

مقارنة تأثير أربعة أنواع من المواد الغذائية في أعداد الحشرات التي تلتقطها المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier

أحمد حسين السعود

محطة بني ياس للتجارب والأبحاث الزراعية، الإدارة العامة لزراعة أبو ظبي، إمارة أبو ظبي،

الإمارات العربية المتحدة، البريد الإلكتروني: alsaudahmad@hotmail.com

الملخص

السعود، أحمد حسين. 2011. مقارنة تأثير أربعة أنواع من المواد الغذائية في أعداد الحشرات التي تلتقطها المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier. مجلة وقاية النبات العربية، 29: 83-89.

سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) هي العامل الرئيس المؤثر في أشجار النخيل في منطقة الخليج العربي، ويشكل الصيد الكثيف للحشرة العنصر الأساس في برامج مكافحة المتكاملة للآفة. نفذت التجارب الحقلية في منطقة الرحبة (إمارة أبو ظبي) خلال الفترة ما بين 20 تشرين الثاني/نوفمبر 2008 ولغاية 8 حزيران/يونيو 2009 باستخدام التصميم العشوائي الكامل. احتوت التجربة على 6 مكررات و 4 معاملات (تمر علفي، موز، قصب سكر وقطع من سعف النخيل، وبمعدل 350 غ لكل منها)، لمقارنة فاعلية إضافة كل منها إلى المصيدة الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء، التي تحتوي على الفيرومون التجميعي 10% 4-Methyl-5-nonanone + 90% 4-Methyl-5-Nonanol. وزن 700 مغ، مع 4-5 لترات ماء. بينت النتائج وجود فروق معنوية، بين معدلات الصيد لكل معاملة خلال فترة الدراسة، وسجل التمر العلفي أعلى معدل للصيد بلغ 151.3 حشرة/مصيدة خلال فترة الدراسة وتفوق على بقية المعاملات، ولم تلاحظ أية فروق معنوية بين الموز وقصب السكر حيث كانت معدلات الصيد 72.8 و 69 حشرة/مصيدة خلال فترة الدراسة، لهاتين المعاملتين على التوالي، وتفوقت هاتان المعاملتان على سعف النخيل الذي سجل أقل معدل للصيد (32.8 حشرة/مصيدة خلال فترة الدراسة). كانت أعداد الحشرات الممسوكة خلال فترة الدراسة، 908، 437، 414 و 197، للمعاملات الأربع، على التوالي. وصل العدد الكلي للحشرات الممسوكة إلى 1956 حشرة (644 ذكر و 1312 أنثى) والنسبة الجنسية 1 : 2.04. كانت أعداد الذكور الممسوكة، 292، 144، 139 و 69 حشرة وأعداد الإناث، 616، 293، 275 و 128 حشرة للمعاملات الأربع، على التوالي. من الضروري إضافة الفيرومون والكيرمون والماء إلى المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء لزيادة أعداد الحشرات التي تتجذب إليها، فالحشرة تتجذب إلى الرائحة الناتجة من الفيرومون والكيرمون والمادة الغذائية التي تزيد من جذب الحشرات إليها، كما يجب تبديل المادة الغذائية والماء بشكل دوري، وإضافة الماء إليها كلما نقصت كميته. كذلك يجب استخدام المصائد في كافة أماكن زراعة النخيل وعلى مدار السنة، والحفاظ عليها وصيانتها.

كلمات مفتاحية: مصائد فيرومونية تجميعة، طعم غذائي، *Rhynchophorus ferrugineus*

المقدمة

وجود الحشرة على مدار السنة، من أهم العوامل التي تسهم في زيادة أعدادها وأضرارها، وخطورتها على أشجار النخيل (7، 12، 13، 25). مسكت المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء أكبر الأعداد خلال الفترة من نيسان/أبريل - تشرين الثاني/نوفمبر في المملكة العربية السعودية خلال عام 1995 وفي عام 1997 جمعت المصائد أكبر الأعداد خلال الفترة أيار/مايو - حزيران/يونيو (10) وتم مسك أكبر الأعداد من الحشرة خلال الفترة آذار/مارس - نيسان/أبريل من عام 2004 في منطقة الختم (1)، وفي عام 2004 مسكت أكبر الأعداد من سوسة النخيل الحمراء في منطقة الرحبة التابعة لإمارة أبو ظبي خلال الفترة شباط/فبراير - أيار/مايو (3، 12)، وكانت نسبة الإناث أعلى من نسبة الذكور بين الحشرات الممسوكة في المصائد الفيرومونية التجميعة، وهو عامل آخر يزيد من خطورة هذه الحشرة (11، 12، 34).

سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver (Coleoptera: Curculionidae) من أهم وأخطر الحشرات التي تهاجم أشجار النخيل في مختلف أماكن زراعتها في العالم (1، 21، 23، 25، 29). تفضل الحشرة أشجار النخيل الغضة والطرية، وتسبب لها أضراراً بالغة، في حال عدم مكافحتها في بدايتها إصابته (8، 13، 14، 34). وسجلت عام 1906 في الهند كافة على أشجار جوز الهند (29). دخلت سوسة النخيل الحمراء إلى دولة الإمارات العربية المتحدة في عام 1985 وبدأت بالانتشار في الدولة وفي الدول المجاورة لها (4)، وسجلت عام 1987 في المملكة العربية السعودية (5)، ووجدت عام 1992 في مصر (17).

توجد كافة أطوار الحشرة داخل جذوع الأشجار المصابة، مما يؤدي إلى صعوبة اكتشاف الإصابة ومكافحتها (1، 2، 7، 34) وأن

اتبعت عدة وسائل وأساليب لمكافحة هذه الآفة، التي تزداد أضرارها وأماكن انتشارها وأعدادها يوماً بعد يوم، فقد استخدمت المصائد الغذائية الجاذبة لمكافحة (6)، ولم يتم السيطرة على الآفة باستخدام إحدى طرائق مكافحة بمفردها وأخفقت المكافحة الكيميائية في الحد من أضرارها ووضعها تحت الحد الاقتصادي الحرج، في المملكة العربية السعودية (15)، إلا أن برنامج مكافحة المتكاملة الذي نفذ في منطقة القطيف خلال الفترة 1994-1997 نجح في الحد من أضرارها (5).

المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء من أهم العناصر في برنامج مكافحة المتكاملة لهذه الحشرة (10، 14، 16، 26، 32)، فقد أدى استخدام هذه التقنية لمدة سنتين متتاليتين في مزارع النخيل في الهند إلى خفض أعداد الحشرات الممسوكة في المصائد الفيرومونية حوالي 75% (30). بلغت أعداد الحشرة *R. palmarum* الممسوكة في المصائد الفيرومونية التجميعة 30 حشرة/مصيدة/شهر في عام 1994، وعند استخدام المصائد الفيرومونية، انخفضت هذه الأعداد إلى 4 حشرات/مصيدة/شهر عام 2001 أي نقصت الأعداد الممسوكة حوالي 80% (33).

تتأثر فاعلية المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء بعدد من العوامل، وتعد المادة الغذائية المستخدمة من العوامل الهامة التي تؤثر في فاعليتها. أدى استخدام مزيج من المواد الكيميائية في المصائد الفيرومونية إلى زيادة جذب ذكور وإناث سوسة النخيل الحمراء (24)، وأعطى استخدام قطع نبات جوز الهند في المصائد نتائج جيدة في زيادة فاعليتها (27)، وعند إضافة مزيج يحتوي على لتر واحد من عصارة جوز الهند الطازجة مع 5 غ من الخميرة و5 مل من حمض الخل (Acetic acid) إلى المصائد الفيرومونية، جذبت أعداداً أكبر من الحشرة بالمقارنة مع ما جذبتة الطعوم الغذائية المستخدمة (28)، ووضعت إناث سوسة النخيل الحمراء أكبر عدد من البيض (32.31 بيضة/أنثى) على صنف جوز الهند Chowghat Green Dwarf وأقل الأعداد (16.78 بيضة/أنثى) على الصنف Malayan Yellow Dwarf (22) وتساوت معدلات جذب الحشرة في المصائد التي احتوت على الموز وقصب السكر، وتفوقتا على ما جذبتة المصائد التي احتوت على قطع من جوز الهند كقطع غذائي (31). وتبين أن استخدام ثمار جوز الهند كمادة غذائية في المصائد الفيرومونية أدى إلى تثبيط عمل المصائد بسبب طردها للحشرات بدل أن تزيد من جذبها (18)، وأعطى استخدام التمر كمادة غذائية في المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء أفضل النتائج (19)، ومسكت المصائد التي احتوت على 250 غ من التمر العلفي عشرة أضعاف الأعداد التي مسكتها المصائد التي لم

تزداد بأية مادة غذائية (2)، فقد جمعت المصائد التي احتوت على 350 غرام من التمر أكبر الأعداد من سوسة النخيل الحمراء وتفوقت على الأعداد التي جمعتها المصائد التي احتوت على كميات أقل من التمر العلفي (3). لذا ولأهمية هذا الأمر تم القيام بهذا البحث، لمقارنة فاعلية أربعة أنواع من الطعوم الغذائية المستخدمة في المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل، على أعداد الحشرات التي تمسكها، لاختيار أفضلها لاستخدامها في برامج مكافحة المتكاملة لهذه الآفة الخطيرة.

مواد البحث وطرائقه

موقع التجربة

نفذت التجربة في ثلاثة مزارع نخيل في منطقة الرحبة التابعة لإمارة أبو ظبي، حيث تشند فيها إصابة أشجار النخيل. تحتوي كل مزرعة من هذه المزارع حوالي 140 شجرة نخيل، تتراوح أعمارها ما بين 5-25 سنة.

