheme of plant protection products – Chapter 11: Terrestrial vertebrates. *OEPP/EPPO Bulletin* **33**: 211-238. https://archives.eppo.int/EPPOStandards/era.htm

EPPO/Council of Europe (2010) Environmental risk assessment scheme of plant protection products – Chapter 10: Honeybees. *OEPP/EPPO Bulletin* **40**: 323-331. https://archives.eppo.int/EPPOStandards/era.htm

Everts JW، Mbaye D، Barry O (eds.) (1997) Environmental side-effects of locust and grasshopper control. Vol 1. FAO: GCP/SEN/053/NET. Rome، Italy، and Dakar، Senegal.

Everts JW، Mbaye D، Barry O، Mullié W (eds.) (1998) Environmental side-effects of locust and grasshopper control. Vols 2 & 3. FAO: GCP/SEN/053/NET. Rome، Italy، and Dakar، Senegal.

FAO (1991a) Guidelines for pesticide trials on Desert Locust hoppers. June 1991 (electronic version June 1999). Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/ag/locusts/en/publicat/gl/index.html

FAO (1991b) Guidelines for pesticide trials on grasshopper infestations using ultra low volume (ULV) applications. May 1991. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy.

FAO (2001) Control. The Desert Locust guidelines – Volume 4 (second edition). Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/ag/locusts/en/publicat/gl/gl/index.html

FAO (2003) Safety and environmental precautions. The Desert Locust Guidelines – Volume 6. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/ag/locusts/en/publicat/gl/gl/index.html

FAO (2005) Guideline – Operational-scale field trial of barrier treatments with benzoyl-urea insect growth regulators. Version 2: March 31، 2005. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/ag/locusts/en/publicat/gl/index.html

FAO (2006) Guidelines on efficacy evaluation for the registration of plant protection products. June 2006. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/code/list-guide-new/en/

FAO (2007) Field efficacy trials with the entomopathogen *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* (Green Muscle™) against the Desert Locust (*Schistocerca gregaria*) and monitoring of its operational use. Version 1.1: September 19، 2007. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/ag/locusts/en/publicat/gl/index.html

FAO (2015) Environmental and Social Management Guidelines. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/3/i4413e/i4413e.pdf

FAO (2019) Practical guidelines on pesticide risk reduction for locust control in Caucasus and Central Asia. By Harold van der Valk. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/3/ca4029en/CA4029EN.pdf

FAO (2021) Manual for the implementation of Environmental، Health and Safety (EHS) Standards for the control of the Desert Locust in the Greater Horn of Africa. By Sidi O/Ely Menoum and James Everts، August 2021.. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy.

Hassan SA (1994) Activities of the IOBC/WPRS working group "Pesticides and Beneficial Organisms". *IOBC/WPRS Bulletin* **17(10):** 1–5.

Klimisch H-J، Andreae M، Tilmann U (1997) A systematic approach for evaluating the quality of experimental toxicological and ecotoxicological data. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* **25:** 1-5.

Luttik R، Aldenberg T (1996) Extrapolation factors for small samples of pesticide toxicity data: Special focus on LD_{50} values for birds and mammals. *Environ Toxicol Chem* **16(9):** 1785–1788.

OECD (undated) DAC Guidelines on Aid and Environment – Guidelines on pest and pesticide management. Organisation for Economic Co-operation and Development، Paris، France. http://www.oecd.org/dac/environment-development/tobedeleted/dacguidelinesonaidandenvironment.htm

PRG (2014) Evaluation of field trials data on the efficacy and selectivity of insecticides on locusts and grasshoppers. Report to FAO by the Pesticide Referee Group. Tenth Meeting، Gammarth، Tunisia، 10-12 December 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/ag/locusts/en/publicat/meeting/topic/572/documents_2241.html

UNECE (2019) Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Eighth revised edition. United Nations Economic Commission for Europe، Geneva، Switzerland. https://unece.org/about-ghs

Van der Valk H (2007) Review of the efficacy of *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* against the Desert Locust. Desert Locust Technical Series No. 34. Food and Agriculture Organization of the United Nations، Rome، Italy. http://www.fao.org/ag/locusts/en/publicat/docs/tech/index.html

Van der Valk H، van Huis A (2009) Efficacy of chemical insecticides against locusts – a critical review of field studies. Working document 31 January 2009. Laboratory of Entomology، Wageningen University، The Netherlands.

WHO (2011a) Guidelines for Medicine Donations. Revised 2010. World Health Organization، Geneva، Switzerland. http://www.who.int/medicines/publications/med_donationsguide2011/en/

WHO (2011b) Medical device donations: considerations for solicitation and provision. WHO Medical device technical series. World Health Organization، Geneva، Switzerland. http://www.who.int/medical_devices/management_use/manage_donations/en/

WHO (2020) The WHO recommended classification of pesticides by hazard and Guidelines to classification، 2019 edition. World Health Organization، Geneva، Switzerland. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard/en/

الملحق الأول – المشاركون في الاجتماع الحادى عشر لمجموعة تقييم مبيدات الجراد

مجموعة تقييم مبيدات الجراد	Locust Pesticide Referee Group
بيتر اسبورجن **رئيس الاجتماع الحادي عشر**	اختصاصي في مكافحة الجراد صندوق البريد 195 جيرابومبرا، نيو ساوث ويلز استراليا 2619 موبيل: 0168 5885 04 (61+) ايميل : spurginpeter@gmail.com
رالف بيفلنج **أمين الاجتماع الحادي عشر**	عالم بيئي قسم تغير المناخ، التنمية الريفية، البنية التحتية، الجمعية الألمانية للتعاون الدولي داغ همرشولد ويج 1-5، 65760 إشبورن، ألمانيا قسم العلوم البيئية، جامعة بازل، 4056 بازل، سويسرا ت: 03 134 955 170 (49+) ايميل: ralf.peveling@giz.de ralf.peveling@unibas.ch
جراهام ماتثيوز	أستاذ متفرغ، إدارة الآفات، جامعة هاربر ادامز سيلوود بارك، أسكوت بيركشاير، SL5 7PY المملكة المتحدة ت: 2234 7594 20 (44+) بريد الكتروني : g.matthews@imperial.ac.uk
جيمس واليام إيفرتس	أختصاصي علم السمية البيئية د. ألبرت شويتزرلان 161 WS1443 بورميريند، هولندا ت: 22 4065 299 (31+) موبيل: 1476 5714 6 (31+) بريد إلكتروني: james_everts@yahoo.fr
سعيد غاووت	خبير أول في مكافحة الجراد البريد الإلكتروني: s.ghaout@gmail.com موبيل: 661177766 (212+) ت: 808601526 (212+) اغادير، المغرب
منير جبرة بطرس	الأمين التنفيذي السابق هيئة مكافحة ا لجراد الصحراوي في المنطقة الوسطى بريد إلكتروني: Munir.butrous@gmail.com الموبيل: 922334444 (00249) الخرطوم السودان
بول جيبسون **(حضور جزئي)**	أستاذ مركز الوقاية المتكاملة للنبات، جامعة ولاية أوريجون، كورفاليس، أوريجون، الولايات المتحدة الأمريكية ت: 9082 737 541 (1+) ايميل: paul.c.jepson@gmail.com jepsonp@science.oregonstate.edu
موظفو وخبراء منظمة الأغذية والزراعة	**FAO Officers/Experts**
شوقي الدُبى	رئيس فريق "الجراد والآفات والأمراض النباتيّة العابرة للحدود" NSPMD بريد إلكتروني: shoki.aldobai@fao.org ت: 390657052730+
كيث كريسمان	مسؤول أول تنبؤات الجراد الصحراوي، فريق الجراد والآفات والأمراض النباتيّة العابرة للحدود NSPMD بريد إلكتروني: keith.cressman@fao.org ت: 390657052420+
باوجن جو	رئيس فريق "إدارة الآفات ومبيدات الآفات"، NSPCD البريد الإلكتروني: baogen.gu@fao.org ت: 390657053506+
الكسندر لاتشينينسكي	موظف زراعي / إدارة الجراد، فريق الجراد والآفات والأمراض النباتيّة العابرة للحدود NSPMD البريد الإلكتروني: alexandre.latchininsky@fao.org ت: 390657050534+
محمد الأمين حموني	الأمين التنفيذي لهيئة مكافحة الجراد الصحراوي في المنطقة الغربية (CLCPRO) البريد اللكتروني: mohamedlemine.hamouny@fao.org ت: 21321733354+

مأمون السراي العلوي	الأمين التنفيذي لهيئة مكافحة الجراد الصحراوي في المنطقة الوسطى (CRC) بريد الكتروني: momoon.alsaraialalawi@fao.org ت: 202333166018+
ماريون كيرس	مسؤول برنامج مكافحة الجراد، فريق الجراد والآفات والأمراض النباتيّة العابرة للحدود NSPMD بريد إلكتروني: marion.chiris@fao.org ت: 390657054525+
كاثرين كونستانت	مستشار دعم برنامج مكافحة الجراد الصحراوي، فريق الجراد والآفات والأمراض النباتيّة العابرة للحدود NSPMD بريد إلكتروني: Catherine.constant@fao.org ت: 390657051678+
محمد عماتي	مستشار إدارة المبيدات، فريق الجراد والآفات والأمراض النباتيّة العابرة للحدود NSPMD بريد إلكتروني: Mohammed.Ammati@fao.org ت: 39 324 556 1292+

الملحق الثاني – دراسات عن فعالية المبيدات الحشرية التي راجعتها مجموعة تقييم مبيدات الجراد

تشير تقارير الفعالية (EF) المدرجة في هذا الملحق إلى التجارب الميدانية أو شبه ميدانية(مثال ذلك المناطق المحاطة بحواجز)، نظرا لقلة عدد التقارير المقدمة، أدرجت أيضا تجارب مختبرية (LE) للتأكد من فعاليتها ضد الجراد والنطاطات (الجنادب) للإشارة إلى الاهتمام الحالي بالاختبارات. ومع ذلك، لا يعتد بتلك النتائج لتحديد أو مراجعة معدلات الجرعة المحققة على الجراد.

