

## دور المبيدات الحشرية في المصائد الفيرومونية التجميعية

*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier لسوسة النخيل الحمراء

أحمد حسين السعود

محطة بني ياس للتجارب والبحوث الزراعية، الإدارة العامة لزراعة أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة،

البريد الإلكتروني: alsaudahmad@hotmail.com

## المخلص

السعود، أحمد حسين. 2013. دور المبيدات الحشرية في المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier. مجلة وقاية النبات العربية، 31(2): 187-192.

تعتمد إدارة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) على استخدام المصائد الفيرومونية التجميعية، والتي تحتوي على (الفيرومون التجميعي، المادة الغذائية و10 غرام مبيد حشري والكيرمون أحياناً بالإضافة إلى 4-5 لترات من الماء). أجري هذا البحث في مزارع النخيل في منطقة الرحبة (إمارة أبو ظبي) خلال الفترة شباط/فبراير - تموز/يوليو 2007 لمعرفة تأثير إضافة المبيدات الحشرية إلى المصائد الفيرومونية التجميعية على أعداد سوسة النخيل الحمراء التي تلتقطها هذه المصائد. احتوت التجربة على ثلاثة معاملات (10 غرام كارباريل، 10 غرام ديازينون محبب وشاهد بدون معاملة) وفي 6 مكررات أضيف لكل مصيدة 350 غرام من ثمار التمر العلفي و4-5 لترات ماء، واستبدلت كل حوالي 25 يوماً، وأضيف الماء إليها كلما نقصت كميته، كما استخدم كل من الفيرومون التجميعي: 10% 4-Methyl-5-nonanone + 90% 4-Methyl-5-Nonanol و700 ملغ بمقدار عبوة لكل شهر، وأضيفت عبوة من الكيرمون 98% Ethyl Acetate سعة 40 مل، كل شهرين. بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية في أعداد الحشرات الملتقطة، بين هاتين المعاملتين والشاهد، وكانت أعداد الحشرات الملتقطة 443، 560 و 546 حشرة، وبمعدل 14.8، 18.7 و 18.2 حشرة/مصيدة/شهر لكل من الكارباريل، الديازينون والشاهد، على التوالي، ويدل هذا على عدم ضرورة إضافة المبيدات الحشرية إلى هذه المصائد، والاكتفاء بتزويدها بالماء وبشكل دائم.

كلمات مفتاحية: مصائد فيرومونية تجميعية، مبيدات حشرية، *Rhynchophorus ferrugineus*.

## المقدمة

وتلعب المصائد الفيرومونية التجميعية دوراً رئيسياً في برامج مكافحة هذه الآفة الخطيرة، في حال استخدامها بالشكل الصحيح (2، 5، 8، 12، 13)، فهي تعمل على تجميع أعداداً كبيرة من الذكور والإناث وتحدد أماكن انتشار الحشرة وفترات نشاطها خلال العام، وكثافتها العددية (1، 9، 15، 16، 17)، وقد أدى استخدام المصائد الفيرومونية بالإضافة إلى طرق مكافحة الأخرى إلى خفض أضرار الحشرة بشكل كبير في منطقة القطيف، في المملكة العربية السعودية (25)، وبينت دراسة سابقة (11) فشل المكافحة الكيميائية في القضاء على هذه الحشرة أو وضعها تحت الحد الاقتصادي الحرج، في المملكة العربية السعودية ولا بد من إتباع عدد من الطرق لتحقيق هذا الهدف، وأدى استخدام هذه التقنية، لمدة سنتين متتاليتين في مزارع النخيل في الهند إلى خفض أعداد الحشرات الملتقطة، فيها بحوالي 75% (22)، وانخفضت أعداد الحشرة *R. palmarum* الملتقطة في المصائد الفيرومونية التجميعية بشكل كبير بعد عدة سنوات من استخدام المصائد الفيرومونية في كوستاريكا (23).