المصيدة الفيرومونية التجميعة المستخدمة في هذه الدراسة

استخدم في هذه الدراسة سطل بلاستيكي، أبيض اللون، معامل بالأشعة فوق البنفسجية، يتسع حوالي 6-8 لترات من الماء، ارتفاعه 26 سم قطره 25 سم من الأعلى و 20 سم من الأسفل، أملس من الداخل لمنع خروج الحشرات بعد سقوطها بداخل المصيدة وسهولة تنظيفها، وخشن من الخارج، بسبب وجود نتوءات من الأسنان البلاستيكية الصغيرة والتي يبلغ طولها حوالي 2 مم لتسهيل تسلق الحشرات عليه، ودخولها إلى المصيدة، ويوجد على السطح الخارجي أربع فتحات من الجوانب، وثلاث فتحات على الغطاء، بطول 8 سم وعرض 3 سم للفتحة الواحدة، المسافة بين الفتحة والسطح السفلي 16 سم، وتبعد عن بعضها مسافات متساوية، ويوجد في منتصف الغطاء فتحة صغيرة لوضع سلك معدني أو بلاستيكي لتعليق الفيرومون والكيرمون.

محتويات المصيدة

احتوت كل مصيدة على ما يلي:

- 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.
- 350 غ من احد أنواع الطعوم المستعملة في التجربة.
- الفيرومون التجميعي: 4-Methyl-5-Nonanol (9 أجزاء) + 4-Methyl-5-Nonanone (جزء واحد). وزن العبوة 700 مغ وأضيفت عبوة جديدة منه لكل مصيدة شهرياً.

النتائج والمناقشة

أعداد سوسة النخيل الحمراء

سجلت أعداد سوسة النخيل الحمراء التي مسك في 24 مصيدة خلال العشرة أيام الأخيرة من شهر تشرين الثاني/نوفمبر من عام 2008، والأعداد الممسوكة في المصائد خلال الأسبوع الأول من حزيران/يونيو، 2009 (كونها لا تمثل الأعداد الممسوكة في شهر كامل بل جزء من كل شهر من هذين الشهرين) وجمعت الأعداد الممسوكة في هذه المصائد خلال كل شهر من أشهر الدراسة الباقية، كانون الأول/نوفمبر 2008 - أيار/مايو 2009، وكانت هذه الأعداد 141، 72، 252، 623، 398 و 304 حشرة لهذه الأشهر الستة، على التوالي (جدول 1)، ومسكت هذه المصائد 62 حشرة خلال العشرة أيام الأخيرة من شهر تشرين الثاني/نوفمبر 2008 و 104 حشرات خلال الأيام الثمانية الأولى من شهر حزيران/يونيو 2009، ويبين الجدول 1 نشاط الحشرة خلال الفترة شباط/فبراير - أيار/مايو، وتشير النتائج إلى انخفاض أعدادها خلال شهري كانون الأول/ديسمبر وكانون الثاني/يناير.

جدول 1. أعداد سوسة النخيل الحمراء *R. ferrugineus* الممسوكة في 24 مصيدة فيرمونية تجميعية في منطقة الرحبة (إمارة أبو ظبي) خلال الفترة من كانون أول/ديسمبر 2008 - أيار/مايو 2009.

Table 1. Number of red palm weevils caught in 24 aggregation pheromone traps at Al-Rahbba (Abu Dhabi) during the period December 2008- May 2009.

| أعداد سوسة النخيل الحمراء الممسوكة / 24 مصيدة/شهر | الأشهر |
|---|--|
| No. of red palm weevils caught/24 pheromone traps/month | Months |
| 141 | كانون الأول/ديسمبر 2008 December 2008 |
| 72 | كانون الثاني/يناير 2009 January 2009 |
| 252 | شباط/فبراير 2009 February 2009 |
| 623 | آذار/مارس 2009 March 2009 |
| 398 | نيسان/أبريل 2009 April 2009 |
| 304 | أيار/مايو 2009 May 2009 |

تأثير الطعم الغذائي في أعداد الحشرات الكاملة التي تمسكها المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء تشير النتائج إلى ضرورة استخدام التمر العلفي كمادة غذائية كونها الأفضل في جذب بالغات سوسة النخيل الحمراء في المصائد

تم تبديل المادة الغذائية والماء لكافة المصائد كل 25 يوم وأضيف الماء إلى المصائد بشكل دائم كلما نقص مستواه للحفاظ على فاعلية المصيدة، فهو يعمل على تحلل المادة الغذائية وإطلاق الرائحة التي تجذب الحشرة، ويمنع الحشرات التي تسقط في المصيدة من الهروب أو الطيران.

أجريت عمليات تنظيف وصيانة للمصائد بشكل دائم، منذ بداية التجربة وحتى نهايتها.

