جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم

الدورة التدريبية لمكافحة الجراد الصحراوى
فى
الوطن العربى

١٥ اغسطس الى ٢٢ سبتمبر ١٩٨٩
بجمهورية السودان

الجزء النظرى

١٥ ـ ٢١ اغسطس
١٩٨٩

الابحاث التى اجريت على الجراد الصحراوى والنطاط فى الدول العربية

دكتور محمد السعيد الجارحى
رئيس قسم بحوث الجراد والنطاط
معهد بحوث وقاية النباتات ـ القاهرة

الابحاث التى أجريت على الجراد الصحراوى والنطاط فى الدول العربيـــة

اعداد : دكتور / محمد السعيد الجارحى - رئيس قسم بحوث الجراد والنطاط
معهد بحوث وقاية النباتات - مركز البحوث الزراعية - الدقى جمهورية مصر العربية

مقدمـــة :

آفة الجراد وأهميتها الاقتصادية :

آفة الجراد تعتبر من مواضيع الساعة التى تشغل بال الانسان كما شغلته منذ العصور الغابرة حيث واجهت الانسان من قديم الزمن منـــذ بدأ يفلح الارض . وقد ذكرت هذه الحشرة فى الكتب السماوية مثـــل الانجيل والقرآن كما أن رسوماتها وجدت محفورة على معابد قدمـــاء المصريين بمنطقة سقارة بمصر منذ حوالى ٢٤٢٠ سنة قبل الميلاد .

ان غارات الجراد التى لاتعترف بالحدود السياسية ولاتخص بلـــد دون غيرها مما يجعلها تهدد الكثير من الدول العربية . اذ أن أفـراد الجراد الكاملة لها القدرة على الطيران لمسافات طويلة لتهاجر الى الاماكن الاكثر ملائمة للغذاء ووضع البيض ، حيث أن لها القدرة على قطع مسافـة مابين ٥ر١ - ١٩ كيلو / ساعة ، ولايخفى على أحد الاهمية الاقتصاديـة لآفة الجراد اذ أن جحافل أسرابه تأتى على ماهو أخضر ويابس، ومـــن الصعب بمكان تقدير الخسائر التى تسببها هذه الافة نتيجة عدم بقائهـا فى مكان واحد حيث أن حركتها السريعة أو هجرتها الى أماكن مختلفـة يجعلها تتلف الكثير من النباتات سواء المحاصيل أو الاشجار أوالمراعـى تاركة خسائر جسيمة من الزراعات ربما قد تكفى لاطعام ملايين من النـاس لعام كامل .

ولو علمنا أن متوسط وزن حشرة الجراد الكاملة تبلغ ٢ جم وتلتهـم قدر وزنها يوميا من المادة الخضراء . لذا نجد أن سرب من الجراد والغير ناضج جنسيا والذى يبلغ عدد أفراده حوالى ألف مليون جرادة يلتهـم حوالى ٢٠٠٠ طن من المادة الخضراء يوميا .

الابحاث التى أجريت على الجراد الصحراوى والنطاط فى الدول العربيـــة

اعداد : دكتور / محمد السعيد الجارحى - رئيس قسم بحوث الجراد والنطاط
معهد بحوث وقاية النباتات - مركز البحوث الزراعية - الدقى جمهورية مصر العربية

مقدمـــة :

آفة الجراد وأهميتها الاقتصادية :

آفة الجراد تعتبر من مواضيع الساعة التى تشغل بال الانسان كما شغلته منذ العصور الغابرة حيث واجهت الانسان من قديم الزمن منـــذ بدأ يفلح الارض . وقد ذكرت هذه الحشرة فى الكتب السماوية مثـــل الانجيل والقرآن كما أن رسوماتها وجدت محفورة على معابد قدمـــاء المصريين بمنطقة سقارة بمصر منذ حوالى ٢٤٢٠ سنة قبل الميلاد .

ان غارات الجراد التى لاتعترف بالحدود السياسية ولاتخص بلـــد دون غيرها مما يجعلها تهدد الكثير من الدول العربية . اذ أن أفـراد الجراد الكاملة لها القدرة على الطيران لمسافات طويلة لتهاجر الى الاماكن الاكثر ملائمة للغذاء ووضع البيض ، حيث أن لها القدرة على قطع مسافـة مابين ١ر٥ - ١٩ كيلو / ساعة ، ولايخفى على أحد الاهمية الاقتصاديـة لآفة الجراد اذ أن جحافل أسرابه تأتى على ماهو أخضر ويابس، ومـــن الصعب بمكان تقدير الخسائر التى تسببها هذه الافة نتيجة عدم بقائهـــا فى مكان واحد حيث أن حركتها السريعة أو هجرتها الى أماكن مختلفـة يجعلها تتلف الكثير من النباتات سواء المحاصيل أو الاشجار أوالمراعـــى تاركة خسائر جسيمة من الزراعات ربما قد تكفى لاطعام ملايين من النـــاس لعام كامل .