التقرير #	الشركة/ المؤسسة (بلد الدراسة)	سنة النشر	واضع التقرير	العنوان (الملاحظات)	المبيدات الحشرية	نوع الدراسة
01-21	بحوث العلوم الحيوية CC (جنوب أفريقيا)	2020	COETZEE Chris ROUX Paul	فعالية دلتاميثرين (أسينديس) 17.5 جرام / لتر (مستحضرالرش بالحجوم متناهية الصغر) الذى تم تطبيقه بنظام الرش بالحجوم متناهية الصغرضد الجراد البني (*Locustana pardalina*) في كارو الكبرى في جنوب أفريقيا	دلتامثرين اسفينفاليرات (عيار)	EF
02-21	مديرية وقاية النبات – شمال الخرطوم (السودان)	2015	MAHGOUB M. Mohamed TALAL M. Ali KHIDER A/Rahman RAWDA Y. El Habieb	تقييم الفيبرو 12.5(فبرونيل) و الزينون 800 (ديازينون) مستحضرات الرش بالحجوم متناهية الصغر ضد الجراد الصحراوي (*Schistocerca gregaria*)	فيبرونيل ديازينون الملاثيون (عيار)	EF
03-21	مديرية وقاية النبات – شمال الخرطوم (السودان)	2017	MAHGOUB M. Mohamed TALAL M. Ali MONTASIR A. IBRAHIM G. Adam	تقييم بولينور 220 مستحضرالرش بالحجوم متناهية الصغر (بروفينوفوس + سايبرمثرين) ضد جراد الشجر الساحلى (*Anacridium melanorhodon melanorhodon*)	بروفينوفوس + سايبرمثرين	EF
04-21	المركز الوطني لمكافحة للجراد، قسم البحث التطبيقى (مدغشقر)	2016	RABEMIAFARA Lahatra Hery Zo	نتيجة الاختبار – الفعالية البيولوجية لمنتج مبيد للجراد	كلوربيريفوس (2 مستحضر تجارى)	EF
05-21	المركز الوطني لمكافحة الجراد (المغرب)	2020	BOUAICHI Abdelghani	تطوير نموذج تنبؤي لتنفيذ المعاملات في حواجز باستخدام ميتاريزيوم ضد مجاميع حوريات الجراد الصحروى - كما قدم جزء من نتائج التقرير المذكور أعلاه في تقرير منفصل بعنوان:تقييم آثار جرعتين من ميتاريزيوم (نوفاكريد ®) 25 و 50 غرام من كونيديا / هكتار على حوريات الجراد الصحراوى في ظروف شبه ميدانية في منتزه سوس ماسة – أغادير - المغرب	*ميتاريزيم أكريدم* (2 سلالة فطرية تجارية)	EF (شبه ميداني)
06-21	جامعة بني سويف، جامعة جنوب الوادي، معهد بحوث وقاية النبات، الإدارة العامة لشؤون الجراد والطيران الزراعي (مصر)	2019	SOLIMAN M.M.M ،MOHANNA K.M. ABDEL-FATTAH T.A. O.R.M.،MOUSTAFA	فعالية بعض بدائل مبيدات الآفات على الجراد الصحراوي *Schistocerca gregaria* (Forskål) تحت الظروف المعملية والميدانية. المجلة الدولية للعلوم الزراعية 1 (1): 46-55	كلورانترانيليبرول سبينوساد فيبرونيل	EF (نطاق صغير) and LE
07-21	وزارة الزراعة (الاتحاد الروسي)	2020		ملخص الوزارة حول فاعلية إيميداكلوبريد في مكافحة الجراد والنطاط (الجنادب) (بيانات من 2015 - 2020)	إميداكلوبريد	EF
08-21	وزارة الزراعة (أذربيجان)	2020		بيان الوزارة بشأن المبيدات الحشرية الشائعة لمكافحة النطاط	سايبرمثرين ألفا سايبرمثرين	لا ينطبق

09-21	مجموعة مختبرات بحوث العلوم الحيوية، إيشيهارا سانجيو كايشا (اليابان)	2020		فعالية الكلورفلوازورون وسيكلانيليبرول ضد الجراد والنطاط	كلورفلوازورون تيفلوبنزورون(عيار) سيكلانيليبرول سيهالوثرين (عيار)	LE
10-21	شركة كابي المحدودة (كينيا)	2020	OJIAMBO Ronald	دراسات الفعالية الحيوية للبيريثرينات على الجراد الصحراوي تحت الظروف المعملية	بيريثرين فيبرونيل	LE
11-21	أداما (إسرائيل)	2020		دراسة معملية لتقييم فعالية مافريك (تاو فلوفالينات) في مكافحة الحشرات الكاملة للجراد المهاجر (*Locusta migratoria*)	تاو فلوفينات الكلوريريفوس (عيار) سايبرمثرين (عيار) لامدا-سيهالوثرين (عيار)	LE
12-21	المركز الدولي لفسيولوجيا الحشرات وعلم البيئة (كينيا)	2020	SUBRAMANIAN Sevgan AKUTSE Komivi KHAMIS Fathiya KIMEMIA Jane OMBURA Levi WAFULA Sospeter NIASSY Saliou DUBOIS Thomas EKESI Sunday	فحص سلالات فعالة وقادرة على تحمل درجات الحرارة من الفطريات الممرضة للحشرات لإدارة الجراد الصحراوي (مسودة الورقة قيد الاستعراض أثناء وقت التقديم) تقرير التجارب المعملية التي أجريت حول الفعالية البيولوجية لمبيدات الآفات الحيوية للجراد الصحراوي (ملخص موجز للنتائج الرئيسية للورقة المذكورة أعلاه)	*ميتاريزيم أكريدم ميتاريزيم أكريدم* *ميتاريزيم بينانيسي* *بوفيريا باسيانا*	LE
13-21	مختبرات بيوزيم (الولايات المتحدة الأمريكية)	2020		بيوريبل - مستحضر عضوي لطرد الآفات من المحاصيل	طارد	لا بيانات
14-21	جامعة نيروبي، قسم علوم النبات ووقاية المحاصيل، وحدة تجارب الفعالية (كينيا)	2021		فاعلية زهرة DS (بيريثرين 4٪) في مكافحة الجراد الصحراوي (تقريران تجريبيان)	بيريثرين الكلوريريفوس (عيار)	EF (شبه ميداني) and LE
15-21	وزارة حماية البيئة والزراعة في جورجيا / شيلد المحدودة. (جورجيا)	2020		نتائج اختبار عقار "شيلد" ضد الجراد في الظروف الحقلية	هيدروكسيد الأمونيوم دلتامثرين (عيار)	EF

الملحق الثالث –دراسات بشأن الفعالية والتأثيرات البيئية التي راجعتها مجموعة تقييم مبيدات الجراد.

قد تكون تقارير الأثر البيئي (EN) المدرجة إما دراسات ميدانية أو شبه ميدانية أو تجارب معملية، إذا كانت ذات صلة بمكافحة الجراد.

التقرير #	الشركة/ المؤسسة (بلد الدراسة)	سنة النشر	واضع التقرير	العنوان (الملاحظات)	المبيدات الحشرية iii
01-21	المركز الوطني لمكافحة الجراد، النيجر المعهد الزراعي والبيطري الحسن الثاني، المغرب (النيجر)	2015	MAMADOU، A. MAZIH، A.	تقييم آثار المبيدات المستخدمة في المكافحة الكيميائية للجراد الصحراوي على النمل في النيجر. مجلة العلوم البيولوجية التطبيقية 88: 8144-8153	فينتروثيون كلوربيريفوس
02-21	مركز البحوث والزراعة والأغذية الزراعية بكندا خدمة الحياة البرية الكندية، كندا	1996	MARTIN، P. A. JOHNSON، D. L. FORSYTH، D. J.	تأثير المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة النطاطات على البقاء على قيد الحياة وأسيتيل كولين إستراز في دماغ كتاكيت الدراج (*Phasianus colchicus*) علم السموم البيئية والكيمياء 15: 518 - 524 التدرج	كلوربيريفوس
03-21	جامعة وايومنج امريكا	2006	SMITH، D. I. LOCKWOOD، J. A. LATCHININSKY، A. V. LEGG، D. E.	التغييرات في عشائر المفصليات غير المستهدفة بعد استخدام مستحضرات الطعوم السائلة من المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة نطاطات المراعي المجلة الدولية لإدارة الآفات 52: 125-139	دايفلوبنزورون الملاثيون
04-21	مجلس البحوث الزراعية والغذائية ، معهد بحوث المحاصيل الصالحة للزراعة، المملكة المتحدة المعهد الدولي للمكافحة الحيوية، بنن (المملكة المتحدة)	1994	MOORE، D. BATEMAN، R. P. CARRECK، N. L.	الاختبارات المعملية لمبيدات الآفات الفطرية على الكائنات الحية غير المستهدفة: تاثير مستحضر في قاعدة زيتية من *Metarhizium flavoviride* المطبقة على نحل العسل علوم وتكنولوجيا المكافحة الحيوية 4: 289 - 296	*ميتاريزيم اكريدم*
05-21	جامعة وايومنج امريكا	1999	NORELIUS، E. E. LOCKWOOD، J. A.	تأثير خفض مساحة المعاملة والمبيد للمبيدات الحشرية لمكافحة نطاط المراعي على كثافة الطيور محفوظات التلوث البيئي والسموم 37: 519 - 528	فيبرونيل الملاثيون
06-21	جامعة ليثبريدج، الولايات المتحدة الأمريكية جامعة ساسكاتشوان، كندا شركة مايكوتيك، الولايات المتحدة الأمريكية جامعة ولاية مونتانا (الولايات المتحدة الأمريكية، مدغشقر)	2002	JOHNSON، D. L. SMITS، J. E. JARONSKI، S. T. WEAVER، D. K.	تقييم صحة ونمو الدراج حلقية العنق بعد تناول الحشرات المصابة بكونيديا الفطريات الممرضة للحشرات، ميتاريزيم اكريدم و بوفاريا باسينا، من مدغشقر وأمريكا الشمالية مجلة علم السموم والصحة البيئية - الجزء أ 65: 2145 - 2162	ميتاريزيم اكريدم
07-21	إدارة وقاية النباتات، ومركز بحوث السمية البيئية بمنطقة الساحل	2009	MAMADOU، A. SARR، M.	تأثير اثنين من المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي على النمل الابيض (Isoptera: Rhinotermitidae) في النيجر	فينتروثيون كلوربيريفوس

				(النيجر)	
08-21	الجامعة السويدية للعلوم الزراعية (السودان)	2011	ERIKSSON، H. WIKTELIUS، S.	تأثير الكلوربيريفوس المستخدم في مكافحة الجراد الصحراوي على الكائنات الحية غير المستهدفة بالقرب من غابات المنجروف، وهي منطقة حساسة بيئيا المجلة الدولية لإدارة الآفات 57: 23-34	كلوربيريفوس
09-21	جامعة ولونجونج وهيئة الجراد الاسترالي الوبائي، وجامعة أديليدي (استراليا)	2002	MILNER، R. J. LIM، R. P. HUNTER، D. M.	المخاطر التي يتعرض لها النظام البيئى المائي من تطبيق ميتاريزيوم انزوبلاى لمكافحة الجراد في أستراليا علم إدارة الآفات 58: 718-723	ميتاريزيم اكريدم
10-21	جامعة بازل، سويسرا KVL، الدنمارك (بنن)	2002	STOLZ، I. NAGEL، P. LOMER، C. R.،PEVELING	حساسية الطفيليات التابعة لغشائية الاجنحة (Apoanagyrus (= Epidinocarsis lopezi (Encyrtidae) و Phanerotoma sp. (Braconidae) للفطر الممرض للحشرات ميتاريزيم اكريدم علوم وتكنولوجيا المكافحة الحيوية 12: 349-360	ميتاريزيم اكريدم
11-21	مشروع لوكستوكس للفاو في السنغال لدراسة السمية البيئية من جراء المبيدات المستخدمة فى مكافحة الجراد، منظمة الأغذية والزراعة / وزارة الزراعة، داكار (السنغال)	1999	DANFA، A VAN DER VALK، H.C.H.G	الاختبار المختبري للميتاريزيوم. وبوفيريا باسيانا على المفصليات غير المستهدفة في الساحل علوم وتكنولوجيا المكافحة الحيوية 9: 187-198	ميتاريزيم اكريدم
12-21	جامعة ولاية مونتانا، الولايات المتحدة الأمريكية جامعة شرق نيو مكسيكو، الولايات المتحدة الأمريكية قسم حماية النبات، مدغشقر (مدغشقر)	2002	IVIE، M. A. POLLOCK، D. A. GUSTAFSON، D. L. IVIE، LA DONNA L. RASOLOMANDIMBY، J. W.D.،SWEARINGEN	تقييم ميداني لتأثيرات المبيدات الحيوية على التنوع البيولوجي المحلي: غمدية الاجنحة الملجاشية والفطريات الممرضة للحشرات لمكافحة الجراد. مجلة علم الحشرات الاقتصادية 95: 651-660	ميتاريزيم اكريدم
13-21	معهد الموارد الطبيعية (NRI)، المملكة المتحدة (مدغشقر)	1996	C.،TINGLE	رش ديفلوبينزورون في حواجز لمكافحة جراد مدغشقر المهاجر (*Locusta migratoria capito* (Sauss.) [Orthoptera: Acrididae]) في مدغشقر: تأثير قصير المدى على الوفرة النسبية للافقاريات الأرضية غير المستهدفة وقاية المحاصيل 15: 576-592	دايفلوبنزورون
14-21	جامعة ولاية داكوتا الجنوبية (الولايات المتحدة الأمريكية)	1991	QUINN، M. A. KEPNER، R. L. WALGENBACH، D. D. NELSON FOSTER، R. BOHLS، R. A. POOLER، P. D. REUTER، K. C. J. L.،SWAIN	تأثير خصائص الموائل والاضطراب الناجم عن المبيدات الحشرية على ديناميكيات مجتمع الخنافس الأرضية (Coleoptera: Carabidae) فى المراعي ذات الأعشاب المختلطة علم الحشرات البيئية 20: 1285-1294	الملاثيون