تصميم التجربة وتوزيع المعاملات في الحقل

نفذت التجربة بالتصميم العشوائي الكامل، خلال الفترة من 20 تشرين الثاني/نوفمبر 2008 ولغاية 8 حزيران/يونيو 2009 واحتوت على ستة مكررات وأربع معاملات (أنواع الغذاء) وهي: تمر علفي، موز، قصب سكر وأجزاء من سعف وكرب النخيل، وبمعدل 350 غرام من كل منها، وبذا احتوت التجربة على 24 مصيدة.

وضعت المصائد على مستوى سطح الأرض بجانب أشجار النخيل التي تزرع بشكل نطاق حول محيط المزرعة، وبفاصل حوالي 5 م بين كل مصيدتين متجاورتين.

تم ترقيم هذه المعاملات في كل مكرر من هذه المكررات الستة بالأرقام المسلسلة من 1-4.

تسجيل النتائج وتحليلها

جمعت الحشرات وسجلت الأعداد الممسوكة في كل مصيدة (ذكور، إناث والعدد الكلي) أسبوعياً وشهرياً، لمعرفة فترات نشاط الحشرة. وفي نهاية التجربة جمعت الأعداد الكلية للذكور وللإناث والمجموع الكلي للحشرات الممسوكة في كل معاملة من هذه المعاملات الأربع، وفي كل مكرر من المكررات الستة، لتحليلها إحصائياً، ومعرفة تأثير نوع الغذاء المستخدم في أعداد الحشرات التي مسكتها هذه المصائد، ولكل معاملة من هذه المعاملات الأربع، لتحديد أفضل هذه الطعوم الغذائية لاستخدامها في المصائد الفيرمونية التجميعية التي تعد العنصر الأساس في برامج مكافحة هذه الحشرة الخطيرة.

نقلت كل مصيدة من مكانها إلى المكان المجاور لها عند أخذ القراءات في كل أسبوع من أجل استبعاد تأثير المكان في العدد الممسوك من الحشرات. جمعت أعداد الحشرات (ذكور، إناث والعدد الكلي) الممسوكة في كافة هذه المصائد خلال كل شهر من الأشهر المختلفة لمعرفة فترات نشاط الحشرة، وتم جمع الأعداد التي مسكت خلال العشرة أيام الأخيرة من شهر تشرين الثاني/نوفمبر من عام 2008 (بداية وضع المصائد). تم تبويب النتائج في نهاية فترة الدراسة وحللت إحصائياً لتحديد قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمال 5%.

معنوية بين متوسطات ما تم جمعه من حشرات في كل من المصائد التي احتوت على الموز وقصب السكر، في حين تفوقت هاتان المعاملتان على المعاملة التي احتوت على قطع كرب وسعف النخيل عند مستوى احتمال 5%.

جدول 2. تأثير نوع الغذاء المستخدم في أعداد الحشرات الممسوكة في المصيدة الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء *R. ferrugineus* في الرحبة (إمارة أبو ظبي) خلال الفترة 2009/5/31 – 2008/11/20.

Table 2. Effect of food bait on the number of red palm weevil caught in aggregation pheromone traps at Al-Rahbba (Abu Dhabi) during 20/11/2008- 30/5/2009.

| متوسط أعداد الحشرات الممسوكة/مصيدة | متوسط أعداد الإناث الممسوكة/مصيدة | متوسط أعداد الذكور الممسوكة/مصيدة | الغذاء المستخدم |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| Mean of caught weevils/trap | Mean females caught weevils/trap | Mean males caught weevils/trap | Food bait |
| 32.8 c | 21.3 c | 11.7 c | سعف نخيل |
| 69.0 b | 45.8 b | 23.2 b | Date leaf pieces |
| 72.8 b | 48.8 b | 24.0 b | قصب سكر |
| 151.3 a | 102.7 a | 48.7 a | Sugarcane |
| 18.6 | 11.5 | 11.9 | موز |
| | | | Banana |
| | | | تمر |
| | | | Khajour date |
| | | | أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at 5% |

العدد الكلي للحشرات الممسوكة - تفاوتت أعداد الحشرات الكلية التي تم جمعها من كل معاملة من هذه المعاملات الأربع، كما هو موضح في الجدول 2، وتشير النتائج الواردة في هذا الشكل إلى النقاط أكبر الأعداد في المصائد التي احتوت على التمر العلفي، حيث تم جمع 908 حشرات بالمقارنة مع أقل الأعداد (197 حشرة) والتي جمعت من المصائد التي احتوت على أجزاء من كرب وسعف النخيل، و437 و 414 حشرة في المصائد التي احتوت على الموز وقصب السكر، على التوالي، وكانت نسب الجمع 46.4%، 22.3%، 21.2% و 10.1% وبمعدلات صيد بلغت 151.3، 72.8، 69.0 و 32.8 حشرة/مصيدة خلال فترة الدراسة لهذه المعاملات الأربع على التوالي، وقد بين التحليل الإحصائي لهذه النتائج تفوق متوسطات أعداد الحشرات التي جمعت من المصائد التي احتوت على التمر العلفي أيضاً على بقية المعاملات. وتساوت المعاملات التي احتوت قصب السكر والموز ولكنها اختلفت معنوياً عن معاملة قطع السعف والكرب عند مستوى احتمال 5%.