تعد سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver (Coleoptera: Curculionidae) من أهم وأخطر الحشرات التي تهاجم جوز الهند والنخيل (9، 21)، وتسبب الحشرة أضراراً بالغة لنخيل التمرفي منطقة الخليج العربي (4، 7، 14). تتزايد أعداد الحشرة يوماً بعد يوم، وبشكل كبير، نتيجة العديد من العوامل ومنها، تواجدها على مدار العام (1، 2، 3، 7، 19)، وتتفوق أعداد إناث سوسة النخيل الحمراء على أعداد الذكور وهذا ما يزيد من خطورة الآفة (2، 6، 18)، وتضع الأنثى أعداداً كبيرة من البيض، خلال فترة حياتها (2، 6، 10، 13، 14).

يصعب مكافحة سوسة النخيل الحمراء، باستخدام إحدى طرق المكافحة، بسبب تواجدها في داخل جنوع أشجار النخيل بعيدة الأنظار، وتأثير الظروف البيئية الصعبة والأعداء الحيوية التي تهاجم أطوارها المختلفة، والمبيدات في حال استخدامها (2) وقد نجحت برامج المكافحة المتكاملة في الحد من أضرار هذه الآفة (7، 11)،

تؤثر مكونات المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء وبخاصة (الفيرومون، الكيرمون، الماء، المادة الغذائية التي تضاف إليها، ومدة تبديلها، المبيدات الحشرية) على فاعلية هذه التقنية (2، 10)، فقد وجد السعود (13) أن إضافة التمر العلفي إلى المصائد أدى إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة فيها حوالي عشرة أضعاف الأعداد التي التقطت في المصائد التي احتوت على الفيرومون والماء فقط، وتضاف المبيدات الحشرية إلى المصيدة للقضاء على الحشرات التي تسقط بداخلها، وأثبت كل من Carbofuran و Carbaryl فاعلية عالية في المصائد الفيرومونية للحشرة *R. palmarum* في حقول النخيل الزيتي في ماليزيا (28)، والتقطت المصائد الفيرومونية التجميعية التي أضيف إليها مبيد Carbofuran، أكبر عدد من سوسة النخيل الحمراء (10، 20، 21، 24)، وسجلت فروق معنوية بين المبيدات المختبرة في المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء (20).

تم إجراء هذا البحث لتحديد دور المبيدات الحشرية في المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، على أعداد الحشرات التي تلتقطها، وإمكانية الاستغناء عن المبيدات للحفاظ على البيئة من التلوث وعدم الإضرار بالكائنات الحية وتوفير أسعار الكميات الهائلة من المبيدات التي تضاف على مئات الآلاف من المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء في أماكن زراعة النخيل.

## مواد البحث وطرائقه

### موقع التجربة وفترة تنفيذها

تم تنفيذ التجربة خلال الفترة شباط/فبراير - تموز/يوليو 2007 في أربعة مزارع نخيل في منطقة الرحبة التابعة لإمارة أبو ظبي، حيث تشتد إصابة أشجار النخيل بسوسة النخيل الحمراء. تحتوي كل مزرعة من هذه المزارع على حوالي 140 شجرة نخيل، وتتراوح أعمارها بين 5 و25 سنة.

### المصيدة الفيرومونية التجميعية

المصيدة عبارة عن سطل بلاستيكي، معامل بالأشعة فوق البنفسجية، أصفر اللون، يتسع لكمية 6-8 لترات من الماء، ألمس من الداخل لعرقلة خروج الحشرات بعد سقوطها بداخل المصيدة وتسهيل تنظيفه، وخشن من الخارج، بسبب وجود نتوءات من الأسنان البلاستيكية الصغيرة والتي يبلغ طولها حوالي 2 مم لتسهيل تسلق الحشرات عليه، ودخولها إلى المصيدة، يوجد على الجدار الخارجي من الجوانب أربع فتحات، وثلاثة فتحات على الغطاء، بطول 8 سم وعرض 3 سم للفتحة الواحدة، المسافة بين الفتحة والسطح السفلي حوالي 16 سم، وتبعد هذه

الفتحات عن بعضها، حوالي 10 سم على الجوانب وحوالي 4 سم على الغطاء، يوجد في منتصف الغطاء فتحة صغيرة لوضع سلك معدني أو بلاستيكي لتعليق الفيرومون والكيرمون.

