

تأثير مكونات المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء
Rhynchophorus ferrugineus Oliver.

(Coleoptera: Curculionidae)

على أعداد الحشرات التي تلتقطها

الدكتور أحمد حسين السعود

محطة بني ياس للتجارب والأبحاث الزراعية

الإدارة العامة لزراعة أبو ظبي- أبو ظبي- الإمارات العربية المتحدة

E- mail alsaudahmad@hotmail.com

الملخص

المصائد الفيرومونية التجميعة، من أهم الطرق المستخدمة في التحري عن سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) ومكافحتها، وتتأثر فاعلية هذه التقنية بما تحتويه من مكونات. أجريت تجارب في مزارع النخيل في منطقة الرحبة (الإمارات العربية المتحدة) خلال الفترة 2004 /9/28 - 2005 /10/4 لمعرفة تأثير محتويات المصائد الفيرومونية التجميعة على أعداد سوسة النخيل الحمراء التي تلتقطها هذه المصائد. احتوت التجربة على عشرة معاملات هي (كيرمون، 350 غ تمر، فيرمون، فيرمون+ كيرمون، فيرمون+ 150 غ تمر، فيرمون+ 200 غ تمر، فيرمون+ 250 غ تمر، فيرمون+ 300 غ تمر، فيرمون+ 350 غ تمر وفيرمون + كيرمون+ 350 غ تمر) وفي 4 مكررات أضيف لكل مصيدة 4-5 لترات ماء ، واستخدم الفيرومون التجميعي Ethyl Acetate والكيرمون 4-Methyl-5-Nonanol 90%+ 4-Methyl-5-nonanol 10% و 98% وثمار التمر العلفي.

أعطت المعاملة (فيرمون+ كيرمون+ 350 غ تمر) أفضل النتائج وتفوقت على بقية المعاملات، فقد جمعت أكبر عدد من الحشرات (998 حشرة) وجمعت أقل الأعداد من الحشرات (37 حشرة) من المعاملة (كيرمون فقط) وتفوقت المعاملات التي احتوت على الفيرومون والتمر على تلك التي لم يضاف إليها ثمار التمر، وكانت أعداد الحشرات التي جمعت (37 ، 76 ، 166 ، 189 ، 359 ، 469 ، 481 ، 607 ، 677 و 998 حشرة) لهذه المعاملات العشرة على التوالي. تدل هذه النتائج على ضرورة استخدام الماء والتمر والفيرومون التجميعي والكيرمون في المصائد الفيرومونية التجميعة لهذه الآفة لجمع أكبر الأعداد منها نتيجة تفضيل الحشرة وانجذابها إلى الرائحة الناتجة عن مجموع الروائح التي تصدرها هذه المكونات، كما يجب التركيز على إضافة

الماء إلى المصائد كلما نقصت كميته فيها، وتبديله مع الغذاء كل أسبوعين وتبديل الفيرمون والكيرمون وصيانة المصائد كلما دعت الحاجة.

كلمات مفتاحيه: مصائد فيرمونية تجميعية، مكونات، *Rhynchophorus ferrugineus*

. *Damascus University Journal of Agricultural Sciences.2009. Vol.25-No (1):151- 175.*

Effect of Red Palm weevil
***Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae)**
Aggregation Pheromone Traps Contains on The Number of Captures
Weevils.

Ahmad Hussen AL-Saoud
Agricultre Research&Experiment Station, Bani Yas
, General Agricultural Directorate of Abu Dhabi.Abu Dhabi.
E- mail alsaoudahmad@hotmail.com