الفيرومونية التجميعة، والتي أثبتت فاعليتها في برامج مكافحة الآفة، وقد ازدادت أعداد سوسة النخيل الحمراء التي مسكت في المصائد التي أضيف إليها التمر العلفي كمادة غذائية، بالمقارنة مع الأعداد التي مسكتها المصائد التي استخدم فيها الموز أو قصب السكر أو قطع من كرب وسعف النخيل، حيث مسكت المصائد التي احتوت على أجزاء من كرب أو سعف النخيل أقل الأعداد في حين تقاربت الأعداد المتجمعة في المصائد التي احتوت على قصب السكر والموز. وعند أخذ تفاصيل هذه النتائج لوحظ منها ما يلي:

أعداد الذكور الممسوكة - تم مسك 644 ذكراً من سوسة النخيل الحمراء، في هذه المصائد خلال فترة التجربة، وشكل هذا العدد 32.9% من مجموع الحشرات الممسوكة في كافة المصائد وخلال فترة الدراسة، ويبين جدول 2 اختلاف الأعداد الممسوكة في كل معاملة من هذه المعاملات الست، وسجلت المصائد التي احتوت على التمر أكبر الأعداد الممسوكة (292 ذكراً)، بالمقارنة مع المصائد التي استخدمت فيها قطع من كرب وسعف النخيل والتي مسكت أقل هذه الأعداد (69 ذكر فقط)، وجمعت المصائد التي احتوت على الموز وقصب السكر 144 و 139 حشرة لهاتين المعاملتين، على التوالي، وكانت النسب المئوية لأعداد الذكور الممسوكة 45.3%، 22.4% و 10.7%، وبمعدلات صيد بلغت 48.7، 24.0، 23.2 و 10.7 حشرة/مصيدة، خلال فترة الدراسة للمعاملات، تمر، موز، قصب سكر وسعف نخيل، على التوالي، وبين التحليل الإحصائي لهذه النتائج تفوق متوسطات أعداد الذكور الممسوكة في المصائد التي احتوت على التمر كمادة غذائية على بقية المعاملات. وعدم وجود فروق معنوية بين متوسطات أعداد الذكور التي جمعت في المصائد التي احتوت على الموز وتلك التي احتوت على قصب السكر كمادة غذائية، وتفوقت هاتين المعاملتين على المعاملة التي احتوت على قطع من كرب وسعف النخيل عند مستوى احتمال 5%.

أعداد الإناث الممسوكة - اختلفت أعداد الإناث الممسوكة باختلاف المعاملات المستعملة، فقد تم مسك 1312 أنثى موزعة على المعاملات الأربع المستخدمة، وشكل هذا العدد 67.1% من مجموع الحشرات التي تم اصطيادها في هذه المصائد خلال فترة الدراسة، وقد بلغ عدد الحشرات الممسوكة 616، 293، 275 و 128 أنثى في المصائد التي احتوت على تمر، موز، قصب سكر وكرب وسعف النخيل على التوالي، وكانت نسب الجمع 47.0%، 22.3%، 21.0% و 9.8%، وبمعدلات صيد 102.7، 48.8، 45.8 و 21.3 حشرة للمعاملات الأربع، على التوالي. وقد بين التحليل الإحصائي لهذه النتائج تفوق متوسطات الصيد في المصائد التي احتوت على التمر على متوسطاتها في بقية المعاملات وعدم وجود أية فروق

تأثير الطعم الغذائي في النسبة الجنسية للحشرات الممسوكة في

المصائد الفيرمونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء

تباينت النسب الجنسية للحشرات الممسوكة في المصائد التي احتوت على أنواع مختلفة من الطعوم الغذائية، فعند استخدام، التمر، قصب السكر، الموز، قطع سعف النخيل كطعوم غذائية في المصائد الفيرمونية، كانت النسب الجنسية للحشرات الممسوكة الذكور إلى الإناث، 1: 2.11، 1: 2.03، 1: 1.98 و 1: 1.86 لهذه الأنواع الأربعة من الطعوم الغذائية على التوالي، وبمتوسط عام بلغ 1: 2.04.

تدل نتائج هذا البحث على أهمية المصائد الفيرمونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء وضرورة استخدامها في كافة برامج مكافحة هذه الحشرة واعتمادها كعنصر أساس وهام فيها، وهي العمود الفقري في مثل هذه البرامج، فقد تم جمع 1956 حشرة من سوسة النخيل الحمراء، منها 644 ذكر و 1312 أنثى، وكانت النسبة الجنسية (ذكور: إناث)، 1: 2.03 وشكلت أعداد الذكور 32.9% بالمقارنة مع نسبة 67.1% للإناث، وجمع هذه الأعداد من الحشرات الكاملة والقضاء عليها، تكون المصائد الفيرمونية قد أسهمت في الحد من أعداد الحشرة ومنعها من التكاثر ونشر الإصابة، ومن المهم الإشارة إلى أن أعداد الإناث التي تم جمعها كان أكبر من أعداد الذكور، وهذا ما يزيد من أهمية هذه التقنية في برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء، كون الإناث هي التي تضع البيض، وتزيد مجتمع الآفة وأضرارها، فجمع أعداد كبيرة من الإناث والقضاء عليها ومنعها من وضع البيض يسهم في تخفيض مجتمع الآفة.