واحتوت كل مصيدة على: (1) كمية 350 غرام من ثمار التمر العلفي كمادة غذائية جاذبة للحشرة؛ (2) 4-5 لترات من الماء، بحيث وصل مستواه في داخل المصيدة إلى مسافة تقل 3-4 سم عن الحافة السفلية للفتحات الجانبية لمنع الحشرات التي تسقط في داخل المصيدة من الهروب أو الطيران؛ (3) الفيرومون التجميعي: 4-Methyl-5-Nonanol (9 parts) + 4-Methyl-5-Nonanone (one parts) عيار 700 مغ، أضيفت عبوة جديدة لكل مصيدة شهرياً؛ (4) الكيرمون Ethyl acetate 98%، تضاف عبوة منه كل شهرين.

بدلت المادة الغذائية والماء كلما دعت الحاجة لذلك (عند نمو الأعفان والفطريات على السطح)، وأضيف الماء إلى المصائد كلما كانت كمياته تنقص فيها للحفاظ على فاعليتها. أجريت عمليات تنظيف وصيانة للمصائد بشكل دائم وعند الحاجة لذلك، حتى الإنتهاء من التجربة.

### المعاملات

تم اختبار مبيدين من المبيدات التي تضاف إلى المصائد الفيرومونية التجميعية في مناطق مختلفة من العالم (كارباريل وديازينون) إضافة إلى شاهد بدون معاملة.

### أماكن وضع المصائد

وضعت كل مصيدة في حفرة بعمق حوالي 12 سم وطمر القسم السفلي منها لتثبيتها ومنعها من التدرج بفعل الرياح أو الحيوانات أو المؤثرات الخارجية الأخرى، وفي مسافة بين أشجار النخيل تبعد حوالي أربعة أمتار عن الشجرة.

### تصميم التجربة وتوزيع المعاملات في الحقل

تم تنفيذ تجربة بالتصميم العشوائي الكامل، احتوت على ثلاثة معاملات، في ستة مكررات، وبذلك احتوت التجربة على 18 مصيدة فيرومونية، وتم توزيعها في نطاق حول محيط المزرعة والذي يحتوي على أشجار النخيل، وبفاصل حوالي 50 م بين كل مصيدتين متجاورتين.

تم ترقيم هذه المصائد في كل مكرر من هذه المكررات الستة بالأرقام المسلسلة من 1-3 حسب الترتيب السابق، وسجلت أعداد الحشرات الملتقطة (ذكور، إناث والعدد الكلي) أسبوعياً، كما تم نقل كل مصيدة من مكانها إلى المكان المجاور لها والبالغ حوالي 50 م، بعد

معاملة من هذه المعاملات، خلال فترة الدراسة (شكل 1)، وبينت النتائج ما يلي:

**أعداد الذكور الملتقطة** - يشير الشكل 1 إلى تباين أعداد الذكور الملتقطة في المصائد التي احتوت على هذه المعاملات المختلفة، وكانت هذه الأعداد، 212، 151 و 173 حشرة للمعاملات، ديازينون، كارباريل والشاهد على التوالي، وبأخذ متوسطات أعداد الحشرات الملتقطة في كل معاملة من هذه المعاملات الثلاثة، بين التحليل الإحصائي لهذه النتائج تفوق الديازينون على الكارباريل ولم تلاحظ فروق معنوية بين الديازينون والشاهد أو بين الكارباريل والشاهد. وتبين هذه النتائج أن أكبر أعداد من الذكور (212 حشرة) التقطت في المصائد التي أضيف إليها الديازينون، وأقلها (151 حشرة) في المصائد التي أضيف إليها الكارباريل، وكانت نسب الجمع 39.5، 28.2 و 32.3% للمعاملات ديازينون، كارباريل والشاهد، على التوالي. ازدادت أعداد الحشرات التي التقطت في المصائد التي أضيف إليها ديازينون بمقدار 61، و 39 حشرة عن الأعداد التي التقطت في المعاملة التي احتوت على كارباريل والشاهد، وشكلت هذه الأعداد ما نسبته 11.4 و 7.3% لهذا المبيد والشاهد، على التوالي، والتقطت الشاهد أعداد أكبر بمقدار 22 حشرة بالمقارنة مع الأعداد التي التقطت في المصائد التي احتوت على كارباريل، وبما يعادل 4.1%، وكانت معدلات الصيد 5.8، 4.2 و 4.8 حشرة/مصيدة/شهر لهاتين المعاملتين والشاهد، على التوالي.