ABSTRACT

Aggregation pheromone traps, are one of the most important methods used in monitoring and controlling Red Palm weevil. *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. The capturing efficacy of the trap is heavily affected by its components. Field trial were conducted in date palm plantations at Al-Rahba, in the United Arab Emirates, during 28/9/ 2004- 4/10/2005, to evaluate effect of trap components on number of captured Red Palm Weevils. The experiment contained 10 treatments: Kairomone, 350 g dates, Pheromone, pheromone + kairomone, pheromone +150 g dates, pheromone + 200 g dates, pheromone + 250 g dates, pheromone + 300 g dates, pheromone + 350 g dates and pheromone + kairomone + 350 g dates in 4 replications, 4- 5 liters of water were added each traps. The aggregation pheromone 4-Methyl-5-Nonanol 90%+ 4-Methyl-5-Nonanon 10% , Kairomone Ethyl Acetate 98% and forage date fruits were used. Results indicated that a combination of (pheromone + kairomone + 350 g dates) recorded a high capture with 998 weevils and it was the best among the other treatments. The lowest number of capture was recorded by kairomone with only 37 weevils. The treatments which contained dates and pheromone were better than the treatments without dates. The numbers of caught weevils were (37, 76, 166, 189, 359, 469, 481, 607, 677 and 998 weevils) during the studying period for these ten treatments respectively. Adding water, date fruits, aggregation pheromone and kairomone to the RPW traps is very necessary to increase its weevil attraction and

increase the number of captured weevils. The insect is attracted to a smell combination emitted from pheromone, kairomone and date fruits which improves attraction of these traps to this pest. We must always add the water and change the bait and water every 2 weeks. Putting a new pheromone, kairomone and performing trap maintenance should be done when that is needed.

Key words: Aggregation pheromone traps, Contains, *Rhynchophorus ferrugineus*.

المقدمة

سوسة النخيل الحمراء (*Rhynchophorus ferrugineus* Oliver, (Coleoptera: Curculionidae) من الحشرات الهامة التي تتميز بشكلها الاسطواني، وكبر حجمها، لون الغمدين برتقالي محمر، والحافة سوداء في كثير من الحالات، ويلاحظ وجود خطوط سوداء على الغمدين، لا تغطي الأجنحة الغمدية كامل الجسم، الصدر بني محمر، ويوجد عليه عدد من البقع السوداء، وفي الغالب 2-8 بقع، قرون الاستشعار مرفقيه وينتهي كل منها بانفتاح على شكل القمع.

للحشرة بوز يصل طوله إلى حوالي 1-1.5 سم، وهو قصير عند الذكر، ويوجد على مقدمته من الناحية العلوية، خصلة من الشعر بلون أسود، وتتميز الإناث بطول الخرطوم ولا توجد على مقدمته من الناحية العلوية، أية أشعار.

يصل طول الحشرة الكاملة إلى حوالي 3-3.5 سم، وعرضها، 2-2.5 سم، شكل (1) يستمر هذا الطور لمدة 65-130 يوماً، وتعيش الذكور، لفترة زمنية طويلة، بالمقارنة مع فترة حياة الإناث.

اليرقة بلون أبيض، أو أبيض مصفر عند الفقس، عديمة الأرجل، مستدقة، من الطرفين، وعريضة من الوسط، لها ملمس ناعم، تتحرك حركة دودية، تتلون الحلقات الصدرية الأولى والثانية باللون البني الفاتح، والحلقة البطنية الأخيرة مسطحة، وبنية اللون ولها أطراف خشنة، ولا يختلف شكل اليرقة في أعمارها المختلفة، يتحول لونها إلى الأصفر المحمر قليلاً ويكبر حجمها مع تقدمها بالعمر، ويعود السبب في ذلك إلى الغذاء الذي تتناوله أثناء فترة حياتها، لون الرأس بني غامق، ويميل إلى اللون الأسود المشوب بالحمرة، ولها أجزاء فم قارضة، قوية، شكل (2) تقرض اليرقات كميات كبيرة، من الأنسجة النباتية، الداخلية، المتواجدة، حولها في داخل، جذع النخلة، أكثر بكثير من الأنسجة التي تتغذى بها، ملحقة بالنخلة أضراراً جسيمة، يصل طول اليرقة مكتملة النمو إلى حوالي 5-6 سم، ومحيطها 4-5 سم، وقطرها حوالي 2 سم، يستمر هذا الطور لمدة تتراوح بين 35-80 يوماً، وتختلف هذه الفترة باختلاف المناطق، والسنوات، ودرجات الحرارة السائدة، والغذاء المتوفر، وغيرها من العوامل الأخرى، تتسلخ اليرقة عدة انسلاخات قبل التعذر، وتمتاز كافة أطوار