كما تبين نتائج هذا البحث أهمية المصائد في تحديد فترات نشاط الحشرة، فقد جمعت أكبر الأعداد من البالغات خلال شهري آذار/مارس ونيسان/أبريل في إمارة أبو ظبي (1، 3، 12، 13)، وربما يعود السبب في ذلك إلى تحسن الظروف البيئية وبخاصة درجات الحرارة والرطوبة الجوية خلال هذه الفترة من السنة، وسجل أعلى نشاط للحشرة خلال الفترة نيسان/أبريل - تشرين الثاني/نوفمبر من عام 1995 وخلال الفترة من أيار/مايو - حزيران/يونيو من عام 1997 في المملكة العربية السعودية (7)، وربما يعود السبب في ذلك إلى اختلاف الظروف البيئية وبخاصة درجات الحرارة والرطوبة الجوية في كل من المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة.

بينت نتائج هذا البحث أن أعداد الإناث كانت أكبر من أعداد الذكور، وهو أحد الأسباب المهمة التي تساعد على زيادة أعداد الحشرة بشكل كبير، وتزيد من سرعة انتشارها إلى مناطق جديدة (1، 11، 12، 22، 34)، ويوضح الجدول 2 الدور الكبير الذي تلعبه

المصائد الفيرمونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء في برنامج مكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء، فهي تعمل على تحديد أماكن وجود الحشرة، وبور الإصابة وفترات نشاط الحشرة خلال الأشهر المختلفة من السنة، بالإضافة إلى جمعها أعداد كبيرة من البالغات والقضاء عليها ومنعها من التكاثر ونشر الإصابة، وتحديد فاعلية مكافحة الكيمائية للحشرة في حال استخدامها (2، 10، 14، 32)، وتؤكد هذه النتائج، ضرورة استخدام المصائد الفيرمونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء في كافة أماكن زراعة النخيل، وعلى مدار العام (1، 2، 7، 9، 12، 20، 23).

بينت هذه النتائج بأن إضافة ثمار التمر إلى المصائد الفيرمونية التجميعة أدى إلى زيادة أعداد الحشرات التي مسكتها (2، 19). وتعادل الموز وقصب السكر في أعداد الحشرات الممسوكة عند استخدام كل منهما على حدا (31).

تبين هذه الدراسة أهمية الاستخدام السليم للمصائد الفيرمونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء، وتوزيع المصائد في مختلف أماكن زراعة النخيل وعلى مدار العام، وتزويدها بالمكونات الخاصة بها (الفيرمون، الماء، المادة الغذائية) وصيانتها بشكل دوري، وإضافة عبوات جديدة من الفيرمون بعد نفاذ كمية المادة الفعالة منه، وقد تختلف المدة اللازمة لذلك بحسب الفترات من السنة، والتجهيزة المستخدمة، ووزنها، كما يجب تبديل المادة الغذائية، والماء كلما دعت الحاجة إلى ذلك، وإضافة الماء إلى المصائد بشكل مستمر وكما نقصت كميته فيها، لما له من دور كبير في عمل المصيدة وزيادة فاعليتها، واستخدام التمر العلفي كمادة غذائية في المصائد، لأنه متوافر بكميات كبيرة في مزارع النخيل، في دول الخليج العربي ويمكن للمزارع جمع الثمار المتساقطة حول الأشجار والتالفة والتي ليس لها أية قيمة مادية، واستخدامها كمادة غذائية في المصائد، بدلاً من التخلص منها أو تركها حول الأشجار، فتشكل مصدراً لتكاثر العديد من الآفات ونشرها، فجمعها وتخزينها في أكياس محكمة الإغلاق، يساعد في الحد من انتشار مثل هذه الآفات، ويستفيد منها المزارع في إضافتها للمصائد الفيرمونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء، فتزداد فاعليتها. وبناءً على هذه النتائج تبدو أهمية هذه التقنية في مختلف برامج مكافحة سوسة النخيل، والتخفيف من استخدام المبيدات في مكافحة هذه الآفة الخطيرة، والتي يصعب مكافحتها، وتحديد أوقات استخدام المبيدات، وتقدير فاعلية طرائق مكافحة المختلفة، والحفاظ على البيئة من التلوث نتيجة الحد من استخدام المبيدات، ومن السهل استخدام هذه التقنية من قبل المزارعين والعمال الزراعيين، ومختلف الفئات العاملة في هذا الميدان.