تسجيل أعداد الحشرات الملتقطة في كل منها، لاستبعاد تأثير المكان على هذه المعاملات وإفساح المجال لكل معاملة من هذه المعاملات لالتقاط الحشرات في المواقع المختلفة وعدة مرات خلال فترة التجربة. تم تبويب النتائج في نهاية فترة الدراسة وحللت إحصائياً لتحديد الفروق بين المعاملات بعد الحصول على قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات المعاملات.

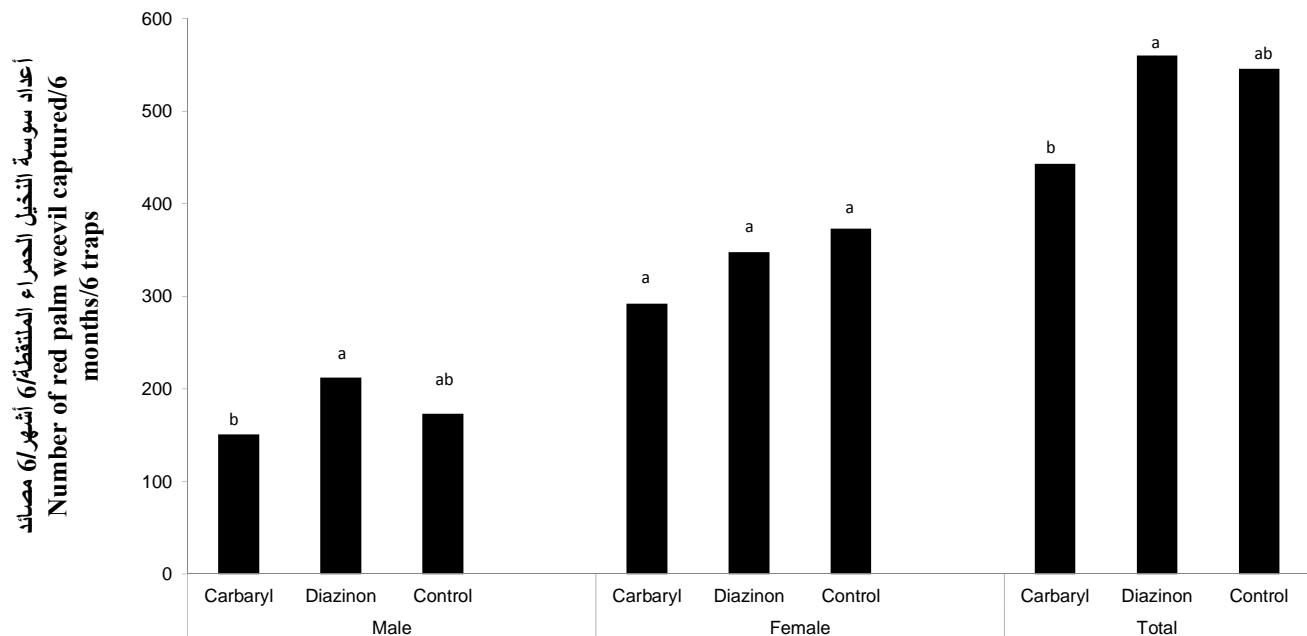
### تحليل النتائج

تم تسجيل أعداد الحشرات الملتقطة في كل مصيدة من هذه المصائد (ذكور، إناث والمجموع الكلي) أسبوعياً ومن ثم جمعت الأعداد الشهرية لها، والأعداد الكلية لكل معاملة من هذه المعاملات. تم تبويب النتائج بعد جمع أعداد الحشرات، وحللت إحصائياً، ومقارنتها اعتماداً على اختبار أقل فرق معنوي على مستوى 5% بين متوسطات المعاملات.