ولو علمنا أن متوسط وزن حشرة الجراد الكاملة تبلغ ٢ جم وتلتهـــم قدر وزنها يوميا من المادة الخضراء . لذا نجد أن سرب من الجراد والغير ناضج جنسيا والذى يبلغ عدد أفراده حوالى ألف مليون جرادة يلتهـــم حوالى ٢٠٠٠٠ طن من المادة الخضراء يوميا .

الابحاث التى أجريت على الجراد الصحراوى والنطاط فى الدول العربيـــة

اعداد : دكتور / محمد السعيد الجارحى - رئيس قسم بحوث الجراد والنطاط
معهد بحوث وقاية النباتات - مركز البحوث الزراعية - الدقى جمهورية مصر العربية

مقدمـــة :

آفة الجراد وأهميتها الاقتصادية :

آفة الجراد تعتبر من مواضيع الساعة التى تشغل بال الانسان كما شغلته منذ العصور الغابرة حيث واجهت الانسان من قديم الزمن منـــذ بدأ يفلح الارض . وقد ذكرت هذه الحشرة فى الكتب السماوية مثـــل الانجيل والقرآن كما أن رسوماتها وجدت محفورة على معابد قدمـــاء المصريين بمنطقة سقارة بمصر منذ حوالى ٢٤٢٠ سنة قبل الميلاد .

ان غارات الجراد التى لاتعترف بالحدود السياسية ولاتخص بلـــد دون غيرها مما يجعلها تهدد الكثير من الدول العربية . اذ أن أفـراد الجراد الكاملة لها القدرة على الطيران لمسافات طويلة لتهاجر الى الاماكن الاكثر ملائمة للغذاء ووضع البيض ، حيث أن لها القدرة على قطع مسافـــة مابين ١٫٥ - ١٩ كيلو / ساعة ، ولايخفى على أحد الاهمية الاقتصاديـــة لآفة الجراد اذ أن جحافل أسرابه تأتى على ماهو أخضر ويابس، ومـــن الصعب بمكان تقدير الخسائر التى تسببها هذه الافة نتيجة عدم بقائهـــا فى مكان واحد حيث أن حركتها السريعة أو هجرتها الى أماكن مختلفـــة يجعلها تتلف الكثير من النباتات سواء المحاصيل أو الاشجار أوالمراعـــى تاركة خسائر جسيمة من الزراعات ربما قد تكفى لاطعام ملايين من النـــاس لعام كامل .

ولو علمنا أن متوسط وزن حشرة الجراد الكاملة تبلغ ٢ جم وتلتهـــم قدر وزنها يوميا من المادة الخضراء . لذا نجد أن سرب من الجراد والغير ناضج جنسيا والذى يبلغ عدد أفراده حوالى ألف مليون جرادة يلتهـــم حوالى ٢٠٠٠ طن من المادة الخضراء يوميا .

لذا نجد أن مليون جرادة تزن حوالى ٢ طن تلتهم مايكفى ٠٠٥ نسمة من المادة الخضراء يوميا علاوة على تكسير عديد من أفرع النباتات عند جثوم أعداد كبيرة منها على هذه الافرع بالاضافة الى تلف كثير من النباتات بواسطة النفايات الناتجه عنها .

ويجدر التنويه فى هذا المقال أنه ليس الجراد فحسب هو الافة الخطيرة ولكن هناك أنواع كثيرة ومختلفة وضارة من النطاطات والتى تؤثر تأثيرا جوهريا على المحاصيل المختلفة . وذلك نتيجة التكاثر المضطرد لمجتمعات هذه الافة فى كل عام بسبب الزيادة فى استصلاح الاراضى الزراعية مما يتسبب عنه خسائر اقتصادية متفاوته بالنسبة لنوع المحصول والتى ربما قد تضر بمسيرة الامن الغذائى .