15-21	جامعة بازل ومركز مكافحة الجراد بنواكشوط (موريتانيا)	PEVELING R. DEMBA SY A.	1997	ضراوة الفطر الممرض للحشرات Rozsypal *Metarhizium flavoviride* Gams and وسمية ديفلوبينزورون وفينيتروثيون-إسفينفاليرات وبروفينوفوس-سايبرمثرين على مفصليات الأرجل غير المستهدفة في موريتانيا محفوظات التلوث البيئي والسموم 32: 69-79	ميتاريزيم اكريدم دايفلوبنزورون
16-21	قسم علم الحيوان، شعبة الأحياء، جامعة أوسلو، النرويج (مالي)	P.،KROKENE	1993	تأثير احدى منظمات النمو الحشرية على النطاطات (Acrididae) والمفصليات غير المستهدفة في مالي مجلة علم الحشرات التطبيقي 116: 248-266	تيفلوبنزورون
17-21	سيراد جيردات بريفاس (بوركينا فاسو)	BALANÇA، G. DE VISSCHER، M.-N.	1997	تأثيرات الجرعات المنخفضة جدا من الفبرونيل المستخدمة في تجارب مكافحة النطاط (الجنادب) الميدانية على النطاطات والحشرات غير المستهدفة وقاية المحاصيل 16: 553-564	فيبرونيل
18-21	منظمه الأغذية والزراعة COPR / معهد الموارد الوطنية (المملكة المتحدة) جامعة فاغننغن والبحوث (هولندا) المديرية العامة لحماية النباتات، نيامي، (النيجر)	MULLIÉ، W.C. CHEKE، R.A. YOUNG، S. IBRAHIM، A. B. MURK، A. J.	2021	زيادة افتراس الطيور وانتقائية جنسها للجراد الصحراوي المُعامل بفطر ميتاريزيم اكريدم . PLoS ONE **16(1)**: e0244733	ميتاريزيم اكريدم
19-21	مشروع لوكستوكس للفاو في السنغال لدراسة السمية البيئية من جراء المبيدات المستخدمة فى مكافحة الجراد، منظمة الأغذية والزراعة / وزارة الزراعة، داكار (السنغال)	LAHR، J. BADJI، A. MARQUENIE، S. SCHUILING، E. NDOUR، K. B. DIALLO، A. O. EVERTS، J.W.	2001	السمية الحادة لمبيدات الجراد على أثنين من اللافقاريات المحلية فى البرك الساحلية المؤقتة علم السموم والسلامة البيئية 48: 66-75	فينتروثيون كلوربيريفوس الملاثيون دلتامثرين لامدا سيهالوثرين ديفلوبينزورون تيفلوبنزورون تراي فلومورون فيبرونيل ميتاريزيم اكريدم
20-21	الجمعية الألمانية للتعاون الفني (GiZ)، جامعة سارلاند، ألمانيا (موريتانيا ومدغشقر)	PEVELING، R. HARTL، J. KÖHNE، E.	1997	الآثار الجانبية لمنظم النمو الحشرى تريفلومورون على العناكب في: Krall S. ،Peveling R. ،Ba Diallo D.، محررون . استراتيجيات جديدة في مكافحة الجراد. Birkhäuser Verlag، ص 345-359	تراي فلومورون
21-21	جامعة بازل، سويسرا قسم وقاية النبات، مدغشقر (مدغشقر)	PEVELING، R. RAFANOMEZANTSOA، J. J. RAZAFINIRINA، R. TOVONKERY، R. G.،ZAFIMANIRY	1999	التأثير البيئي لعوامل مكافحة الجراد، الفينيتروثيون، الفينيتروثيون-إسفينفاليرات والتريفلومورون على المفصليات الأرضية في مدغشقر وقاية المحاصيل 18: 659-676	فينتروثيون تراي فلومورون

22-21	جامعة بازل، سويسرا معهد الموارد الطبيعية (NRI)، المملكة المتحدة قسم وقاية النبات، مدغشقر (مدغشقر)	2003	PEVELING، R. MCWILLIAM، A. N. NAGEL، P. RASOLOMANANA، H. RAHOLIJAONA RAKOTOMIANINA، L. RAVONINJATOVO، A. DEWHURST، C. F. GIBSON، G. RAFANOMEZANA، S. C.،TINGLE	تأثير مكافحة الجراد على النمل الأبيض الحاصد والحيوانات المفترسة الفقارية المستوطنة في مدغشقر مجلة علم البيئة التطبيقي 40: 729-741	فيرونيل تراي فلومورون
23-21	مشروع لوكستوكس للفاو في السنغال لدراسة السمية البيئية من جراء المبيدات المستخدمة فى مكافحة الجراد، منظمة الأغذية والزراعة / وزارة الزراعة، داكار (السنغال)	1999	VAN DER VALK، H.C.H.G.. NIASSY، A.	هل السيطرة على الجندب تخلق مشاكل ؟ - رصد الآثار الجانبية لتطبيقات الفينيتروثيون في منطقة الساحل الغربي وقاية المحاصيل 18: 139-149	فينتروثيون
24-21	المركز الوطني لمكافحة الجراد (المغرب)	2010	WALKER، P.W. STORY، P.G. HOSE، G.C.	تأثير للمبيدات الحشرية الكلوربيريفوس والدلتامثرين المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي (*Schistocerca gregaria* Forskål) على الحشرات غير المستهدفة في الظروف الطبيعية فى المغرب	كلوربيريفوس دلتامثرين
25-21	المعهد الروسي لوقاية النباتات VIZR (روسيا)	2000	MULLIÉ، W.C. CHEKE، R.A. YOUNG، S. IBRAHIM، A.B. MURK، A.	كيف تؤثر مكافحة النطاطات بالمبيدات الحشرية على المفصليات غير المستهدفة؟ في: Sergeev. M.G.، Latchininsky A.V،Lockwood J.A. ، محرران. صحة الجندب والمراعي. الناشر Kluwer Ac ص 181-192	فيرونيل كلوربيريفوس
26-21	معهد بحوث وقاية النبات. بريتوريا(جنوب أفريقيا)	1998	DANFA، A. BA، A.L. VAN DER VALK، H. ROULAND-LEFÈVRE، C. MULLIÉ، W.C. J.W.،EVERTS	النطاطات غير المستهدفة كمؤشرات للآثار الجانبية لمكافحة الجراد بالمبيدات الكيميائية في كارو، جنوب أفريقيا مجلة الحفاظ على الحشرات 2: 263-276	دلتامثرين
27-21	مشروع لوكستوكس للفاو في السنغال لدراسة السمية البيئية من جراء المبيدات المستخدمة فى مكافحة الجراد، منظمة الأغذية والزراعة / وزارة الزراعة، داكار (السنغال)	2000	WALKER، P.W. STORY، P.G. HOSE، G.C.	التأثيرات البيئية لتطبيقات المبيدات الحشرية التجريبية على اللافقاريات في البركة المؤقتة في منطقة الساحل علم السموم البيئية والكيمياء 19: 1278-1289	فينتروثيون دايفلوبنزورون دلتامثرين

28-21	المركز الوطني لمكافحة الجراد (المغرب)	2009	MULLIÉ، W.C. CHEKE، R.A. YOUNG، S. IBRAHIM، A.B. MURK، A.	دراسة تأثير الرش في حواجز على نطاق واسع بمنظم النمو الحشرى نومولت (تيفلوبنزورون) على الحياة البرية في مناطق التكاثر الربيعي للجراد الصحراوي في المغرب.	تيفلوبنزورون

التقرير #	الشركة/ المؤسسة (بلد الدراسة)	سنة النشر	واضع التقرير	العنوان (الملاحظات)	المبيدات الحشرية
29-21	إدارة وقاية النباتات، ومركز بحوث السمية البيئية بمنطقة الساحل (النيجر)	2019	A.،DANFA A.L.،BA H.،VAN DER VALK C.،ROULAND-LEFÈVRE W.C.،MULLIÉ J.W.،EVERTS	تأثير المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد الصحراوي على نشاط جمع النحل البري على زهور أكاسيا في النيجر المؤتمر الدولي الثالث عشر لعلم العظام، الرباط، المغرب	كلوربيريفوس فينتروثيون
30-21	جامعة ولونجونج وهيئة الجراد الاسترالي الوبائي، وجامعة تكساس للتكنولوجيا(استراليا)	2006	P.W.،WALKER P.G.،STORY G.C.،HOSE	التأثيرات قصيرة وطويلة المدى لمستحضرات مبيدات الآفات بالحجوم الرش متناهية الصغر وتطبيقات المبيدات الحيوية لمكافحة الجراد على مفصليات الأرجل غير المستهدفة في المناطق القاحلة . الزراعة والنظم البيئية والبيئة 240: 233243	ميتاريزيم اكريدم فيرونيل
31-21	جامعة ولونجونج وهيئة الجراد الاسترالي الوبائي، وجامعة تكساس للتكنولوجيا(استراليا)	2016	P.W.،WALKER P.G.،STORY G.C.،HOSE	التأثيرات المرتبطة بمبيدات الآفات الفينيتروثيون والفبرونيل، المطبقة كمستحضرات رش بالحجوم المتناهية الصغر في مكافحة الجراد، على تجمعات اللافقاريات غير المستهدفة في سهول ميتشل العشبية في جنوب غرب كوينزلاند، أستراليا وقاية المحاصيل 89: 38-46	فيرونيل فينتروثيون
32-21	منظمة الأغذية والزراعة / مركز أبحاث السموم البيئية في الساحل-مؤسسة الجراد داكار، السنغال معهد الموارد الطبيعية (NRI)، المملكة المتحدة المديرية العامة لوقاية النباتات نيامي، جامعة فاغننغن والبحوث (هولندا) (النيجر)	2021	W.C.،MULLIÉ R.A.،CHEKE S.،YOUNG A.B.،IBRAHIM A.،MURK	زيادة افتراس الطيور وانتقائية جنسها للجراد الصحراوي المُعامل بفطر ميتاريزيم اكريدم . PLoS ONE **16(1)**: e0244733	ميتاريزيم اكريدم
33-21	منظمة الأغذية والزراعة / مركز أبحاث السموم البيئية في الساحل-مؤسسة الجراد داكار، السنغال	2002	A.،DANFA A.L.،BA H.،VAN DER VALK ،ROULAND-LEFÈVRE W.C.،MULLIÉ J.W.،EVERTS	التأثيرات طويلة المدى للكلوربيريفوس والفبرونيل على الخنافس الظهارية ومفصليات التربة في السافانا شبه القاحلة في شمال السنغال. في: Everts JW، Mbaye D.، Barry O.، Mullié WC، Eds. الآثار الجانبية البيئية لمكافحة الجراد والنطاط (الجنادب)، المجلد 4. منظمة الأغذية والزراعة مركز أبحاث السموم البيئية في الساحل-مؤسسة الجراد داكار، السنغال الصفحات 184 - 209	فيرونيل

34-21	هيئة الجراد الاسترالي الوبائي جامعة ولونجونج (استراليا)	2016	PAUL G.،STORY K.،FRENCH L.B.،ASTHEIMER W.A.،BUTTEMER	فينتروثيون أحدى المبيدات الفسفورية العضوية، يُضعف الوظيفة الحركية ويغير درجات حرارة الجسم في الفأر دونارت ذو الوجه المخطط (Gould 1845) *Sminthopsis macroura* دون تقليل معدلات التمثيل الغذائي أثناء إجراء اختبارات التحمل والأداء الحراري. علم السموم البيئية والكيمياء 35 (1): 152-162	فينتروثيون

[iii] قد تغطي الدراسات مجموعة من المبيدات الحشرية. هنا، تم ذكر فقط تلك المدرجة في الجدول 2.