### النتائج والمناقشة

#### أعداد الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء *R. ferrugineus* الملتقطة في المصائد الفيرومونية التجميعية

تم تسجيل النتائج الأسبوعية لأعداد الحشرات التي تم اصطيادها في هذه المصائد، وسجلت أعداد الذكور والإناث والمجموع الكلي، لكل



شكل 1. أعداد سوسة النخيل الحمراء الملتقطة في 6 مصائد فيرومونية تجميعية في منطقة الرحبة (الإمارات العربية المتحدة) خلال الفترة فبراير/شباط-تموز/يوليو، 2007.

Figure 1. Number of red palm weevil catches in 6 collective pheromone traps in Al-Rahba (UAE) during the period February-July, 2007.

**أعداد الإناث الملتقطة** - تدل النتائج الواردة في الشكل 1 على تفاوت أعداد الإناث التي جمعت في المصائد التي احتوت على المعاملات المختلفة، فقد تم التقاط، 348، 292 و 373 حشرات للمعاملات ديازينون، كارباريل والشاهد، على التوالي، وبأخذ متوسطات أعداد الحشرات الملتقطة في كل معاملة من هذه المعاملات الثلاثة، بين التحليل الإحصائي لهذه النتائج عدم وجود فروق معنوية بين هاتين المعاملتين والشاهد. فقد تم التقاط أكبر الأعداد من الإناث (373 حشرة) في المصائد التي لم يضاف إليها أي مبيد (الشاهد) وأقلها (292 حشرة) في المصائد التي احتوت على الكاربازيل، وكانت نسب الجمع 34.4، 28.8 و 36.8% للمعاملتين، ديازينون، كارباريل والشاهد، على التوالي. فقد كانت مقادير الزيادة في أعداد الحشرات الملتقطة في الشاهد 25 و 81 بالمقارنة مع ما تم التقاطه في المصائد التي احتوت على ديازينون والكارباريل، على التوالي، وشكلت هذه الأعداد ما نسبته 2.5 و 8%، وازدادت الأعداد التي التقطتها المصائد التي احتوت على ديازينون بمقدار 56 حشرة بالمقارنة مع ما التقطته تلك التي احتوت على كارباريل وشكل هذا العدد ما نسبته 5.5% من المجموع العام للإناث الملتقطة خلال فترة الدراسة وكانت معدلات الصيد 9.7، 8.1 و 10.4 حشرة/مصيدة/شهر لهاتين المعاملتين والشاهد، على التوالي.

**الأعداد الكلية للحشرات الملتقطة** - يبين الشكل 1 أن أعداد الحشرات التي التقطت في كل معاملة من هاتين المعاملتين والشاهد، كانت 560، 443 و 546 حشرة لهاتين المعاملتين والشاهد، على التوالي، وبأخذ متوسطات أعداد الحشرات الملتقطة لكل معاملة من هذه المعاملات الثلاثة، بين التحليل الإحصائي لهذه النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية بين هاتين المعاملتين والشاهد، وتفوق الديازينون على الكاربازيل. كما أشارت هذه النتائج إلى التقاط أكبر الأعداد من الحشرات (560 حشرة) في المصائد التي احتوت على ديازينون، وأقلها (443 حشرة) في المصائد التي احتوت على كارباريل، وكانت نسب الجمع 36.2، 28.6 و 35.3% للمعاملات ديازينون، كارباريل والشاهد، على التوالي.