طرق مكافحة الجراد :

حاول الانسان من قديم الزمن استخدام كل مالديه من امكانات لمقاومة الجراد . حيث كان يكافحه بطرق بدائية أولية محددة تتركز فقط داخل الزراعة أو حولها وذلك لغرض منع الجراد من التغذية على النباتات

وبتقدم العلوم الحديثة ساعد كثيرا فى الحد من تكاثر آفة الجراد وذلك بسبب اكتشاف مواد جديدة مصنعة مثل المبيدات العضوية المختلفة مع ايجاد الوسائل والطرق المناسبة لاستخدامها ..

الحلول المقترحة لمكافحة تكاثر وهجرة أسراب الجراد :

هناك نوعين من الدراسات تهدف لمكافحة ظاهرة تكاثر وهجرة أسراب الجراد هى :

أولا : الدراسات البيئية :

بما أن المعلومات التى كانت معروفة ومتداولة وشبه ثابته على مدى

السنوات السابقة نحو خاصية تكاثر وانتشار الجراد وتمركزه فى أقطار محددة من العالم قد تغير مفهومها فى الوقت الحاضر بسبب تغير الظروف المناخية فى السنوات الاخيرة . مما يستدعى الامر الى اعادة الحسابات نحو موائمة هذه الظروف المناخية المتغيرة فى مساعدة تكاثر وانتشار هذه الافة فى أماكن لم تكن تصيبها من قبل - وعليه يستلزم من الدول التى تعانى من آفة الجراد القيام بدراسات عن أسباب تكاثر الجراد وانتشاره فى السنوات الاخيرة وعلاقة ذلك بالعوامل المناخية والبيئية والبيولوجية والتى تساعد على تكوين هذه الاسراب - وكذلك الخصائص الفسيولوجية التى تمكن هذه الافات من هجرتها بقطعها لمسافات طويلة دون توقف وبناء هذه لدراسات يمكن تثبيت المفاهيم السابقة أو تغييرها حيث تقع هذه الدراسات على النحو التالى :

١- الرصد لاسراب الجراد برا وجوا بعد التعرف على أطواره وخصائصه .
٢- تحديد المعطيات المتاحة كدرجات الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح واتجاهها .
٣- امكانيات المراقبة البيولوجية .

ثانيا : الدراسات الخاصة بطرق المكافحة :

لازالت أبحاث الجراد والنطاط تحتاج الكثير من البحث والدراسة وخاصة بعد ما طالبت بعض الحكومات والمنظمات الدولية سواء فى ندواتها أو مؤتمراتها والتى عقدت مؤخرا - وعلى سبيل المثال ندوة الاكاديمية الملكيلة " وهى الوقاية من الكوارث الطبيعية وآفة الجراد " والتى عقدت بالرباط فى نوفمبر ١٩٨٨ - وكذلك المؤتمر الدولى " لمكافحة الجراد الصحراوى بالبدائل المقبولة بيئيا " والذى نظمه برنامج الامم المتحدة للتنمية والذى عقد بالقاهرة فى ديسمبر ١٩٨٨ وكلها توصى بايقاف أوالحد من استخدام الكثير من المبيدات التقليدية والمستخدمة حاليا فى مقاومة الجراد والنطاط بسبب خطورتها بتلوث البيئة والعمل على ايجاد بدائل

آمنه لتحل محلها كلية أو جزئيا شريطة أن تكون أقل خطورة من المبيدات المستخدمة حاليا وتنقسم هذه الدراسات الى قسمين :

١) دراسات قصيرة المدى : Short Term Research Programmes

لابد أن تؤخذ الامور فى هذه الدراسات بشيىء من السرعة والجدية بهدف مواجهه طفرات آفة الجراد الخطرة والغير متوقعه أو منتظمة لغزوات أسرابه لكثير من البلدان العربية خاصة فى هذه السنوات وذلك بواسطة تحسين طرق المكافحة التقليدية وتشتمل على الطرق الاتية :

أ- ايجاد مبيدات كيميائية بديلة للمواد المستخدمة حاليا :

بما أن بعض المواد الكيميائية المتوفرة فى الوقت الحاضر والتى تستخدم فى مكافحة الجراد لاتقتل الجراد فحسب بل بتقضى أيضا على بعض الاعداء الحيوية النافعة .... وتخل بذلك من التوازن الطبيعى للبيئة بالاضافة الى اكتساب المناعة عند الجراد ضدها أو تترك أضرارا لايحمد عقباها سواء أكانت مباشرة على الانسان أو الحيوان أو غيرمباشرة وذلك بتلوث النباتات والمياه وعليه يفضل اختيار المبيدات البديلة والتى هى أقل تلوثا لمكونات البيئة المختلفة متبعا فى ذلك توصيات وقرارات منظمة الصحة العالمية والتى قسمت هذه المركبات على حسب تلوثها للبيئة الى أربعة أقسام هى :

مبيدات شديدة السمية - مبيدات سامة - مبيدات متوسطة السمية - مبيدات قليلة السمية .