الملحق الرابع - معايير الجودة للدراسات الميدانية بشأن الفعالية والتأثيرات البيئية

الحد الأدنى لمعايير الجودة التي ينبغي أن تفي بها تقارير الدراسات والتجارب الميدانية الخاصة بالفعالية والتأثيرات البيئية لاستخدامها من قبل مجموعة تقييم مبيدات الجراد.

المعايير	تجارب الفعالية			الدراسات الميدانية البيئية		
	الاختيار		الظروف/الملاحظات	الاختيار		الظروف/الملاحظات
	الزامي	مشروط		الزامي	مشروط	
تصميم التجربة						
قطع تجريبية غير معاملة تستخدم للمقارنة		x	اذا كانت تتم تقديرات ميدانية لنسب الموت، و مالم يكن فعل المبيد الحشري: سريع (1-2ساعة) او متوسط (2-48ساعة)	x		ملاحظات المقارنة كافية في الوقت المحدد و/أو مساحة للسماح للتحليل السليم للنتائج [1]
أقفاص غير معاملة تُستخدم للمقارنة		x	إذا تم إجراء تقديرات نسب الموت في الأقفاص	x		
مساحة القطعة التجريبية المذكورة	x			x		
عرض حاجز الرش المذكور أو الممكن تقديره		x	للمعاملات في حواجز واستراتيجية خفض مساحة المعاملة والمبيد (RAAT)[2]			
المسافة بين حواجز الرش المذكورة		x	للمعاملات في حواجز واستراتيجية خفض مساحة المعاملة والمبيد (RAAT)			
الظروف البيئيه						
نوع الكساء النباتي وارتفاعه المذكور		X	لتقييم تأثير الظروف البيئية على الفعالية	X		أنواع النباتات السائدة
سرعة الرياح المذكورة أثناء التطبيق		X	لتقييم تأثير الظروف البيئية على الفعالية			
درجة الحرارة المذكورة أثناء التطبيق		X	لتقييم تأثير الظروف البيئية على الفعالية		X	إذا كانت فترة الملاحظة ممتدة
هطول الأمطار المذكورة خلال 3 أيام بعد المعاملات		X	لتقييم تأثير الظروف البيئية على الفعالية و مالم تكن التجربة أجريت خلال موسم جاف		X	إذا كانت فترة الملاحظة ممتدة
الحشرات /الكائنات الحية غير المستهدف						
الأنواع المذكورة	X			X		مبررات إختيار الأنواع

[1] يُعد أخذ الملاحظات الكافية قبل المعاملة عاملا حاسما

[2] خفض مساحة المعاملة والمبيد (RAAT) تستخدم مبيدات حشرية أقل، على سبيل المثال زيادة المسافات بين المسارات ، يشبه الرش الغطائى غير المنتظم (انظر الفقرة 42)

المعايير	تجارب الفعالية			الدراسات الميدانية البيئية		
	الاختيار		الظروف/الملاحظات	الاختيار		الظروف/الملاحظات
	الزامي	مشروط		الزامي	مشروط	
الطور / الأطوار المذكورة	X		مالم يكن الهدف مكون من عشائر مختلطة من النطاطات (الجنادب)			
المبيدات الحشرية						
الاسم التجاري أو الجهة المُصنعة المذكورة	X					
نوع المستحضر المذكور	X			X		
تركيز المادة الفعالة في المنتج المذكور	X			X		
المخفِف ونسبة التخفيف المذكورة		X	اذا كان المنتج يستخدم مخففا			
التطبيق						
نوع/طراز آلة الرش /المجزئ المذكورين	X					
ارتفاع رأس الرش (المجزئ) المذكور		X	لتقييم اسلوب التطبيق على الفعالية، و مالم يكن تقدير الارتفاع مُستمد من وصف وسيلة حمل آلة الرش			
وسيلة حمل الة الرش المذكورة(اي تحمل بواسطة شخص أو على مركبة أو معلقة على طائرة)		X	لتقييم اسلوب التطبيق على الفعالية، و مالم يُذكر ارتفاع المجزئ	X		
معدل استخدام حجم الرش المذكور أو الذي يمكن حسابه	X			X		
معدل الجرعة في المساحة الذي تم قياسه		X	مالم يمكن حساب معدل الجرعة في المساحة مستمدة من معايير التطبيق الرئيسية	X		
عوامل التطبيق الرئيسية المذكورة (أي، معدل التصريف، سرعة تحرك الة الرش، والمسافة بين مسارات الرش)		X	ما لم يمكن قياس معدل الجرعة في المساحة			
راسب الرش أو المتبقيات التي تم قياسها في/على الكساء النباتي، التربة، الماء				X		
الفعالية/تقدير نسب الموت						
طريقة تقدير التأثير/نسبة الموت الميدانية المذكورة		X	إذا كان يتم تقديرات ميدانية لعشائر الحشرات	X		يتضمن ذلك التأثيرات دون المميتة
طريقة تقدير التأثير/نسبة الموت في الأقفاص المذكورة		X	إذا كان يتم تقديرات نسب الموت في الأقفاص	X		يتضمن ذلك التأثيرات دون المميتة
ملاحظات حول الاستجابة المرتبطة بالجرعة					X	إذا كان يتم دراسة تأثير أكثر من جرعة
ملاحظات بشأن تعافي الحشرات (افاقتها) من حيث الحيز والوقت					X	في الدراسات الممتدة

الملحق الخامس – ملخص البيانات المستخلصة من تقارير التجارب على مدى فعالية المبيدات

التقرير	المبيدات الحشرية		الأنواع [1] المستهدفة	الطور [2]	طريقة التطبيق [3]	عدد المكررات [4]	مساحة القطعة التجريبية (هكتار)	معدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار) و/أو (لتر من المستحضر/ هكتار)				M/N [6]	التأثير (% بعد ايام من المعاملة) [5]		يفي بمعايير الملحق الرابع	ملاحظات
	الاسم الشائع	المستحضر						غطائي كامل داخل الحاجز		غطائي كامل داخل الحاجز			الأولي >90%	الأعلى الملحوظ		
								المعدل	الحجم	المعدل	الحجم					
01-21	دلتامثرين	اسندس ديلتانكس 17.5 UL	LPA	Ad	H	1	0.08	17.5	1.0			M	2d	95% في3d	نعم	تصميم التجربة القطاعات الكاملة العشوائية، تم الإبلاغ عن البيانات لكل قطعة (مكررة) بشكل منفصل تحسب لكل قطعة التى مساحتها 10 × 1 م 2 عدد/القطعة يستخدم اسفينفاليرات (كعيار)
	"	"	"	Ad	"	"	0.09	"	"			"	<1d	100%في2d		
	"	"	"	L4 – L5 and Ad	"	"	0.09	"	"			"	3d 2d	3d في 91% 98% في3d		
	"	"	"	L4 – L5 and Ad	"	"	0.2	"	"			"	3d 3d	3d في 95% 3d ف 96%		
02-21	فيرونيل	فيرو 12.5 UL	SGR	L4 - L5	V	3	0.5	4.69	0.375			N		78% at 2d	نعم	تم تقييم نسب الموت للحوريات التى جمعت بعد المعاملة ووضعت في اقفاص فترة الملاحظة: يومين
	"	"	"	"	"	"	"	6.25	0.500			"		100%في 2d		
	"	"	"	"	"	"	"	7.81	0.625			"	1d	100% في 2d		
	ديازينون	زينون 800 UL	SGR	L4 - L5	V	3	0.5	300	0.375			N		56% في 2d		
	"	"	"	"	"	"	"	400	0.500			"	1d	91% في 2d		
	"	"	"	"	"	"	"	500	0.625			"	<1d	99% في 2d		
	الملاثيون	الملاثيون UL ٪VAP 96	SGR	L4 - L5	V	3	0.5	960	1.0			N	<1d	97% في 2d		

1 الأنواع المستهدفة: جراد الشجر لمنطقة الساحل *Anacridium melanorhodon melanorhodon* = AME، الجراد الصحراوى *Schistocerca gregaria* = SGR، جراد مدغشقر المهاجر *Locusta migratoria capito* = LMC،الجراد البنى او الاسمر *Locustana pardalina* = LPA

2 L= حوريات، Ad = حشرات كاملة

3 طرق التطبيق: A = الرش بالطائرات، V = الة رش محمولة على مركبة، H = الة رش محمولة باليد

4 عدد التكرارات

5 النسبة المئوية % لخفض أعداد عشائر الحشرات (مُصححة على أساس التغيير في أعداد حشرات المقارنة) بعد عدد ايام من المعاملة

6 N = معدل التطبيق الاسمي، M = معدل التطبيق المحدد

7 CFU = وحدة عد المستعمرات (عدد الوحدات الحية من الفطريات في بيئة النمو)

التقرير	المبيدات الحشرية		الأنواع [1] المستهدفة	الطور [2]	طريقة التطبيق [3]	عدد المكررات [4]	مساحة القطعة التجريبية (هكتار)	معدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار) و/أو (تر من المستحضر/ هكتار)					التأثير (% بعد ايام من المعاملة) [5]		يفى بمعايير الملحق الرابع	ملاحظات
	الاسم الشائع	المستحضر						غطائى كامل داخل الحاجز		غطائى كامل داخل الحاجز		M/N [6]	الأولي > 90%	الأعلى الملحوظ		
								المعدل	الحجم	المعدل	الحجم					
03-21	بروفينوفوس + سايبرمثرين	بوليتنور UL 220	AME	L4 - L5	V	3	0.5	75+7.5	0.375			N		52% في 3d		تم تقييم نسب الموت للحوريات التى جمعت بعد المعاملة ووضعت في اقفاص فترة الملاحظة: ثلاثة ايام
	"	"	"	"	"	"	"	100+10	0.500			"		90% في 3d		نعم
	"	"	"	"	"	"	"	125+12.5	0.625			"		97% في 3d		
	بروفينوفوس + سايبرمثرين	سيبروفين C 220 UL	AME	L4 - L5	V	3	0.5	100+10	0.500			"	1d	92% في 3d		
04-21	كلوربيريفوس	ووبرو الكلور-بيريفوس-إيثيل 240 ULV	LMC	L - Ad	H	4	1.0	240	1.0			N		الحوريات: 94% في 2d الحشرات الكاملة: 99% في 2d		تجربتان منفصلتان لمستحضرين من الكلوربيريفوس تم العد في مسار حدد منفصل للحوريات والحشرات الكاملة بشكل قطرى بطول القطعة التجريبية قبل وبعد المعاملة فترة الملاحظة: يومين لا توجد قطع للمقارنة
	"	أجريفوس UL 240	"	"	"	"	"	"	"			"		الحوريات: 97% في 2d الحشرات الكاملة: 100%في 2d		نعم
	كلوربيريفوس	ووبرو الكلور-بيريفوس-إيثيل 240 ULV	LMC	L - Ad	H	4	1.0	240	1.0			N		الحوريات: 99% في 2d الحشرات الكاملة: 99% في 2d		
	"	أجريفوس UL 240	"	"	"	"	"	"	"			"		الحوريات: 99% فى 2d الحشرات الكاملة: 99% في 2d		