يرقات سوسة النخيل الحمراء، بالنشاط، وسرعة الحركة، والشراسة، التي تزداد مع التقدم بالعمر، تتوقف اليرقات مكتملة النمو عن التغذية، ويصبح لونها، ابيض مصفر، لتبدأ مرحلة ما قبل العذراء، وتبدأ بعمل الشرنقة باستخدام الليف وبقايا الأنسجة النباتية المقروضة المتواجدة حولها، بعد خلطها بمواد لاصقة تفرزها اليرقات مع لعابها. تستمر هذه المرحلة لمدة، تختلف من مكان إلى آخر، ومن فترة إلى أخرى، وتتراوح بين ، 3-5 أيام.

العذراء، حرة، يتم التعذر داخل شرنقة اسطوانية أو برميلية الشكل، تصنعها اليرقة، بطريقة متناهية في الدقة والتنظيم، والقوة ،شكل(3) وتترك فتحة صغيرة من إحدى جانبي هذه الشرنقة، وتغطيها بطبقة، رقيقة، وطرية من النسيج النباتي، لتخرج منها الحشرة الكامل، بعد إكمال فترة العذراء، وما بعد العذراء (تبقى الحشرة الكاملة داخل الشرنقة لفترة 7- 15 يوم بعد الخروج من طور العذراء)، يكون لون الشرنقة اصفر فاتح في البداية، ثم يتحول إلى اللون البني مع تقدمها بالعمر، يبلغ طور الشرنقة 4-6 سم، وقطرها حوالي 2-3 سم، ومحيطها حوالي 8 سم، يكون لون العذراء ابيض في البداية، ويتحول هذا اللون إلى البني الفاتح أو الغامق مع تقدمها بالعمر، ويكون جلدها رقيق ، يتصلب بعد عدة ساعات، وتلاحظ عيونها بشكل واضح وهي بارزة و كبيرة الحجم، ويلاحظ الخرطوم، الذي يصل إلى الرجل الأمامية، يصل طول العذراء إلى حوالي 3-4 سم، وعرضها 2-2.5 سم، شكل(4) يستمر هذا الطور لمدة 15-25 يوم.

تهاجم سوسة النخيل الحمراء، العديد من أصناف التمر في العالم (Lever 1969) ، ويعد نخيل التمر عائلاً مفضلاً لهذه الحشرة ، Sharif وWajih (1983)، Faleiro ورفاقه(1998)، Abraham ورفاقه (1998)، العجلان(1999)، الأحمدى، (2002)، الشريف(2002) السعود،(c,b,a 2004) ، السعود (b,a 2006) وبين (Lever 1969)، Sivapragasam ورفاقه (1990)، Rebecca وصحبه (1999) ،السعود(2004,c,b,a)، السعود(2007 c b,a) أن خطورة هذه الحشرة وزيادة أضرارها على اشجار النخيل تعود إلى صعوبة اكتشاف بدء الإصابة على أشجار النخيل لاتخاذ الوسائل الكفيلة بمكافحتها، ويعود السبب في ذلك إلى طبيعة سلوك الحشرة، وقدرة اليرقات الفاقسة حديثاً على الحفر والدخول إلى داخل الساق من خلال ثقب صغيرة جداً، لا يمكن اكتشافها، وتكمال دورة حياتها داخل الساق ، وتكتشف الإصابة في معظم الحالات، بعد مرور فترة زمنية كبيرة، وظهور بعض الأعراض التي تدل على وجودها، ومنها، خروج مادة هلامية شكل(5)، ظهور ثقب في قواعد الكرب شكل(6)، تجويف أماكن على الساق، انبعاث رائحة كريهة من الأماكن المصابة، كسر الأشجار بعد تجويف الساق شكل(7) موت القمة النامية... الخ ، وبين Ghosh (1912) ،الأحمدى (2002)، السعود(2006 b,a) أن تواجد الحشرة على مدار السنة، من أهم العوامل التي تساهم في زيادة أعداد الحشرة وأضرارها، وخطورتها على أشجار النخيل.