الحشرة، والهدف من المصائد...الخ، وتبين أهمية إضافة التمر العلفي للمصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، دون تحمل أية نفقات مادية، وتتحص ما يراه البعض والتطبيقات الميدانية المستخدمة لدى الكثير من الجهات، والتي لا توصي بإضافة التمر إلى المصائد لتجنب تعفنها وضرورة تنظيفها بشكل دوري.

كما بينت النتائج أهمية الاستمرار في تطبيق الأبحاث والدراسات الخاصة بتطوير هذه التقنية للحصول على أفضل النتائج وبخاصة مكوناتها وكمية كل منها، وألوانها، وأماكن وطرائق تعليقها، وإضافة مكونات أخرى قد تفيد في زيادة فاعليتها، والاستفادة من سلوك الحشرة لتطوير هذه التقنية بما يتناسب مع الظروف الخاصة بكل منطقة من مناطق انتشارها، وبحسب حالة الإصابة ووضع

Abstract

Alsaoud, A.H. 2011. Comparative Effectiveness of Four Food Baits in Aggregation Pheromone traps on Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier. Arab Journal of Plant Protection, 29: 83-89.

Red Palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) is a major threat to palm trees in the Arabian Gulf countries. Trapping the weevil constitutes a major element of the IPM strategy. Field trials using the standard bucket trap were conducted in date palm plantations of Al-Rahba (UAE) during the period 20 November, 2008 to 8 June, 2009. Four treatments, *Khajour* (forage date fruits), banana, sugarcane and date pieces were applied in a complete randomized block design (CRBD) experiment with 6 replicates. Around 350 g of each food source was used to evaluate their efficiency as a bait in combination with pheromone lures, 4-Methyl-5-Nonanol 90%+ 4-Methyl-5-Nonanone 10% (700 mg) and 4-5 liters of water. The results indicated that, there were significant differences between treatments; *Khajour* produced the highest cumulative weevil catch and reached 151.3 weevils per trap during the study period compared to the other three treatments. Banana and sugarcane baits were equally effective with 72.8 and 69 weevils per trap during the study period for the two treatments respectively, and were superior to date palm pieces, which caught the least number (23.8) of weevils per trap. The number of captured weevils during the studying period were 908, 437, 414 and 197 weevils. The total catch was 1956 weevils (644 male and 1312 females) with sex ratio of 1: 2.04. Adding the pheromone, kairomone and water to the traps was necessary to increase the number of captured weevils. The insect is attracted to a smell combination emitted from pheromone, kairomone and food baits which improved attraction of these traps to this pest. It is recommended that the traps should be placed all over the date plantation area all the year around and well maintained by changing the food bait and water as needed.

Keywords: Aggregation pheromone traps, food baits, *Rhynchophorus ferrugineus*

Corresponding author: Ahmad Hussen Alsaoud, Baniyas Agricultural Research & Experiment Station, General Agricultural Directorate of Abu Dhabi, Abu Dhabi, P.O. Box 5044, UAE, Email: alsaoudahmad@hotmail.com

References

المراجع

1. السعود، أحمد حسين. 2006. مكافحة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) باستخدام الفيرومونات التجميعية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 22(1): 147-164.
2. السعود، أحمد حسين. 2007. استخدام الفيرومونات التجميعية في برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) ورشة عمل حول استعمال الفيرومونات والمواد الجاذبة الأخرى في مكافحة الآفات الزراعية. هيئة الطاقة الذرية، دمشق، الجمهورية العربية السورية. 14-19/7/2007.
3. السعود، أحمد حسين. 2009. تأثير مكونات المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) على أعداد الحشرات التي تلتقطها. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 25(1): 151-175.
4. العزبي، فؤاد. 1997. الحفن، كأسلوب لمعالجة سوسة النخيل الحمراء الهندية *Rhynchophorus ferrugineus*. مجلة وقاية النبات العربية، 5(1): 31-38.
5. Abozuhairah, R.A., P.S.P.V. Vidyasagar and V.A. Abraham. 1996. Integrated management of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* F. in date palm plantations of the Kingdom of Saudi Arabia. XX International Congress of Entomology, Firenze, Italy. 541 pp.
6. Abraham, V.A. and C. Kurian. 1975. An integrated approach to the control *Rhynchophorus ferrugineus* F. the red weevil of coconut palm. Proceedings, 4th Session of the FAO Technical Work party on Coconut production. Protect Processing. Kingston, Jamaica, September 14-25.
7. Abraham, V.A., J.R. Faliero, T. Prem- Kumar and M.A.A. Shuaibi. 1999. Sex ratio of Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Captured from date plantations of Saudi Arabia using pheromone (ferrolure) traps. Indian Journal of Entomology, 61: 201-204.
8. 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 implementation in Al-Hassa, Kingdom of Saudi Arabia. Pestology, 24: 23-30.
9. 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.
10. Ajlan, A.M. and K.S. Abdulsalam. 2000. Efficiency of pheromone traps for controlling the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae), under Saudi Arabia conditions. Bulletin of the Entomological Society of Egypt (Economics Series), 27: 109-120.