التقرير	المبيدات الحشرية		الأنواع [1] المستهدفة	الطور [2]	طريقة التطبيق [3]	عدد المكررات [4]	مساحة القطعة التجريبية (هكتار)	معدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار) و/أو (تر من المستحضر/ هكتار)				M/N [6]	التأثير (% بعد ايام من المعاملة) [5]		يفى بمعايير الملحق الرابع	ملاحظات
	الاسم الشائع	المستحضر						غطائى كامل داخل الحاجز		غطائى كامل داخل الحاجز			الأولي >90%	الأعلى الملحوظ		
								المعدل	الحجم	المعدل	الحجم					
05-21	ميتاريزيم اكريدم	جرين مصل 50×10^{12} CFU[7]/g	SGR	L4	H	1	1	50	1			N		مباشر ≈ 70% فى 18d ≈ 90% في 20d المتبقيات ≈ 50% فى 20d يتم التعرض بعد يوم من المعاملة	جزئيا	تم تربية حوريات وتم معاملتها في الحقل (مباشرة) أو تم تعريضها للنباتات المعاملة (المتبقيات) في أقفاص صغيرة (40 × 40 × 40 سم) مكررات زائفة تتكون من أقفاص مكررة موضوعة فى القطع معاملة مقارنة بين النباتات الكثيفة والنباتات المتناثرة التأثير (نسبة الموت) لم يتم تصحيحه مع المقارنة
"	"	"	"	"	"	"	"	100	?			"	18d	≈ 94% في 18d		
"	نوفاكريد 5×10^{10} CFU/g	"	"	"	"	"	"	25	?			"		≈ 85% في 20d		
"	"	"	"	"	"	"	"	50	1			"		≈ 82% في 20d		
06-21	كلورانترانيلي برول	كوراجين SC%20	SGR	L3-5 and Ad	H	1	0.25	24.0	0.12			N		98% في 2d	جزئيا	تم عمل 4 اقفاص لكل قطعة تجريبة سواء لقطع المعاملة او المقارنة من المحتمل ان نسبة السبينوساد في حجم المستحضر الذى تم تطبيقه اقل من المحتمل
	سبينوساد	تريسر 24% SC	"	"	"	"	"	15.1 (14.4 ?)	0.06			"	1d	99% في 2d		
	فيرونيل	كوتش SC%20	"	"	"	"	"	0.4	0.031			"	1d	100% في 2d		

التقرير	المبيدات الحشرية		الأنواع [1] المستهدفة	الطور [2]	طريقة التطبيق [3]	عدد المكررات [4]	مساحة القطعة التجريبية (هكتار)	معدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار) و/أو (تر من المستحضر/ هكتار)				M/N [6]	التأثير (% بعد ايام من المعاملة) [5]		يفى بمعايير الملحق الرابع	ملاحظات
	الاسم الشائع	المستحضر						غطائى كامل داخل الحاجز		غطائى كامل داخل الحاجز			الأولى >90%	الأعلى الملحوظ		
								المعدل	الحجم	المعدل	الحجم					
14-21	بيرثرين	بيرثرين	SGR	L3-4 (?)	H	3	?	?	5.60			N		100% في اول يوم	لا	تجارب الأقفاص شبه الميدانية يُفترض أن الحوريات يتم رشها في أقفاص أو مساحات صغيرة ، تم إعطاء متوسط حجم مجموعات الاختبار فقط (≈ 500 حوريات / قفص) ، تركيز بيريثرينات المحلل أعلى مرتين من المعدل الموجود على الملصق، نتيجة للجرعة الزائدة ، لا يوجد تطبيق بالحجم المتناهى الصغر ، لم يتم اختبار السمية الناجمة عن زيت الرش الحامل D-C-Tron Plus
	"	"	"	"	"	"	?	?	7.50			"		100% في اول يوم		
	"	"	"	"	"	"	?	225 (?)	9.20			"		100% في اول يوم		
	كلوروبيرفوس	رينجر 480 مركز قابل للاستحلاب	"	"	"	"	?	300 (?)	0.84			"		100% في اول يوم		
15-21	الأمونيوم هيدروكسيد	شيلد 20%	CIT	L3-5	V	1	4 (?)	100	1			N		95% في ؟	جزئيا	الحجم الدقيق للقطعة التجريبية غير واضح ، لا توجد قطع للمقارنة، تم ذكر العد في مسار محدد ولكن النتائج لعينات في أقفاص فعالية منخفضة للغاية لعيار السمية
	دلتامثرين	ديسيس 2.5٪	"	"	"	"	"	17.5	0.7			"	1d	16% في ؟		

الملحق السادس- اعتبارات خاصة حول مجموعات مبيدات الآفات الحشرية

تُقسم مبيدات الحشرات الواردة بالتقرير إلى المجموعات التالية: المركبات العضوية الفوسفورية، والبيرثرينات المُصنعة (البيروثرويدات)، والبنزويل يوريا، والفينايل بيرازول والمبيدات الحيوية للحشرات (مثل المبيدات الفطرية للحشرات). فقد تمت إزالة بنديوكارب من قائمة المبيدات الحشرية التى لها معدلات جرعة مؤكدة، وبذلك لم يعد المبيد الوحيد من مجموعة الكاربامات موجود . وفيما يلي عرض لبعض الاعتبارات الخاصة حول ملائمة هذه المواد لأغراض المكافحة وشروط استخدامها.

المركبات العضوية الفوسفورية والبيروثرويدات

ثمة جوانب عديدة مشتركة بين المبيدات العضوية الفسفورية والبيروثرويدات، فهي تتسم باتساع نطاق نشاطها، وفعلها الذي يتراوح ما بين متوسط (كما في المبيدات الفسفورية) وسريع (كما في مبيدات البيروثرويدات)، وبالتالي فهي مناسبة لاستخدامها في حالات الطوارئ. وتعمل هذه المبيدات بشكل رئيسي عن طريق الملامسة، وتظهر تأثيرا عاليا خلال فترة زمنية قصيرة، لذا يتطلب الأمر أن توجه إلى الحشرة بصورة مباشرة. كما أن الجراد المعرض للنباتات المرشوشة يتأثر أيضا خلال فترة زمنية محدودة من الوقت بعد إجراء عملية الرش، عن طريق ملامسة وابتلاع النباتات المعاملة. غير أن الحاجة لتوجيه مواد الرش مباشرة صوب الهدف المطلوب إبادته يتطلب جهودا ضخمةللتعرف على الأهداف المناسبة (مجموعات الحوريات وأسراب الجراد) وتعيين حدودها. وتُعد هذه المبيدات الحشرية ملائمة بوجه خاص لمكافحة الأسراب وحماية المحاصيل بطريقة مباشرة. وتشكل مبيدات الآفات مخاطر تتراوح ما بين المتوسطة والعالية على الفقاريات المائية، لاسيما القشريات عند استخدام البيروثرويدات، وعلى مفصليات الأرجل الأرضية غير المستهدفة. هذا بالإضافة إلى أن المركبات الفسفورية قد تؤثر على الطيور والزواحف.

وفيما يتعلق بسمية مبيدات الآفات على الإنسان، فإن سمية المبيدات الفسفورية العضوية يمكن أن تكون حادة، كما أنها تُظهر أيضا تأثيرات مزمنة بعد التعافي من حدوث التسمم الحاد. وقد يتعرض القائمون بعمليات الرش إلى المبيدات الحشرية الفسفورية العضوية، لاسيما أثناء قيامهم بملء معدات الرش بالمستحضرات المجهزة من هذه المبيدات. لذلك تدعو الحاجة إلى حماية هؤلاء العمال بواسطة استعمال إزار (ثوب عمل من قطعة واحدة)، وقفازات وحذاء برقبة وواق للوجه. كما يجب أن يكون القائمون بالعمل مدربين وأن يخضعوا لإجراء قياس مستوى انزيم الاسيتايل كولين استريز AChE في الدم وفحوص طبية الزامية. وفي حالة انخفاض مستوى انزيم الاسيتايل كولين استريز في الدم، وهو إنزيم يحلل الناقل العصبي أسيتيل-كولين بشكل كبير، يجب منحهم راحة من العمل، أو أن تُوكل إليهم أعمال بديلة حتى يستردوا عافيتهم تماما. وتتباين درجات السمية بشكل كبير بين المركبات الفسفورية العضوية، حيث يحتاج الأمر إلى اهتمام خاص عند استخدام كلا من مبيدي الكلوربيريفوس والفينتروثيون. ويُعد استخدام المضخات في نقل المواد الكيمياوية مع نظام التوصيل المغلق المرتبط بالحاويات من الأمور الأساسية للحد من التعرض للتلوث.

منظمات النمو الحشرية بنزويل يوريا

ثبت أن المبيدات الحشرية التي تُعرف بمنظمات النمو الحشرية ومنها مركبات البنزويل يوريا فعالة جدا ضد حوريات الجراد، وإن كان فعلها بطيئا مما يجعلها غير مناسبة للحماية العاجلة للمحاصيل .غير أن ثباتها واستمرار مفعولها على المجموع الخضري للنباتات بالإضافة إلى نطاق نشاطها المحدود نسبيا يجعلها مرغوبة من الناحية البيئية .ولكن نظرا لتأثيراتها السلبية على الحيوانات القشرية،يجب تجنب رشها على المياه السطحية .وتُعد هذه المركبات فعالة للغاية عند استخدامها ضد حوريات الجراد لاسيما الأعمار المبكرة حتى العمر الرابع، إلا أن الأعمار الأخيرة قد تتأثر أيضا .وعند معاملة الحشرات الكاملة بهذه المركبات فإن كفاءتها التناسلية وخصوبتها تتأثر حيث تنخفض نسبة فقس البيض . ولكن هذا التأثير لا يؤخذ في الاعتبار عند تحديد معدلات الجرعة الفعالة. وينبغي استخدام مركبات البنزويل يوريا بصفة رئيسية في أسلوب الرش في حواجز. ومع ذلك، فإن تطبيق أسلوب الرش الغطائي الكامل بجرعات أقل يمكن أيضا أن يكون فعالا.

مركبات الفينايل بيرازول

تم التأكيد على فعالية مركب الفيبرونيل عن طريق الملامسة والمعده من خلال تطبيقات تمت على نطاق واسع ضد الجراد الاسترالي الوبائي باستخدام اسلوب الرش غير المنتظم في حواجز، حيث استخدمت جرعات بمقدار 0.33 جرام مادة فعالة لوقاية الهكتار الواحد بمجرات رش تبعد عن بعضها مسافات بلغت 300 متر. ونظرا لحركة مجموعات حوريات الجراد الصحراوي فيمكن أن تصبح المسافة بين مسارات الرش أكثر اتساعا (700 متر). ويعتمد عرض المساحة غير المعاملة أيضا على ما إذا كانت الحشرات قادرة على تحليل المبيد كيميائيا. وقد ترجع الفعالية الجيدة للمبيد في درجات الحرارة المرتفعة إلى نواتج التمثيل السامة. ولا يكون التأثير السام فوريا كما هو الحال مع بعض المبيدات الأخرى، إلا أن الجراد المتأثر سُرعان ما يتوقف عن الاغتذاء بعد معاملته. وتعتبر درجة ثبات الفيبرونيل مماثلة لنظيرتها في مركبات بنزويل يوريا، ومع ذلك، فإنه بسبب اتساع نطاق نشاطه والمخاطر الشديدة لتأثيراته على المدى البعيد في حشرات التربة مثل النمل الأبيض، فينبغي استخدام

الفيبرونيل فقط في المعاملات في حواجز، ويجب أن يكون انجراف الرش عند حدود منطقة حاجز الرش أقل ما يمكن لتقليل التأثيرات البيئية السلبية. كما هو الحال مع منظمات النمو الحشرية، يجب تجنب تلوث المياه السطحية بسبب السمية العالية للقشريات.