وذلك بغرض اختيار أكفأها فى قتل الجراد بأطواره المختلفه على أن تحل محل المواد الاكثر بقاءا وتلوثا لمكونات البيئة المختلفة والتى تستخدم بكثرة فى الوقت الراهن فى بعض بلدان العالم الثالث .

ب - اختيار آلة الرش الملائمة :

اختيار الات الرش المختلفة لاختيار أكفأها فى مقاومة الجراد والنطاط بل أيضا بالاختيار الامثل لانواع الات الرش الارضية التى تلائم احدى صور المبيد المستخدم سواء أكان يستخدم على حالته دون اضافة الماء له (الحجم المتناهى فى الصغر U.L.V.) أو باضافة قدر محدود من الماء (الحجم الصغير L.V.) ومقارنته بطرق الرش التقليدية Conventional أو الرش ذات الحجم الكبير H.V. هذا للحصول على كمية المبيد المثلى المفروض رشها دون الاسراف فى استخدام المبيدات بطريقة عشوائية لمكافحة الافة .

وعلى ذلك نجد أن كمية المبيد المحددة والمستخدمة بالطرق الحديثة ليست توفر الجهد والمال فحسب بل أيضا الكميات الكبيرة من الماء الذى ربما يصعب الحصول عليها فى الصحراء مما يساعد على التقليل من تلوث البيئة المتزايد يوما بعد يوم .

٢) دراسات طويلة المدى : Long Term Research Programmes

وهى استحداث وسائل بحثية جديدة مبتكرة وبديلة عن الطرق التقليدية المتبعة حاليا لمكافحة الجراد الصحراوى على أن تكون مناسبة من الناحية البيئية على أن تجرى دراسات بحثية متعمقه معتمدا فى ذلك على تكنولوجيا جديدة لمكافحة الجراد قد تحل محل المبيدات الكيمائية السامة للبيئة أو على الاقل تقلل من استخدامها وذلك بتطبيق مفاهيم جديدة لاسلوب السيطرة المتكاملة على الافات (I.P.M.) فى مكافحة الجراد الصحراوى . وتستند هذه الدراسات أساسا على قاعدة احيائية (بيولوجية) أى ما تسمى المقاومة الحيوية Biological Control وتستخدم فى هذه الدراسات المواد أو الطرق التالية :

أ - الكائنات الحية :

وهى استخدام أعداء الحشرات أو طفيلياتها أو أمراضها لاضعاف

الحشرة فى أطوارها المختلفة ثم ابادتها .

وبما أن الجراد الصحراوى فى مختلف مراحل نموه وتطوره يتعرض لانواع عديدة من الكائنات الحية مثل الطفيليات أو المفترسات أو الكائنات الممرضة وحيث أن أسلوب الجراد المهاجر دائما ما تنجو من هذه الاعداء الطبيعية لانها لاتبقى فى مكان واحد الا فترة مؤقته . ومن ناحية أخرى فان تكاثر ونمو هذه الكائنات المفترسة أو الطفيليات لاتصل الى نفس المستويات العالية التى تصل اليها كثافة آفة الجراد المهاجر حتى يمكن أن تقضى على معظم هذه الاعداد الكبيرة من الاسراب .

وقد تم اكتشاف وتعريف بعض الكائنات الممرضة للجراد الصحراوى واكثارها بغرض استخدامها على نطاق واسع كمبيدات حيوية ومن أمثلتها البروتوزوا المعروفة باسم Nosema locusta .

ب - المركبات الحيوية :

وهذه المركبات تشتمل على الهرمونات أو مشابهاتها (منظم نمو الحشرة I.G.R.) وهى موادا اما طبيعية من أصول نباتية أو مصنعة من أصول كيميائية .

عند استخدام هذه الهرمونات ونظائرها من الحشرات فانها تسبب اخلال فى التوازن الهرمونى للحشرة نفسها مما ينتج عنه تغير فى سلوكها ونموها وتطورها وتناسلها .

اذ أن الهرمون الطورى Juvenile hormone والذى يفرز من الغدة النخامية للحشرة يتحكم فى أطوار نمو الحورية وفى حالة وجوده تبقى الحورية كما هى ولا تتحول الى حشرة كاملة . وهو يعاكس هرمون الانسلاخ الذى يعمل على تتابع مراحل الانسلاخ من واحد الى خمسة حتى تصبح حشرة كاملة .