كانت أعداد الحشرات التي التقطت في المصائد التي احتوت على مبيد ديازينون أكبر من تلك التي التقطت في المصائد التي احتوت على مبيد كارباريل بمقدار 117 حشرة وبما يعادل 7.6% من مجموع الحشرات التي التقطت في كافة المصائد وخلال فترة تنفيذ التجربة، وكانت هذه الزيادة 14 حشرة عن تلك التي جمعت في الشاهد وبما يعادل 0.9% من المجموع العام للحشرات، وازدادت الأعداد في الشاهد بمقدار 103 حشرات عن الأعداد التي التقطت في المصائد التي احتوت على كارباريل، وبشكل هذا العدد ما نسبته 6.6% من المجموع

العام للحشرات، وكانت معدلات الصيد 15.6، 12.3 و 15.2 حشرة/مصيدة/شهر لكل من المصائد التي احتوت على ديازينون، كارباريل والشاهد على التوالي وبمعدل صيد كلي 14.3 حشرة/مصيدة/شهر. تتفق هذه النتائج مع ما ذكره سابقاً (2، 4، 5، 11، 14، 15، 24، 25).

تواجدت الحشرة بشكل دائم وخلال كامل فترة تنفيذ التجربة، ويتفق ذلك مع ما وجدته (3، 8، 14، 22، 24) وكانت أعداد الإناث أكبر من أعداد الذكور وفي كافة القراءات التي سجلت، وبنسب جنسية (ذكور: إناث) لمجموع ما تم التقاطه من حشرات خلال فترة الدراسة 1: 1.64، 1: 1.93 و 1: 2.16 للمصائد التي احتوت على ديازينون، كارباريل والشاهد، على التوالي، وبنسبة جنسية عامة 1: 1.89، وتتطابق هذه النتائج مع دراسات سابقة (2، 6، 10، 13).

يبين الشكل 1 على أن إضافة المبيدات إلى المصائد الفيرومونية التجميعية لا تزيد من فاعليتها، بل على العكس من ذلك يكون لها أثراً طارداً للإناث، وهي المستهدف الأول من هذه التقنية، ويتعارض معدراسات أخرى (10، 21، 24) الذين أكدوا على ضرورة إضافة المبيدات إلى المصائد الفيرومونية لزيادة فاعليتها. كما تتعارض مع ما نشره Faleiro و Satarkar (20) اللذان وجدا فروق معنوية بين متوسطات أعداد سوسة النخيل الحمراء التي التقطتها المصائد خلال الأسبوعين الثاني والرابع، من إجراء التجارب، وكانت معدلات الصيد 9.33 حشرة/مصيدة/أسبوع خلال الإِسبوع الثاني من تنفيذ التجربة، في المصائد التي أضيف إليها Carbofuran G3، وسجل Monocrotophos أكبر الأعداد من الحشرات الملتقطة (4.33 حشرة/مصيدة) في الأسبوع الرابع من التجربة، تبعه Carbofuran 3G أكبر الأعداد (3 حشرات/مصيدة)، وسجل Carbofuran 3G أكبر الأعداد من الحشرات في نهاية التجربة (25 حشرة/مصيدة)، واحتل مبيد Deltamethrin و Carbaryl المرتبتين الثانية والثالثة، على التوالي، والتقطت أقل الأعداد من الحشرات (7 حشرات/مصيدة) في المصائد التي احتوت على Nimbecidine وربما يعود السبب في ذلك إلى الرائحة المزعجة لهذا المبيد، وكانت أعداد الحشرات الملتقطة منخفضة في الشاهد ومعادلة لمعدلات الصيد في المصائد التي أضيفت إليها المبيدات الحشرية ذات الرائحة الكريهة مثل Chlorpyrifos، Nimbecidine و Phorate. إن انطلاق الروائح الخاصة من المصائد التي أضيفت إليها المبيدات، نتيجة موت الحشرات التي انجذبت إليها، ذباب، سوسة النخيل الحمراء، وحشرات أخرى أدى إلى نفور الإناث من هذه الروائح وتوجهها إلى المصائد الخالية من هذه المواد، والتي تنطلق منها رائحة المادة الغذائية والفيرومونات والكيرمون، وقد ساهمت نتيجة هذا البحث في منع استخدام المبيدات في المصائد المستخدمة في دولة

استخدامها في المصائد، وتوفير تكاليف اليد العاملة التي تقوم بإضافتها وتنظيف المصائد كل 15 يوماً وعلى مدار السنة.