المبيدات الحيوية للحشرات

تؤكد مجموعة كبيرة من البيانات الميدانية على فعالية مبيد الآفات الحيوي ميتاريزيم اكريدم العزله 330189سلالة على الجراد الصحراوي، وجراد مدغشقر المهاجر والجراد الأحمر. وتستخدم عزلة سلالة الفطر F1 985 نطاق واسع ضد الجراد الوبائي الاسترالي، كما أظهرت أنها فعالة ضد الجراد المهاجر في منطقة المحيط الهادئ. ويبدو ان العزلات السلالات الجديدة سيكون تسويقها واعد في المستقبل. وتتأثر فعالية فطر الميتاريزيم بدرجة حرارة الغرفة، مع تباطؤ/توقف في نمو الفطر عنما تكون درجة الحرارة أقل من 20 م أو فوق 37 م . وفي الممارسة العملية، فإنه في العديد من المناطق المتضررة من الجراد، لن تتجاوز درجات الحرارة هذه الحدود الحرجة على مدار يوم كامل (أي في الأيام الحارة التي تليها ليالي باردة)، ومن ثم سيستمر النمو الفطري، وإن كان بسرعة أقل.

ويُعد فطر ميتاريزيم اكريدم متخصص لحدٍ كبير على الجراد والنطاطات، ولا يؤثر هذا المبيد الحيوي على الكائنات الأخرى غير المستهدفة، ربما باستثناء أنواع أخرى من مستقيمات الأجنحة .لذلك يوصى باستخدام ميتاريزيم في المناطق الحساسة بيئيا .وتعتبر المخاطر على صحة الإنسان منخفضة جدا، وإن كان لابد من إيلاء اهتماما خاصا عند التعامل مع الأبواغ الجرثومية الجافة لتجنب استنشاقها واحتمال حدوث حساسية.

ويتاح في الوقت الحالي مستحضرات مُحسنة من هذا المبيد الحيوي للآفات، من شأنها أن تقلل من مشاكل انسداد معدات الرش .وتدعو الحاجة إلى إجراء التدريب بشأن التخزين والتداول والخلط والتطبيق لهذا المبيد الحيوي، حتى يتسنى الحصول على أفضل فعالية ممكنة.

الملحق السابع – تحديث مجموعة تقييم مبيدات الجراد لتصنيف الأخطار الصحية لمستحضرات المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة الجراد.

الأخطار الصحية						استخدام التوصيات لمكافحة الجراد [3]	
السمية الحادة		تآكل/تهيج الجلدأو أضرار خطيرة في العين/تهيج العين GHS	حساسية في الجهاز التنفسي أو الجلد GHS	طفرات في الخلايا التناسلية (الجرثومية) أو سرطانات أو سمية تناسلية GHS	العضو المحدد المستهدف بالسمية -التعرض لمرة واحدة أو لمرات متكررة *GHS*	كود القائم بالعمل	توافر واستخدام القيود
عن طريق الفم عن طريق الجلد WHO [1]	الاستنشاق GHS [2]						
الضرر مستوى Ia وIb	الفئة 1و2		حساسية الجهاز التنفسي الفئة 1A و 1B	طفرات فئة 1A و 1B سرطانات فئة 1A و 1B سمية تناسلية فئة 1A و 1B			لا يوصى به في مكافحة الجراد
مستوى الضرر II	الفئة 3 و 4	العين – الفئة1 الجلد – الفئة 1A و 1B و 1C	حساسية الجلد - الفئة 1A و 1B	طفرات فئة 2 سرطانات فئة 2 سمية تناسلية فئة 2	تعرض العضو المستهدف مرة واحدة فئة 1 تعرض العضو المستهدف مرات متكررة فئة 1	A	عاملين مدربين يتم الإشراف عليهم ويقومون بمراقبة التدابير الاحترازية المنصوص عليها بدقة
الضرر مستوى III	الفئة 5	العين – الفئة 2A و 2B الجلد – الفئة 2			تعرض العضو المستهدف مرة واحدة الفئتين 2 و 3 تعرض العضو المستهدف مرات متكررة الفئتين 2 و 3	B	عاملين مدربين يراقبون الاجراءات الاحترازية الروتينية
الضرر مستوى U	غير مصنف	غير مصنف	غير مصنف	غير مصنف	غير مصنف	C	عامة الناس، الذين يحترمون التدابير الصحية العامة ويتبعون التعليمات المبينة بشأن الاستخدام على بطاقة بيانات العبوة

1 وفقا لتصنيف منظمة الصحة العالمية (WHO) لمبيدات الآفات بحسب مخاطرها WHO)، (2020

2 وفقا للنظام العالمي المنسق لتصنيف المواد الكيماوية ووسمها (GHS) - لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا UNECE)، (2019

3 وفقا للخطوط التوجيهية الخاصة بالجراد الصحراوي لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن احتياطات الأمان وسلامة البيئة FAO) ،(2003

الملحق الثامن – معايير الجودة لدراسات السمية المعملية

تم تصنيف جودة دراسات السمية المعملية والشبه ميدانية وفقا للنظام المستخدم على نطاق واسع كما وصفه كليميش وآخرون (1997). وقد استخدمت الدراسات التي تنطبق عليها موثوقية 5 و 0 في مراجعة مجموعة تقييم مبيدات الجراد (LPRG).

فئة الموثوقية (الاعتمادية)

موثوقية 1: يعتمد عليها دون قيود

- الدراسات التوجيهية (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي OECD، الخ)

- مقارنة للدراسات التوجيهية

- اجراءات الاختبار وفقا للمعايير الوطنية

موثوقية 2 : يعتمد عليها مع قيود

- تقارير لدراسات/ مطبوعات مقبولة وموثقة توثيقا جيدا والتي تفي بالمبادئ العلمية الأساسية.

- البيانات الأساسية المتاحة:مقارنة للخطوط التوجيهية/المعايير

- مقارنة للدراسات التوجيهية مع قيود مقبولة

موثوقية : 3 لا يعتمد عليها

-الطريقة لم يتم التأكد من صحتها

-الوثائق غير كافية للتقييم

-لا تفي بالمعايير المهمة للطرق القياسية الحالية.

-قصور في المنهجيات ذات الصلة

-نظام الاختبار غير مناسب

موثوقية : 4 غير قابل للتحديد

-اتاحة ملخصات مختصرة فقط

-مواد مطبوعة فقط (نشرات، دوريات، جداول، كتب، الخ)

الملحق التاسع 1 – ملخص البيانات المستخلصة من دراسات السمية المعملية والشبه ميدانية

السجل	المبيد الحشرى	مستحضر المبيد	انواع الكائنات المختبرة	اصل انواع الكائنات المختبرة	عدد الحيوانات في كل مجموعة	التعرض	الجرعة	الفترات بين الملاحظات	نقاط التأثيرات النهائية (دليل السمية)	المعلم القياسي (بارامترات)	النتائج
02-21	كلوربيريفوس	لورسبان 4E	طائر الدراج المطوق (كتاكيت) *Phasianus colchicus*	R	F 6 M 6	الملامسة+الابتلاع	ما يكافى 279 و 1116جرام مادة فعالة /هكتار	48 ساعة	نسبة الموت، استيل كولين استيراز AChE	البقاء على قيد الحياة، التغذية	لا يوجد تأثير معنوى في كلا الجرعتين ، لا يوجد تاثير في المجموعة التى تغذت على فريسة مريضة
04-21	ميتاريزيم اكريدم	مستحضر تجريبي	نحل العسل *Apis mellifera*	C	25 نحل/قفص، 30قفص	التعرض للرش	a. 16000 جرثومة كونيدية سم^2 b. 164000جرثومة كونيديا سم^2 c. زيت للمقارنة	3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12 يوم	نسبة الموت	الأعداد ، الاصابات	a لا يوجد نسبة موت b نسبة الموت 20%
06-21	ميتاريزيم اكريدم	4 عزلات تجريبية	طائر الدراج المطوق *Phasianus colchicus*	C	F 18 M 18	الغذاء		9، 17، 25 يوم	الصحة ، النمو	الوزن وطول الرسغ والتأثيرات النسيجية المرضية	لا توجد تأثيرات
09-21	ميتاريزيم اكريدم	جرين جارد	حوريات ذباب مايو الاسترالى *Ulmerophlebia* sp.	C	5 x 4	التعرض للرش	2x10^6 جرثومة كونيديا /مل	14 يوم	البقاء على قيد الحياة	الموت	لا توجد تأثيرات
09-21	ميتاريزيم اكريدم	جرين جارد	سمكة قوس قزح المرقطة *Melanotaenia duboulayi*	R	5 x 4	الماء	2x10^6 جرثومة كونيديا /مل	14 يوم	البقاء على قيد الحياة	الموت	لا توجد تأثيرات
09-21	ميتاريزيم اكريدم	جرين جارد	براغيث الماء *Ceriodaphnia dubia*	R	5 x 4	الماء	1 و 2x10^6 جرثومة كونيديا /مل; 2، 25، 1.5 ; 5 x 10^5 3، 6 x 10^5 جرثومة كونيديا /مل	24، 48، 72، 96، 120، 144، 168، 192 ساعة	البقاء على قيد الحياة	الموت	دالة نسبة الموت للتركيز: 100% في 48 ساعة للتركيز 2 x 10^6 ; لا يوجد تأثير ملاحظ للتركيز 6 x 10^4

السجل	المبيد الحشرى	مستحضر المبيد	انواع الكائنات المختبرة	اصل انواع الكائنات المختبرة	عدد الحيوانات فى كل مجموعة	التعرض	الجرعة	الفترات بين الملاحظات	نقاط التأثيرات النهائية (دليل السمية)	المعلم القياسى (بارامترات)	النتائج
10-21	ميتاريزيم اكريدم 330189 IMI	مستحضر عالى النقاوة	الدبور الطفيلى أبواناجيروس لويزي *Apoanagyrus lopezi* المتطفل *Phanerotoma* sp. غشائية الاجنحة	R	30 x 10	التعرض للمتبقى	10^3 جراثومة كونيديا	تشريح بعد 3، 10، 17 و 21 يوم	البقاء على قيد الحياة	اصابات فطرية طول عمر الحشرة	يوجد تأثير طفيف لكن معنوى
10-21	ميتاريزيم اكريدم 330189 IMI	مستحضر عالى النقاوة	الدبور الطفيلى *Apoanagyrus lopezi* غشائية الاجنحة	R		التعرض للمتبقى	10^3 جراثومة كونيديا	3x 3 اسبوع	القدرة الايجابية على البق الدقيقى في الكسافا *Phenacoccus manihoti*	النسبة الجنسية طول عمر الحشرة نشاط التطفل	لا يوجد تأثير
10-21	ميتاريزيم اكريدم 330189 IMI	مستحضر عالى النقاوة	a. الخنفساء بيميليا الداكنة *Pimelia senegalensis* b. الحنفساء الداكنة تراشيدرما هسبيدا *Trachyderma hispida*	C	10 x 3.a 10.b	a،b. موضعى c. غذاء	10×2.5^6 جرثومة كونيديا / الحشرة	a. 11 و 15 يوم	البقاء على قيد الحياة	الموت تكوين الجراثيم لفطر ميتاريزيم اكريدم	لا يوجد تأثير
11-21	ميتاريزيم اكريدم جراثيم كونيديا IMI 330189 ، IMI 191609 ميتاريزيم بَوغٌ بُرْعُمِيّ DSM 11336 ميتاريزيم جراثيم كونيديا : 9 عزلات بوفيريا باسيانا جراثيم كونيديا : IIBC 193825	(مخلوط مع زيت الكانولا)	a. زنبور البراكون المتطفل *hebetor Bracon* b. الدبور الطفيلى أبواناجيروس لويزي *Apoanagyrus lopezi*	R	6 .a 10 .b	متبقيات (بشكل مستمر ومؤقت)	10×5^{12} جرثومة كونيديا / هكتار (ما يعادل)	4 x 2 يوم	البقاء على قيد الحياة	وقت البقاء على قيد الحياة باليوم تكوين الجراثيم	كلا النوعين: البقاء على قيد الحياة 1.6 - 4.1 يوم نسبة انبات الجراثيم 10-50% في الحشرات المختبرة