وتعمل مركبات I.G.R. على احداث خللا على تكوين كيتين

جلد أطوار الحورية مما يؤدى الى فشلها فى الانسلاخ وبالتالى عـــدم استكمال نموها .

وهذه المركبات فعالة ضد الطور الحورى فقط وتؤدى دورها عـــن طريق التأثير المعدى وعند تغذية حوريات الجراد على الهرمونات الطورية المضادة فانها تمر بتحويلات فسيولوجية قد تصل طور البلوغ دون المـــرور بالاطوار الاخرى المتتالية مما ينتج عنه ضألة حجمها بدرجة كبيرة مـــع اصابتها بالعقم . وبالتالى تفقد الحلقة الاستمرارية لتتابع الاجيال .

ماهى النتائج الملموسة التى قدمها البحث العلمى لمكافحة آفـــتى الجراد الصحراوى والنطاط فى الوطن العربى :

وقد تم اجراء العديد من التجارب البحثية ملتزمة باستراتيجيـــة مخططة محددة وهادفة والتى وضعت لهذا السبب والتى قد سبق سردها مع تدعيمها بالتكنولوجيا الحديثة والتى نهضت بها بعض الدول المتقدمة .

لذا كان لزاما البدء باجراء بعض التجارب العملية والتى يعقبهـــا التجارب التطبيقية فى الحقل ليس فحسب من حيث اختبار بعض المبيدات الحديثة والاقل تلوثا لمكونات البيئة المختلفة متمشيا مع توصيـات منظمـة الصحة العالمية بل أيضا الاختيار الامثل لانواع آلات الرش الارضية الـــتى تلائم احدى صور هذه المبيدات المستخدمة وذلك لمكافحة آفتى الجـــراد الصحراوى والنطاط بأقل كميات من المبيدات .

أولا : الدراسات المعملية :

أ- الجرعة السامة النصفية L_{D50}

تم دراسة أثر بعض المبيدات الحشرية ممثلة لاربعة مجاميع مختلفـة

من المركبات وذلك لتقدير الجرعة السامة النصفية L_{D50} لكل مبيد على العمر الخامس لكل من آفتى الجراد الصحراوى ونطاط البرسيم Euprepocnemis plorans plorans حيث أنها آفة اقتصادية هامة فى بعض الدول العربية .

ومن النتائج أمكن ترتيب المبيدات المستخدمة تصاعديا من حيث أقل جرعة سامة تكفى لقتل ٥٠ ٪ من الحشرات المختبرة بالمقارنة بالمركب القياسى اللندين وهو من المجموعة الكلورونيه ولو أن الاتجاه الحالى يهدف الى استبعاد مثل هذه المركبات حفاظا على البيئة من التلوث وقد اتضح من نتائج التجارب الاتى :

١- الجراد الصحراوى :

كلور بيرفوس > فنقاليريت > لندين > فنتروثيون > بنديوكارب سيولان > سيبر مثرين > دلتامثرين > ميثوميل > ملاثيون .

٢- نطاط البرسيم :

لمبداسيهالوثرين > اس - فينفاليرات > كاربوسلفان > سيانوفوس > كلوربيريفوس > فنتروثيون .

ب - التركيز السام النصفى L_{C50} (الطعوم السامة) :

تم دراسة أثر بعض المبيدات الحشرية ممثلة لثلاث مجاميع مختلفة وذلك لتقدير التركيز السام النصفى على العمر الخامس من حشرة نطاط البرسيم عن طريق خلط المبيد بالردة الجافة . ومن النتائج يتضح الاتى :

١- يمكن ترتيب التركيز السام النصفى L_{C50} ترتيبا تصاعديا من حيث أقل تركيز سام يكفى لقتل ٥٠ ٪ من الحشرات المختبرة كالاتى :

اس ـ فينفاليريت > فينبروباثرين > سيهالوثرين > سيانوفوس > فينفاليريت > بنديوكارب > كلوربيريفوس > فنتروثيون > ديازينون > ملاثيون > كاربارايل > ميثوميل .

٢- لم يكن لخلط كميات مختلفة من العسل الاسود ـ بالطعوم السامة أى أثر على الفعالية ضد آفة النطاط .

٣- اتضح اقبال حشرة النطاط على كل من مادة سواء الردة أو رجيع كون الارز (سواء اليابانى أو الفلبينى) بدرجات متساوية عند خلطها بالمبيدات لتكوين طعوم سامة كما اتضح أنه لاتوجد فروق فى التأثير بين الطعوم السامة سواء المبتله منها أو الجافة .