ذكر Abraham ورفاقه (2000,1999)، Vidhyasagar ورفاقه (2000)، Faleiro ورفاقه (2000) السعود (b,a, 2006) ، السعود(2007 d, b,a) أن أعداد الإناث تتفوق على أعداد الذكور في مختلف الأوقات من السنة ، وهذا هو أحد العوامل الهامة التي تزيد من أضرار الحشرة وخطورتها، وأهميتها الاقتصادية.

تختلف فترات نشاط الحشرة من، مكان إلى آخر، ومن فترة، إلى أخرى، في كل منطقة من مناطق تواجدها، فقد وجد ، Rangnekar و Faleiro (2001) زيادة نشاط الحشرة خلال الفترة، من تشرين أول- تشرين ثاني (أكتوبر - نوفمبر) في المناطق الغربية الساحلية (الرطبة) من الهند، وانخفاض هذا النشاط خلال شهري يونيو ويوليو (حزيران وتموز)، في المناطق الجافة، وفي منطقة الشرق الأوسط ، حيث تسيطر الظروف الجافة التقطت المصائد الفيرومونية، أعداداً كبيرة من الحشرة، خلال الفترة أيار- تشرين ثاني (مايو- نوفمبر)، وانخفضت هذه الأعداد خلال شهري شباط وآب (فبراير وأغسطس) .

وبين Abraham ورفاقه(1999)، أن النشاط الأعظمي لسوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية كان خلال الفترة من نيسان- تشرين الثاني (أبريل- نوفمبر) من عام 1995 وخلال الفترة من أيار- حزيران (مايو- يونيو) وتشرين أول (أكتوبر) من عام 1996 وفي شهر أيار (مايو) وأيلول (سبتمبر) من عام 1997، وبينت نتائج السعود(2006 a) ، أن أعداد الحشرات الملتقطة في المصائد الفيرومونية كانت كبيرة خلال الفترة مارس وابريل (آذار ونيسان) وتناقصت هذه الأعداد خلال الفترة يوليو- أكتوبر (تموز- تشرين أول) في منطقة الختم خلال موسم 2003-2004، وبينت نتائج AL-Saoud (2007) أن أعداد الحشرات الكاملة من سوسة النخيل الحمراء الملتقطة في المصائد الفيرومونية كانت قليلة الأعداد خلال الفترة مايو ويونيو (أيار- حزيران) وأكتوبر- نوفمبر (تشرين أول- تشرين ثاني) من عام 2004 ، وتزايدت هذه الأعداد بشكل كبير كبيرة خلال الفترة مارس- ابريل (آذار- نيسان) من عام 2005 في منطقة الرحبة، التابعة لإمارة أبو ظبي.