الإمارات العربية المتحدة، والتي يقدر عددها بمئات الآلاف، وتوفير كميات كبيرة جداً من المبيدات التي كانت تستهلك سنوياً، نتيجة

## Abstract

**Al-Saoud, A.H. 2013. The role of insecticides in collective pheromone traps of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier. Arab Journal of Plant Protection, 31(2): 187-192.**

The management of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv (Coleoptera: Curculionidae). Depend mainly on the collective pheromone traps, which contained a combination of pheromone, food bait, 10 g of insecticides, 4-5 L water and sometime kairomone. A field trial was conducted in date palm farms at Al Rahba (Emirate Abu Dhabi) during February- July 2007, to determine the role of insecticides in collective pheromone traps, using 3 treatments (10 grams Carbaryl, 10 grams Diazinon G and Control) with 6 replications each. Each trap contained, 350 g fodder date fruits and about 4-5 liters water which was added as required and the bait was replaced at 25 days interval. The combination of pheromone 4-Methyl-5-Nonanol 90%+ 4-Methyl-5-Nonanone 10%, 700 mg was used and added monthly, while 40 ml of the kairomone ethyl acetate 98%, was added every 2 months. The results showed that there were no significant differences between these treatments and the control. The total accumulative number of trapped weevils was 443, 560 and 546 with an average of 14.8, 18.7 and 18.2 weevils/trap/month for carbaryl, diazinon and control treatments, respectively. This result indicated that there was no need to add insecticides to the traps and the addition of water was sufficient.

**Keywords:** Collective pheromone traps, insecticides, *Rhynchophorus ferrugineus*

**Corresponding author:** Ahmad Hussien Al-Saoud, Baniyas Station for Agricultural Research & Experiment, Abu Dhabi, Emirate of Abu Dhabi- UAE, Email: [alsaudahmad@hotmail.com](mailto:alsaudahmad@hotmail.com)

## References

- implementation in Al-Hassa, Kingdom of Saudi Arabia. *Pestology*, 24: 23-30.
8. **Abraham, V. A., J.R. Faleiro, M.A. Al-Shuaibi and S. Abdan.** 2001. Status of pheromone trap captured female red palm weevil from date gardens of Saudi Arabia. *Journal of Tropical Agriculture*, 39: 197-199.
9. **Abraham, V.A., J.R. Faleiro, C.P.R. Nair and S.S. Nair.** 2002. Present management technologies for red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) in palms and future thrust areas. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 8: 69-82.
10. **Abraham, V.A. and S.S. Nair.** 2001. Evaluation of five insecticides for use in the red palm weevil pheromone traps. *Pestology*, 25: 31-33.
11. **Abuzuhairah, R.A., P.S.P.V. Vidayasagar and V.A. Abraham.** 1996. Integrated pest management of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier. Page 541. In: Date palm plantations of the Kingdom of Saudi Arabia. Proceedings, XX International Congress of Entomology, 1996, August 25-31; Firenze, Italy.
12. **Ajlan, A.M. and K.S. Abdulsalam.** 2000. Efficiency of pheromone traps for controlling the red palm weevil *Rhynchophorus ferruginous* Olivier (Coleoptera: Curculionidae), under Saudi Arabia conditions. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt (Economic Series)*, 27: 109-120.
13. **Al-Saoud, A.H.** 2007. Importance of date fruit in red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) aggregation pheromone traps. Pages 405-413. In: Proceedings of the Third International Date Palm Conference. A. Zaid, V. Hegarty and H.H.S. AlKaabi (eds.). Abu Dhabi, UAE. February 19-21. 2006.
14. **Al-Saoud, A.H., M.A. Al-Deeb and A.K. Murchie.** 2010. Effect of color on the effectiveness of red palm