23. **Falerio, J.R., M. Mayilvagana, C.P.R. Nair and V.R. Satarkar.** 2005. Efficacy of indigenous pheromone lure for red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Rhynchophoridae). *Insect Environment*, 10(4): 164-166.
24. **Hagley, E.A.C.** 1965. Test of attractants for the palm weevil. *Journal of Economic Entomology*, 58: 1002-1003.
25. **Ghosh, C.C.** 1912. Life histories of Indian Insects-III, The rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*) and the red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*). *Memoirs of the Department of Agriculture. India. Ent. Ser. II* (10): 205-217.
26. **Hallett, R.H., A.C. Oehlschlager and J.H. Borden.** 1999. Pheromone trapping protocols for the Asian palm weevils, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). *International Journal of Pest Management*, 45(3): 231-237.
27. **Kurian, C., B. Sathiamma, A.S. Sukumaran and K.N. Ponnamma.** 1979. Role of attractants and repellents in coconut pest control in India. Paper presented at the 5th session of the FAO technical working party, Manila, 3-8 December 1979.
28. **Kurian, C., V.A. Abraham and K.N. Ponnamma.** 1984. Attractants an aid in red palm weevil management. *Proceedings PLACROSYM-V, KASARAGOD, India. December 15-18*
29. **Lever, R.J.V.W.** 1969. *Pests of Coconut Palm*. FAO. *Agricultural Studies, Rome*, 113-119.
30. **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.
31. **Nair, S.S., V.A. Abraham and C.P. Radhakrishnan Nair.** 2000. Efficiency of different food baits in combination with pheromone lures in trapping adults of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Economic Entomology*, 6: 1381-1392.
32. **Oehlschlager, A.C., R.S. Mc Donald, C.M. Chinchilla and S.N. Patschke.** 1995. Influence of pheromone based mass trapping system on the distribution of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) in oil palm. *Environmental Entomology*, 24: 1005-1012.
33. **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). *Florida Entomologist*, 85: 507-513.
34. **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(1): 35-43.
11. **Al-Saoud, A.H.** 2004. The role of aggregation pheromone in integrated control of red date palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae). *Date Palm Regional Workshop on Ecosystem Based IPM for Date Palm in Gulf Countries. Al-Ain, UAE, 28-30 March 2004.*
12. **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. Al-Kaabi (eds.). Abu Dhabi, UAE, February 19-21, 2007.*
13. **Al-Saoud, A.H.** 2010. Investment optimization of (RPW) *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) aggregation pheromone traps in United Arab Emirates. Paper presented at Workshop Red Palm Weevil, the Challenge. Saudi Basic Industries Corporation (SABIC), 30-31 March 2010. Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia (Abstract)
14. **Al-Saoud, A.H., M.A. Al-Deeb and A.K. Murchie.** 2010. Effect of color on the trapping effectiveness of red palm weevil pheromone traps. *Journal of Entomology*, 7: 54-59.
15. **Bokhari, U.G. and R.A. Abozuhairah.** 1992. Diagnostic tests for red palm weevil. *Rhynchophorus ferrugineus* infested date palm trees. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 10: 93-104.
16. **Chinchilla, C.M., A.C. Oehlschalger and L.M. Gonzalez.** 1993. Management of Red Ring Disease in Oil Palm through pheromone-based trapping of *Rhynchophorus palmarum* (L.) Palm Oil Research Institute of Malaysia International Palm Oil Congress, Kuala Lumpur, Malaysia, September.
17. **Cox, M.L.** 1993. Red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* in Egypt. *FAO Plant Protection Bulletin* 41: 30-31.
18. **Faleiro, J.R.** 2003. Final report of the project (Development of IPM technology palm based production system (NATP), 54 pp.
19. **Faleiro, J.R.** 2005. Pheromone technology for red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Rhynchophoridae). A key pest of coconut. *Technical Bulletin No. 4*. 40 Pages.
20. **Faleiro, J.R., V.A. Abraham and M.A. Al-Shuaibi.** 1998. Role of pheromone trapping in the management of red palm weevil. *Indian Coconut Journal*, 29: 1-3.
21. **Faleiro, J.R. and P.A. Rangnekar.** 2000. Sex ratio of pheromone trap captured red palm weevils, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. In coconut gardens of Goa. Presented at the International Conference on Plantation crops (PLACROSYM XIV) Hyderabad, India, 12-15, December, 2000. Season IV Abstract 83.
22. **Faleiro, J.R. and P.A. Rangnekar.** 2001. Specific seasonal activity of red palm weevils. *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. in coconut Plantation of Goa. *Indian Journal of Applied Entomology*, 15: 7-10.

Received: June 29, 2010; Accepted: January 23, 2011

تاريخ الاستلام: 2010/6/29؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2011/1/23