٤- يمكن استخدام مادة رجيع كون الارز (سواء اليابانى أو الفلبينى) فى الطعوم السامة لحشرة الجراد الصحراوى شريطة أن تكون الطعوم مبتلة .

ثانيا : الدراسات المعملية الحقلية :

أ- استخدام آلة الرش ذات الحجم الكبير : High Volume

تم تقدير كل من التأثير السام لبعض المبيدات وكذلك الاثرالباقى لها على كل من الجراد الصحراوى والنطاط . اذ تم رش هذه المركبات مستخدما طريقة الرش التقليدية Conventional أو H.V. وهى اضافة الماء الى المبيد ثم تقدير كفاءة هذه المركبات بعد رشها على نباتات الذرة وتغذية الحشرات عليها سواء بعد الرش مباشرة أو بعد فترات متفاوتة وقد أظهرت المركبات المستخدمة فعالية متفاوتة سواء من ناحية التأثير المباشر على كل من آفتى الجراد الصحراوى أو النطاط أو من ناحية الاثر الباقى لها .

ويمكن ترتيب مركبات المبيدات المستخدمة من ناحية تأثيرها على الحشرة على أساس أعلى نسبة ابادة يمكن الحصول عليها من أقل تركيز مؤثر من المبيد وهى كالاتى :

١- حشرة الجراد الصحراوى :

لمبدا سيهالوثرين > فنتروثيون> ميثوميل > دیازينون > سيانوفوس > كلوربيريفوس > ملاثيون .

أما من ناحية استمرارفعالية المبيدات بعد الرش ، فقد أعطى كل من مبيدى الميثوميل واللامدا سيهالوثرين درجات عالية من الابادة لمدة تصل الى اسبوعين على الجراد الصحراوى بالمقارنة بمبيدى الديازينون والسيانوفوس واللذان أعطيا أثر باقى منخفض أما باقى المبيدات فلم يكن لها أثر باقى يذكر .

٢- حشرة النطاط :

كلوربيريفوس > لمبدا سيهالوثرين > سيانوفوس > ميثوميل > ديازينون > ملاثيون > فينفاليريت > فنتروثيون .

وقد تميز مركبى الفنفاليريت والميثوميل باستمرارية تأثيرهما حيث ظل الاول حتى الاسبوع الثالث أما الثانى حتى الاسبوع الثانى وذلك بالمقارنة لبعض المبيدات الباقية والتى ظل أثرها فقط حتى اليوم الثانى عشر.

ب - استخدام آلة الرش ذات الحجم المتناهي في الصغر

Ultra Low Volume Applicator

لما كان من الاهمية بمكان فى أعمال الرش هو تغطية سواء جسم الحشرة أو سطح النباتات التى تتغذى عليها بأكبر قدر ممكن من القطيرات الدقيقة أى اعطاء الجرعة المميته للحشرة فى صورة قطيرات دقيقة للمبيد

(رذاذ) يضمن تغطية كافة المساحة المعالجة وكذلك فان أحجام القطيرات يضمن تغطية كافة المساحة المعالجة وكذلك فان احجام القطيرات واعدادها الواقعة على وحدة المساحة (سم٢) تمثل فى مجموعها أهمية كبرى فى كفاءة جهاز الرش المستخدم فى توزيع الكمية اللازمة من المبيد للفدان بطريقة مرغوب فيها .

وعليه فقد استخدمت آلة الرش الارضية ذات الحجم المتناهى فى الصغر (U.L.V.A.) والتى تعمل بالبطاريات والخاصة بالمبيدات المركزة ذات المستحضرات الزيتية والتى تستخدم كما هى دون اضافة الماء لها وذلك بعد عدة اختبارات لها . مع الاخذ فى الاعتبار أن الظروف الجوية تلعب دورا كبيرا له أهميته القصوى بالنسبة للرش بالحجم المتناهى فى الصغر.

والبيانات التالية توضح النتائج المتحصل عليها والخاصة بعدد قطيرات محلول الرش فى السنتيمتر المربع ومتوسط أحجامها بالميكرون والتى قد تم الحصول عليها بواسطة المستقبلات الحساسة . وكذلك البيانات التى توضح الظروف الجوية التى صاحبت عمليات الرش .

١- سرعة الرياح تراوحت مابين ١ر٥ الى ٣ متر/ ثانية .
وقد تم قياسها بواسطة جهاز سرعة الرياح
Dwyer wind Metre

٢ - الرطوبة النسبية تراوحت مابين ٥٧ الى ٧٥ ٪ رطوبة نسبية R.H.