## المراجع

1. **السعود، أحمد حسين.** 2006. مكافحة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) باستخدام الفيرمونات النجمية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 22: 147-164.
2. **السعود، أحمد حسين.** 2009. تأثير مكونات المصائد الفيرمونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae). مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 25: 125-144.
3. **السعود، أحمد حسين.** 2009. دور الكيرمون في المصائد الفيرمونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) في أعداد الحشرات التي تلتقطها. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 25: 151-175.
4. **العجلان، عبد العزيز محمد.** 1999. سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) الدورة التدريبية القومية حول مكافحة المتكاملة لأفات النخيل والتمور 11/27-12/8/1999. جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية.
5. **Abraham, V.A., M.A. Al Shuaibi, J.R. Faleiro, R.A. Abozuhairah and P.S.P.V. Vidyasagar.** 1998. An integrated management approach for red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. a key pest of date palm in the Middle East. *SQU Journal of Scientific Research -Agricultural Sciences*, 3: 77-83.
6. **Abraham, V.A., J.R. Faleiro, T. Prem-Kumar and M.A.A. Al-Shuaibi.** 1999. Sex ratio of Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Captured from date plantations of Saudi Arabia using pheromone (Ferro lure) traps. *Indian Journal of Entomology*, 61: 201-204.
7. **Abraham, V.A., J.R. Faleiro, M.A. Al-Shuaibi and T. Prem Kumar.** 2000. A strategy to manage red palm weevil *Rhynchophorus ferruginous* Oliv. In date palm *Phoenix dactylifera*. Its successful

20. **Falerio, J.R. and V.R. Satarkar.** 2002. Suitability of insecticides for use in red palm weevil pheromone traps. *Pestology*, 26: 34-36.
21. **Hallett, R.H., A.C. Oehlschlager and J.H. Borden.** 1999. Pheromone trapping protocols for the Asian palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae). *International Journal of Pest Management* 45: 231-237.
22. **Muralidharan, C.M., U.R. Vagjasia and N.N. Sodagar.** 1999. Population, food preference and trapping using aggregation pheromone of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus*. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 69: 602-604.
23. **Oehlschlager, A.C., C.M. Chinchilla, G. Castillo, and L.M. Gonzalez.** 2002. Control of red ring disease by mass trapping of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae). *The Florida Entomologist*, 85: 507-513.
24. **Oehlschlager, A.C., C.M. Chinchilla, I.M. Gonzalez, L.F. Jiron, R. Mexzon and B. Morgan.** 1993. Development of Pheromone-based trapping system for *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Economic Entomology*, 6: 1381-1392.
25. **Vidhyasagar, P.S.P.V., A.A. Al-Saihati, O.E. Al-Mohanna, A.I. Subbei and A.M. Abdul Mohsin.** 2000. Management of Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier. A serious Pest of Date Palm in Al-Qatif, Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Plantation Crops*, 28: 35-43.
- weevil pheromone traps. *Journal of Entomology*, 7:54- 59.
15. **Faleiro, J.R.** 2005. Pheromone technology for the management of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Rhynchophoridae). A key pest of coconut. *Technical Bulletin No.4. ICAR Research Complex for Goa*. 40 pp.
16. **Faleiro, J.R., V.A. Abraham, B. Nabil, M.A. Al-Shuaibi and T.K. Perm.** 2000. Field evaluation of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Pheromon Ferrugineol) lures. *Indian Journal of Entomology*, 62: 427-433.
17. **Faleiro, J.R. and M. Chellapan.** 1999. Attraction to red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier to ferruginol based pheromone lures in coconut gardens. *Journal of Tropical Agriculture*, 37: 60-63.
18. **Faleiro, J.R. and P.A. Rangnekar.** 2000. Sex ratio of pheromone trap captured red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier in coconut gardens of Goa. Presented at the International Conference on Plantation Crops (PLACROSYM XIV) Hyderabad, India, 12-15, December, 2000. Session I Abstract 83.
19. **Faleiro, J.R., P.A. Rangnekar and V.R. Satarkar.** 2003. Age and fecundity of female red palm weevils *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Rhynchophoridae) captured by pheromone traps in coconut plantations of India. *Crop Protection*, 22: 999-1002.

Received: January 14, 2011; Accepted: May 1, 2012

تاريخ الاستلام: 2011/1/14؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2012/5/1