السجل	المبيد الحشرى	مستحضر المبيد	انواع الكائنات المختبرة	اصل انواع الكائنات المختبرة	عدد الحيوانات في كل مجموعة	التعرض	الجرعة	الفترات بين الملاحظات	نقاط التأثيرات النهائية (دليل السمية)	المعلم القياسي (بارامترات)	النتائج
15-21	a ميتاريزيم اكريدم (السلالة Mfl 5) b دايفلوبنزورون	a مستحضر عالى النقاوة b ديميلين 60 F	دعسوقة النوع فاروسكمنس انكوراجو (غمدية الاجنحة : الدعسوقيات)هـ *Pharoscyamus anchorago* F. (Coleoptera: Coccinellidae)	C	30	a. راسب b.متبقيات	a. 2.5x 10^{9} بَوغٌ بُرْعُمِيّ[1]/جرام (1994) و 1.7 x 10^{10} بَوغٌ بُرْعُمِيّ /جرام(1995)= 2.5 x 10^{4} بَوغٌ بُرْعُمِيّ /سم^2 b. 0.6 ميكروجرام مادة فعالة /سم^2	يوميا بعد 44 ساعة من التعرض للأوراق المعاملة حتى الانسلاخ للطور الكامل	نسبة الموت التطور	عد الافراد	a. لا يوجد تأثير للجرعات المنخفضة ، يوجد تأثير طفيف للجرعات العالية نسبة الموت 80%
15-21	ميتاريزيم اكريدم (السلالة Mfl 5)	مستحضر عالى النقاوة	الحنفساء، تراشيدرما هسبيدا *Trachyderma hispida*	C	40	موضعى	2.5 x 10^{3}، 2.5 x 10^{4} و 2.5 x 10^{5} بَوغٌ بُرْعُمِيّ / الفرد.	30 يوم	نسبة الموت الاصابة		لا يوجد تأثير
15-21	ميتاريزيم اكريدم (السلالة Mfl 5)	مستحضر عالى النقاوة	العناكب النوع ثاناتوس *Thanatus* sp. (Arachnidae) حيوانات شبة كاملة	C	60	موضعى	250 و 2500 بَوغٌ بُرْعُمِيّ / العنكبوت	15 يوم	نسبة الموت الاصابة		لا يوجد تأثير
19-21	a. فينتروثيون b. كلوريريفوس c. الملاثيون d. بنديوكارب e. بروبوكسور F. دلتامثرين g. لامدا سيهالوثرين h. دايفلوبنزورون i. تيفلوبنزورون j. تراي فلومورون k. فيرونيل l. ميتاريزيم أكريدم	سوميثيون دورسبان فيفانون فيكام إندين ديسيس كارات ديميلين نومولت السيستين ريجنت جرين مصل	العقدية السودانية (روبيان) *Streptocephalus sudanicus* سابحات الظهر *Anisops sardeus*	C	10 x 6 لكل تجربة	ماء	5 تركيزات لكل تجربة	24 ساعة و 48 ساعة	عدم القدرة ، نسبة الموت		*S. sudanicus* التركيز النصفى المؤثر EC_{50} خلال 48ساعة في المدى : 0.018 – 67750 (ميكروجرام/لتر) = الملاثيون – دلتامثرين *A. sardeus* التركيز النصفى القاتل LC_{50} خلال 48 ساعة في المدى : 0.12 -1937 (ميكروجرام /اللتر) = ديفلوبينزورون دلتامثرين

[1] بَوغٌ بُرْعُمِيّ هي عبارة عن جراثيم فطرية تتكون وتنتشر في هيموليمف الحشرات المصابة ويمكن إنتاجها في المخمرات (وعاء التخمير) وتطويره إلى مبيدات الفطريات

R= مرباة C =تم اصطيادها من الطبيعة

F= انثى M = ذكر

السجل	المبيد الحشرى	مستحضر المبيد	انواع الكائنات المختبرة	اصل انواع الكائنات المختبرة	عدد الحيوانات فى كل مجموعة	التعرض	الجرعة	الفترات بين الملاحظات	نقاط التأثيرات النهائية (دليل السمية)	المعلم القياسي (بارامترات)	النتائج
20-21	تراي فلومورون	السيستين	القِشْعام (عنكبوت) جنس عناكب من فصيلة العناكب الوشقية *Peucetia* sp.	C	30	موضعى	جرعات 0.1، 0.5، و 2.5 ميكروجرام مادة فعالة /سم2 (=اوقات الجرعة الميدانية 5/1، 1 و 5)		نسبة الموت، خلل في الانسلاخ		التركيز النصفى القاتل LC_{50} = 0.9 ميكروجرام مادة فعالة /سم2 ، لا يوجد تأثير على الانسلاخ; شديد السمية
35-21	فينتروثيون	ULV	الفئران ذات الوجة المخطط *Sminthopsis macroura*	C	15-7	تغذية قسرية (الترقيم)	90 ملجرام /كجم من وزن الجسم	3 أيام	a. الوظائف الحركية والحرارية، b. معدل الأداء الأيضي، c. كتلة الجسم، d . استجابة فقر الدم e. السمية العصبية	a. تحمل الجرى و توليد الحرارة بالارتعاش b. الم العضلات الحرارى c. الوزن d. مستويات الهيماتوكريت والهيموجلوبين f. مستوى الاستيل كولين استراز في البلازما والمخ	a- 80٪ b. لا يوجد تأثير c: لا يوجد تأثير d.لا يوجد تأثير e. لا يوجد تأثير f - 45٪ - 50٪

الملحق التاسع 2 – ملخص البيانات المستخلصة من الدراسات البيئية الميدانية

التقرير	اسم المبيد الحشرى الشائع	مستحضر المبيد الحشرى ومعدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار)	الانواع/ الاصناف	مكان التطبيق	القطعة التجريبية / عدد المكررات	الملاحظات قبل وبعد المعاملة	الطريقة/ الطرق	التأثير / الافاقة
01-21	كلوربيريفوس فينتروثيون	a. كلوربيريفوس، معدل الاستخدام 225 b. فينتروثيون، معدل الاستخدام 450	النَّمل الأمازون *Polyergus* النمل الحفار*Camponotus* النمل الفطري*Trachimyrmex*	النيجر، وادي تافيدت	3 x 16 هكتار	-4، 1، 4، 8،12، 16، 20، 24، 28، 34، 38، 40	فخ شركى	1. الانخفاض 100%; التعافى بعد 28يوم 2. الانخفاض 100%; التعافى بعد اكثر من 40يوم 3. الانخفاض 100%; التعافى بعد 36يوم
03-21	a. دايفلوبنزورون: a. 1 خفض منطقة المعاملة والمبيد 33%، 17.5 جم a. 2 المعدل الاستخدام القياسى، تقليل التغطية 25%، 17.5جم تقليل معدل الاستخدام ، التغطية القياسية 33%: 13جم b.الملاثيون 1.b . الرش الغطائى التقليدى 693جم 1.b. معدل الاستخدام التقليدى ، انخفاض التغطية : 50%، 693جم 3.b. معدل الاستخدام القياسى ، تقليل مساحة التغطية : 80%، 346.5جم 4.b. معدل الاستخدام القياسى ، تقليل مساحة التغطية : 50%، 346.5جم 5.b. معدل الاستخدام التقليدى ، انخفاض التغطية : 33%، 693جم	ديميلين 2 لتر ، 17.5 جرام الرش في حواجز: 33٪ نسبة الانخفاض: 25٪ فيفانون UL، 693، 346.5 جرام: 33، 50، 80، 100٪	فصيلة النمل، فصيلة الخنافس الأرضية، فصيلة الزنابير، فوق فصيلة النحل،طائفة العنكبوتيات، مختلفة الأجنحة، ثنائية الاجنحة	لينجل، وايومنج، الولايات المتحدة الأمريكية	لا يوجد بيانات	من 11 إلى 23ساعة ; 7 ايام قبل المعاملة و 7 ايام بعد المعاملة	شبكة الصيد المصائد اللاصقة الفخ الشركى	a.1 – 3، b.1 – 5: ثنائية الاجنحة: انخفاض معنوى في 2+3 اسبوع، a.1 – 3، b.1 – 5: مختلفة الاجنحة : انخفاض معنوى في 1 + 2 اسبوع a.1 – 3: النمل : انخفاض معنوى
05-21	a. فيرونيل b. الملاثيون	أدونيس; 4جم مادة فعالة /هكتار: 33% فيفانون 342جم مادة فعالة /هكتار :80%	جميع أنوع الطيور	SE وايومنج، الولايات المتحدة الأمريكية	a. 347 هكتار b. 243 هكتار المقارنة 259 هكتار	a.- 1، 1، 3، 7، 14، 28 يوم b.- 2، 6، 14، 21 يوم	العد في مسار محدد	a. لا يوجد انخفاض b. انخفاض بنسبة 20%
07-21	a. فينتروثيون b. كلوربيريفوس	a. سوميثيون 450 b. دورسبان 225	النمل الأبيض التحت أرضي (نمل الرمال) *Psammotermes hybostoma* (Isoptera: Rhinotermitidae)	النيجر، وادي تافيدت	حقل التجارب 3 x 9 هكتار	- 15، 15، 30، 45، 60، 75، 90 يوم	نشاط جمع الغذاء	a.:- 75% في اليوم 30، التعافى في اليوم 75 b.:- 49% في اليوم 66، التعافى في اليوم 90

التقرير	اسم المبيد الحشرى الشائع	مستحضر المبيد الحشرى ومعدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار)	الانواع/ االاصناف	مكان التطبيق	القطعة التجريبية / عدد المكررات	الملاحظات قبل وبعد المعاملة	الطريقة/ الطرق	التأثير / الافاقة
08-21	كلوربيريفوس	دورسبان 324	القريدس (الجمبرى) المبقع او البني او الوردي(Penaeidae) *Metapenaeus monoceros* ; فصيلة الخنافس الداكنة ; قبرة هدهدية، (أم سالم ومكاء) *Alaemon alaudipes* ; اسد النمل	سواكن، السودان	حقول التجارب 2 x 88 هكتار	13 اسبوع قبل الرش، 8 اسبوع بعد الرش	مصائد	انخفاض معنوى في كل المجاميع الحيوانية المختبرة
12-21	ميتاريزيم اكريدم (عزلات محلية SP3 و SP4) بوفاريا باسينا	مستحضر عالى النقاوة	انواع من غمدية الاجنحة	توليارا، مدغشقر	2 X 1 هكتار للقطع التجريبية	5، 10، 15	فخ شركى ، شباك الطيران	تاثير احصائى للعزلة ميتاريزيم اكريدم SP3 على انواع غمدية الاجنحة ; لا يوجد تأثير للعزلة SP9 والبوفيريا باسينا
13-21	دايفلوبنزورون	ديميلين @ 95 الرش في حواجز 500م	كل الانواع التى تصطاد	توليارا، مدغشقر	مساحات 5 و 20كم2	من 1995/3/16 الى 1994/7/27; 5 ايام قبل المعاملة و 9ايام بعد المعاملة	شبكات الصيد	بين الحواجز لا يوجد تأثير; داخل الحواجز: الجراديات ، حرشفية الاجنحة ، العناكب، الحفار و مختلفة الاجنحة لا تتاثر او تتاثر قليلا
14-21	الملاثيون	(غير معروف) 653	غمدية الاجنحة	مقاطعة بوت، داكوتا الجنوبية، الولايات المتحدة الأمريكية	29 قطعة تجريبية 0.75 هكتار	فترات اسبوعية 6/23 – 1986/8/28، و 7/1 – 1987/8/24	فخ شركى	يعتمد تعافى مجموعات الخنافس بعد تاثير المبيد الحشرى على الغطاء النباتى
16-21	تيفلوبنزورون	مستحضر عالى النقاوة 2.3، 4.8، 5.3 و 16.4 مادة فعالة /هكتار	17 مجموعة حيوانية من الرتب المختلفة	غوري باندا، مالي	1 X 12 هكتار قطع تجريبية / المعاملة	12 يوم قبل المعاملة; 26 يوم بعد المعاملة	شبكات صيد فخ شركى 40 مصيدة / القطعة التجريبية	تؤثر على العناكب، فرس النبي، نصفية الأجنحة، حرشفية الأجنحة، ثنائية الأجنحة من 17 مجموعة حيوانية المختبرة
17-21	فيبرونيل	(غير معروف) 1 و 2جرام مادة فعالة /هكتار	كل غمدية الاجنحة; الحشرات الطائرة	نيامي، النيجر	4 X 4، 2 X 9، 1 X 10 هكتار قطع تجريبية	X1 قبل المعاملة ، X8 بعد المعاملة (32 يوم)	فخ شركى، الفخاخ الضيقة، الاقراص الصفراء	التأثير في الانواع الثمانية الاكثر وقرة : 68 – 99% في 2- 11يوم، التعافى خلال 28 يوم (لكلا الجرعتين)