٣ - درجة الحرارة تراوحت مابين ٢٠ - ٣٥° م .

٤ - تراوحت أعداد القطيرات فى السنتيمتر المربع من ٤٥ الى ٥١ قطيرة.

٥ - تراوحت أحجام القطيرات من ٩٦ - ١٠٣ ميكرون

وقد روعى دائما فى عمليات الرش أن تكون فى الصباح الباكر لان درجات الحرارة والرطوبة النسبية فى هذه الفترة تكون أكثر استقرارا ومناسبة لعمليات الرش وتفاديا لتيارات الحمل التى يزداد معدلها بعد الظهر .

بالاضافة الى ماسبق نجد أن كمية تصرف المبيد من هـــــذه الرشاشة هو ملـــى لتر / ثانية وعرض مجر الرش ثلاثة أمتار . ويذلك يتضح أن كمية المحلول اللازمة لتغطية الفدان الواحد هو ٤ر١ لتر على اعتبـــار أن الفرد يسير مسافة متر فى الثانية وفى بعض الاحيان نجد أن كميـــة المبيد اللازمة لرش وحدة المساحات صغيرة بمكان بحيث يصعب نثرهـــا بانتظام على المساحة المحددة - لذا فانه يمكن فى هذه الحالة اضافـــة زيت الديزل باعتبارها كميات مكملة وذلك لغرض الحصول فى النهايـــة على كمية المبيد المثلى المفروض رشها وبطريقة متجانسة دون الاســـراف فى استخدام المبيدات بطريقة عشوائية لمكافحة الافة بالطرق التقليديـــة الاخرى .

جـ - استخدام صور المبيدات ذات الحجم المتناهي في الصغر :

Ultra Low Volum Formulation

تم استخدام هذه الصور من المبيدات ذات المستحضرات الزيتية والتى تستخدم كما هى دون اضافة الماء لها حيث أن كمية المبيد المخصصة لوحدة المساحات ترش على هيئة قطيرات دقيقة جدا متجانسة تكفى لتغطية الهدف المراد معاملته .

وقد تم تقدير التأثير السام لبعض هذه المبيدات وكذلك الاثـــر الباقى لها على كل من الجراد الصحراوى والنطاط وذلك بعد رش نبـــات الذرة بهذه المركبات ثم تغذية الحشرات عليه سواء بعد الرش مباشـــرة أو بعد فترات متفاوته .

وقد أظهرت هذه المواد فعالية متفاوتة أمكن ترتيبها على أساس أعلى نسبة ابادة يمكن الحصول عليها من أقل تركيز مؤثر من المبيد وهى كالاتى :

وقد أظهرت مركبات الـلامدا سيهالوثرين واس - فينفاليريت فعالية كبيرة جدا عند استخدامها بجرعات منخفضة للغاية وقد تفوق كلا المركبين على مبيد ألفامثرين من حيث صغر كمية المادة الفعالة المستخدمة .

أما مبيدى البنديوكارب والكاربوسوفان فقد أظهر سمية متقاربة ضد النطاط واعتبر الكلوروبيريفوس أكثر سمية من كل من الفنتروثيون والديازنيون - حيث أعتبر الاخير أقل المبيدات تأثيرا ضد النطاط بالمقارنة بالمبيدات الاخرى المختبرة .

رابعا : المركبات الحيوية :

ينظر العالم اليوم الى تتبع هجرة أسراب الجراد الصحراوى وذلك بالتأثير فى سلوك وبيولوجية حورياته ومكافحتها فى مناطق تربيتها بالطرق الامنة والتى لاتلوث البيئة - وذلك قبل أن تتحول حوريات الجراد الى حشرات كاملة تهاجر فى أسراب كثيفة لايمكن مواجهتها الا بكميات هائلة من المبيدات الحشرية وكذلك بعمليات مكافحة باهظة التكاليف .

وبناء على ذلك فان الاتجاهات الحديثة فى مكافحة الجراد هو البحث عن المواد والوسائل البديلة والمقبولة بيئيا ومنها المركبات التى تحدث اخلال بالتوازن الهرمونى للحشرة نفسها بهدف عدم قدرتها على الانسلاخ لاستكمال نموها أو خلق أجيال مشوهه غير قادرة على استكمال دورة حياتها أو تناسلها وبالتالى تفقد الحلقة فى الاستمرارية لتتابع الاجيال وتشتمل هذه المركبات على الهرمونات أو مشابهاتها (منظم نمو الحشرة I.G.R.) أو مضاداتها .