التقرير	اسم المبيد الحشرى الشائع	مستحضر المبيد الحشرى ومعدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار)	الانواع/ الاصناف	مكان التطبيق	القطعة التجريبية / عدد المكررات	الملاحظات قبل وبعد المعاملة	الطريقة/ الطرق	التأثير / الافاقة
18-21	ميتاريزيم اكريدم	جرين مصل 107 جم جراثيم حية /هكتار	الطيور الآكلة للحشرات	أجاديز، أرليت، النيجر		العد 6 مرات قبل المعاملة ، العد 12 مرات بعد المعاملة	اجزاء من الجراد الصحراوى في حبيبات الطيور (الاجزاء من طعام الطيور التى لم تهضم وتم بتقيؤها)	دليل قوى على ان الافتراس يحسن من تأثير المبيد
21-21	فينتروثيون تراي فلومورون	a. سوميثيون 400 جم من المادة الفعالة / هكتار b. السيستين 50 جم من المادة الفعالة / الهكتار	حشرات و حيوانات غير مستهدفة	توليارا، مدغشقر	16 و 400 هكتار	شهر قبل المعاملة وثلاثة اشهر بعد المعاملة	التاثير المباشر + المتبقيات، فخ شركى ، شبكة الصيد. الفخاخ الضيقة	فينتروثيون: انخفاض اكبر من 75% في النمل ، قافزات الذنب ، خنفساء زوفوسيس *مدغشقر Zophosis madagascariensis* (فصيلة الخنافس الداكنة) تريفلومورون: تاثير اكبر من 60% على حرشفية الاجنحة
22 -21	فبرونيل	ريجنت a. الرش في جواجز 7.5 جم مادة فعالة/هكتار b. الرش الغطائى 3.2 – 4جم مادة فعالة/هكتار	حشرات غير مستهدفة ، ثدييات ، السحالى	مدغشقر a. أنكازوابو b. مليمباندي	a.45كم2 (تم تغطيتها بشكل كامل) b.2 x 1كم2	الصيد a & b : اسبوع قبل المعاملة ، حتى 10 شهور (a) او 23 اسبوع (b) بعد المعاملة; نشاط النمل الأبيض: a: يوم ، 3اشهور، 6شهور+ عد اسبوعى b: اسبوع قبل المعاملة و 1، 8، 16، 22،24 اسبوع بعد المعاملة +3 ايام عد	النمل الابيض الحاصد : النشاط ونسبة الموت السحالى: العد في مسار محدد التنزيق (مَدَّال أو طَنْزَق) فخاخ	النمل الابيض: انخفاض (a) 45%، تدوم 10 شهور على الاقل ; (b) انخفاض 80-91%، تدوم 6 شهور على الاقل; السحالى : انخفاض 45-52%، اكثر من 6 شهور التنزيق (b):إنخفاض 100%، 4شهور
22-21	تراي فلومورون	السيستين الرش في حواجز 50جم مادة فعالة /هكتار	حشرات غير مستهدفة الثدييات السحالى	أنكازوابو مدغشقر	65كم2 (تم تغطيتها بشكل كامل)	اسبوع قبل المعاملة ،حتى 10 اشهر بعد المعاملة	النمل الابيض الحاصد: النشاط ونسبة الموت السحالى: العد في مسار محدد التنزيق(مَدَّال أو طَنْزَق): فخاخ	لا يوجد تأثيرات
23-21	فينتروثيون	سوميثيون 250-1250جم مادة فعالة / هكتار	الخنافس الداكنة (الظلاميات)	شمال السنغال	26 معاملة مساحات مختلفة	1991: 9 معاملات ; 1992: 16 معاملة يشمل كل منها على مقارنة ، أخذ عينات قبل وبعد المعاملة	افتراس كتل البيض	التأثير 9%
24-21	a.كلوريريفوس b. دلتامثرين	a. دورسبان b. ديسيس a. 240 جم مادة فعالة / هكتار b. 12.5 مادة فعالة / هكتار	غمدية الاجنحة غشائية الاجنحة العناكب	مرزوكه،المغرب	2 x 3 x 1هكتار	يومين قبل المعاملة و 9 ايام بعد المعاملة	فخ شركى	غشائية الأجنحة الأكثر تضررا فى كلا المعاملتين ، لا يوجد تعافى في اليوم التاسع

التقرير	اسم المبيد الحشرى الشائع	مستحضر المبيد الحشرى ومعدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار)	الانواع/ الاصناف	مكان التطبيق	القطعة التجريبية / عدد المكررات	الملاحظات قبل وبعد المعاملة	الطريقة/ الطرق	التأثير / الافاقة
25-21	a.فيرونيل b.كلوروبيريفوس	(لا توجد بيانات) a.4جم مادة فعالة /هكتار 1. رش غطائى 2. رش في حواجز b.205جم مادة فعالة /هكتار كلوروبيريفوس= مكافحة كاملة بالكلوروبيريفوس= مكافحة كاملة	11 مجموعة حيوانية	إيركوتسك، روسيا	30 هكتار قطع تجريبية	يوم قبل المعاملة و 21 يوم بعد المعاملة	شبكات الصيد فخ شركى	بيانات المقارنة: تاثير الفيرونيل اكبر من تاثير الكلوروبيريفوس: بق البذور ، الذبابة المنزلية ، الدبور النمسى، بق النبات (بق الورق)، خنافس الأوراق، حفارات الاوراق (صانعات الانفاق)، فصيلة الناريات (الفراشات النارية); تأثير الفيرونيل اقل من تأثير الكلوريبريفوس: العناكب الذئبية، البق الناقب (بق الحجور)، قافزات الأوراق (نطاطات الأوراق) تأثير الفيرونيل = تأثير الكلوريبريفوس: الخنافس الأرضية ،العناكب السلطعونية، الصُفْرِيّات (الكالسيديات)
26-21	دلتامثرين	7جم للمسحضر بالحجم متناهى الصغر 17.5جم مادة فعالة/هكتار	30 نوع للنطاطات غير مستهدفة	كاروو، جنوب افريقيا	3 اماكن; 3 x 50 x 50م قطع تجريبية	بعد المعاملة 1، 6، 17، 27، 64، 106، 524، 362 يوم	العد البصرى	التأثير على الانواع كبير في السنة الاولى . انتاج الانواع لم يتغير
27-21	a. فينتروثيون b. بنديوكارب c. دلتامثرين d.دايفلوبنزورون	a. سوميثيون b. فيكام c. ديسيس d. ديميلين a. 500 جم مادة فعالة / هكتار b. 200 جم مادة فعالة / هكتار c. 15 جم مادة فعالة / هكتار d. 450 جم مادة فعالة / هكتار	الحيوانات البلانكتونية (العوالق الحيوانية)، اللافقاريات الكبيرة، بقايا حيوية	فيتي أولي، السنغال	5 بركة لكل معاملة	2عينة/الاسبوع; 4، 4.5 اسبوع بعد المعاملة و8 اسابيع بعد المعاملة	صيد بالشبك	نصف العمر a.34 ساعة b.17 يوم c.اقل من 24 ساعة d.اقل من 24 ساعة التأثير a.العوالق الحيوانية، سابحات الظهر b. . أقل تأثير لجميع المركبات c. سابحات الظهر، العوالق الحيوانية، الجمبرى d. التعافى للقشريات فقط : لا يوجد في القشريات
28-21	تيفلوبنزورون	نومولت 45.6 جم مادة فعالة /هكتار الرش في حواجز	الفراشات، ثنائية الاجنحة، الذباب السارق، ذباب النحل، النحل، النمل، غمدية الاجنحة، الخنافس الداكنة، خنافس البثور (الخنافس المحرقة)	المعدر الكبير’ المغرب	2400 هكتار (مُعامل) 1000 هكتار (مقارنة)	6 اسابيع قبل المعاملة و4 اسابيع بعد المعاملة	فخ شركى، مصائد صفراء	التأثير على ابو العيد فقط

التقرير	اسم المبيد الحشرى الشائع	مستحضر المبيد الحشرى ومعدل الاستخدام (جرام مادة فعالة/هكتار)	الانواع/ الاصناف	مكان التطبيق	القطعة التجريبية / عدد المكررات	الملاحظات قبل وبعد المعاملة	الطريقة/ الطرق	التأثير / الافاقة
29-21	a.كلوروبيريفوس b. فينتروثيون	a. دورسبان b. سوميثيون a. 225 جم مادة فعالة / هكتار b. 450 جم مادة فعالة / هكتار	النحل البرى	أجاديس، النيجر	9 هكتار قطع تجريبية	4 ايام قبل المعاملة ; 60 يوم بعد المعاملة	مصائد صفراء	انخفاض 100% في اول يوم في (a) و في خامس يوم (b) االتعافى فى (a) و (b) في اليوم 28
30-21	a.ميتاريزيم اكريدم b.فيرونيل	a.جرين جارد b.ادونيس a.رش غطائى 0.6لتر/هكتار b.0.25 - 1.25 جرام مادة فعالة /هكتار رش في حواجز	عشائر الزواحف	بروكن هيل، ويلز، أستراليا	3 مواقع داخل كل كتلة معاملة بها 6 × 5 مصائد	ديسمبر 2012 – فبراير 2014	فخ شركى	تأثير قليل في المساحات المعاملة بالميتاريزيم اكريدم; التغييرات الموسمية لم تؤثر بشكل كبير على العشائرٍ
31-21	a. فينتروثيون b. فيبرونيل	a. سوميثيون b. ريجنت a. 267 جم مادة فعالة / هكتار b. 1.25 جم مادة فعالة / هكتار	حشرات غير مستهدفة	جنوب غرب كوينزلاند، أستراليا	a. 20 كم^2 b. 4.76 كم^2	يوم واحد قبل المعاملة. و 3، 7، 39، 189، 414 ايام بعد المعاملة	مصائد صفراء ، الفخاخ الضيقة، فخ شركى	لكلا المبيدين: الحشرات الطائرة : التاثير حتى اليوم 79 الحشرات التى تعيش على سطح الارض: التأثير حتى اليوم 189
32-21	*ميتاريزيم اكريدم*	جرين مصل	الطيور	أرليت، النيجر	525 هكتار	شهر بعد المعاملة	عد يومى في مسار محدد ، جمع حبيبات الطيور (الاجزاء من طعام الطيور التى لم تهضم وتم بتقيؤها)	زيادة افتراس الصقور للجراد الصحراوى
33-21	فيبرونيل	ريجنت 12 جم مادة فعالة / هكتار	النمل الابيض ، النمل	شمال السنغال	26 معاملة، حقول مختلفة الحجم	عدد من الملاحظات: قبل المعاملة 16، بعد المعاملة : 22 يناير 1995 – يناير 2000	مصائد بيرس ، مصائد برليز ، فخ شركى	قل النمل الابيض بنسبة 70% في 1996; التعافى الكامل في 2000 النمل : انخفاض بنسبة 40% في 1996; المدة 12 شهر ; لم تتعافى بشكل كامل في 1999