وقد تم اجراء بعض التجارب المعملية على بعض المواد ذات النشاط

١- حشرة الجـراد الصحراوى :

اس - فينفاليريت > لامداسيهالوثرين > ألفاميثـــرين > بنديوكارب > كلوربيريفوس > فينتروثيون .

٢- حشرة النطـــاط :

لامداسيها لوثرين > اس فينفاليريت > ألفاميثرين
بنديوكارب > كلوربير يفوس > فينتروثيون

أما من ناحية استمرارية فعالية المبيدات بعد الرش على كل مـن الجراد الصحراوى والنطاط فقد أعطى كل من مبيدى لامداسيهالوثريـن وألفا ميثرين درجات ابادة عاليه وذلك بعد خمسة أيام من الرش ضـد الحشرتين .

وبعد احدى عشر يوما من الرش أعطى كل من مبيدى الالفاميثريـن والبنديوكارب درجات ابادة مقبولة على الجراد ومبيد أللامداسيهالوثريـن على النطاط ، كما لم يكن هناك أثرمتبقى يذكر لكل من الكلوربيريفـوس والفينتروثيون على كل من الجـراد والنطاط .

ثالثا : الدراسات الحقلية :

أجريت تجارب حقلية لاختبار كفاءة ثمانية مبيدات حشرية مجهـزة للرش بالحجم المتناهى فى الصغر(U.L.V.) وهى من مجموعة البيرثرينات والكارباميت ومركبات الفسفور العضوية .

استخدمت آلة الرش اولفا U.L.V.A لرش هذه المبيدات حقليـا على البرسيم الحجازى لانتاج التقاوى وذلك لمقاومة أنواع متعددة مـن النطاط ولكن بصفة رئيسية كانت ضد نطاط البرسيم ذات الاهميةالاقتصادية والاكثر شيوعا عن غيره .

البيولوجى لمعرفة أثرها على بعض المظاهر البيولوجية والفسيولوجية فى الجراد الصحراوى وتم الحصول على النتائج التالية :

١- أمكن كسر دورة حياة الجراد خلال فترة الحورية وذلك باستخدام مادة Precocene وهى مادة مستخلصة من أصل نباتى اذ أن لها تأثير مضاد للهرمون الطورى (هورمون الحداثة J.H.) وأمكن بواسطة هذه المادة الحصول على حشرات مشوهه أو عقيمة أو غير ناضجة جنسيا .

٢- باستخدام مادة Cycloheximele أمكن كسر دورة حياة الحشرة خلال الطور اليرقى وأوقف نمو حوريات العمر الرابع تماما . ويرجع ذلك الى منع تكوين بروتينات الكيوتيكل ومن ثم عدم ترسيب الكيوتيكل اليرقى الجديد الخاص بالعمر الخامس .

٣- باستخدام المواد الطورية المضادة على حوريات العمر الثانى والرابع تم الحصول على حشرات كاملة قبل الاوان حيث أنها لم تمر بالاطوار الاخرى المتتالية مما جعل حجمها صغير بدرجه ملحوظة وذات شكل مشوه . وربما يرجع ذلك الى أن هذه المواد قد حطمت الغدة النخامية مما منع من افراز الهرمون الطورى J.H. وبالتالى أعطت الفرصة لعمل هرمون الانسلاخ قبل أوانه .

٤- أعطت هذه المواد نسبة عالية من الموت فى الحشرات المعاملة مما يدل على أنها ذات تأثيرات سامة اذا ما استخدمت بجرعات عالية .

وأخيرا يمكن القول أن آفة الجراد تمثل خطرا حقيقيا بالنسبة لعدد كبير من الدول العربية التى لاتزال تعانى وطأة الجفاف السابقة ومن الازمنة الاقتصادية المزمنة التى ترتب عليها مما يجعلها لاتتوفر على

الطاقات اللازم تعبئتها لمكافحة الجراد أو لا يمكن أن توفرها الا على حساب برامجها التنموية .

ان اللجوء الى تجميع وتشخيص ثم تقييم مخاطر الجراد ووضع برامج خاصة لمواجهتها وذلك بتطبيق التدابير الوقائية ثم العمل على مواجهة غارات أسرابه تستلزم الاستعانة بالبحوث الحديثة المعتمدة على التكنولوجيا المتطورة .

ونأمل أن يكون العقد الاخير لهذا الزمن خير حافز لتكوين التضامن والتآزر بين الدول العربية لمحاربة هذا العدو الشرس ولتشييد عالم عربى أفضل .

****