تزداد أضرار سوسة النخيل الحمراء يوماً بعد يوم ، وتستخدم مختلف الطرق والأساليب للحد من أضرارها، ولا بد من تكاتف الجهود ووضع برامج مكافحة متكاملة المناسبة، في مختلف أماكن انتشار أشجار النخيل، بحيث تتخذ الإجراءات في كل منطقة من هذه المناطق بما يتناسب مع حجم الإصابة والوضع العام للمنطقة، وذلك بعد الدراسة الشاملة لهذه المناطق من قبل الأخصائيين والخبراء العاملين في مجال سوسة النخيل الحمراء، والتكيز على برامج مكافحة متكاملة والذي أثبت جدواه في الحد من أضرار هذه الآفة الخطيرة، فقد بين Abraham ورفاقه (1998)، نجاح برنامج مكافحة متكاملة، في الحد من أضرار سوسة النخيل الحمراء في منطقة القطيف، في المملكة العربية السعودية، خلال الفترة 1994- 1997 ، فكانت نسبة أشجار النخيل التي يجب استئصالها، نتيجة إصابتها، بهذه الحشرة، حوالي %31.53 في بداية هذه الفترة، وانخفضت، إلى %19.53 في نهايتها، كما بين Vidyasagar ورفاقه (2000)، أن هذه النسبة، انخفضت، من %6.6 عام 1993 إلى %2.5 عام 1997 نتيجة استخدام المصائد الفيرومونية، بالإضافة، إلى طرق ووسائل مكافحة الأخرى، في بعض أماكن زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية، وبينت نتائج Ajlan و Abdulsalam (2000) الدور الكبير الذي تلعبه المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء في مكافحة هذه الآفة، وهو الأمر الذي وجده كل من Faleiro ورفاقه (1998) ، إضافة إلى ذلك فقد أوصى Abraham ورفاقه (1998, 2000, 2001)، ورفاقه (2002) ، Faleiro وزملاؤه (2003) ، السعود(2004,c,a)، السعود (2006,a) ، AL-Saoud (2007) السعود (2007,d,b,a) ، بضرورة استخدام المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء في كافة أماكن زراعة النخيل، وعلى مدار العام لنجاح برامج مكافحة هذه الآفة الخطيرة، نتيجة الصيد الكثيف والمستمر للحشرات الكاملة

والقضاء على هذه الأعداد ومنعها من التكاثر وزيادة مجتمعها في الحقول، ونشر الإصابة ، وزيادة شدتها في أماكن تواجدها، وتعد هذه التقنية العمود الفقري في برامج مكافحة المتكاملة، لهذه الحشرة، وهي الوسيلة الوحيد للتحري عن أماكن تواجد الحشرة، في مختلف الأماكن وبخاصة تلك التي يصعب الوصول إليها بشكل مستمر (مناطق وعرة، غابات، أماكن كثيفة وغيرها) ، وبينت دراسات Bokhari و Abozuhairrah (1992) ، فشل المكافحة الكيميائية في القضاء على هذه الحشرة أو وضعها تحت الحد الاقتصادي الحرج، في المملكة العربية السعودية، وينبغي استخدام مختلف وسائل المكافحة المتاحة لتحقيق هذا الهدف، وقد أدت المصائد الفيرومونية التجميعة، دوراً كبيراً، في هذا المجال، من خلال، جمع الحشرات الكاملة وقتلها لمنعها من إكمال دورة حياتها وزيادة أعدادها، وبين Chinchilla وآخرون (1993) ، Anonymous (1998) أن نسبة الأشجار المصابة بسوسة النخيل الحمراء انخفضت من 30.53% عام 1994 بداية استخدام المصائد الفيرومونية التجميعة ووصلت إلى 19.53% عام 1997 في منطقة الإحساء في المملكة العربية السعودية ، ووجد Muralidharan ورفاقه (1999)، أن استخدام المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء، لمدة سنتين متتاليتين في مزارع النخيل في الهند أدى إلى خفض أعداد الحشرات الملتقطة، في المصائد الفيرومونية حوالي 75% وذكر Abraham ورفاقه (2000) ، أن معدل الصيد في المناطق المصابة بشدة بسوسة النخيل الحمراء كان 2.55 حشرة/ مصيدة/ شهر خلال عام 1994 وأصبح 1.41 حشرة / مصيدة/ شهر خلال عام 1997، وهذا ما يدل على الأهمية الكبيرة للمصائد الفيرومونية في خفض أعداد الحشرة، في أماكن تواجدها، كما بينت تجارب Oehlschlager (2002) أن أعداد الحشرة *R. palmarum* الملتقطة في المصائد الفيرومونية التجميعة انخفضت من 30 حشرة/ مصيدة/ شهر إلى 4 حشرة/ مصيدة/ شهر خلال الفترة 1994 - 2001 أي نقصت الأعداد الملتقطة حوالي 80% ، وتجدر، الإشارة هنا إلى أهمية مكونات المصيدة، وبخاصة، الفيرومون التجميعي، الكيرمون، المادة الغذائية التي تضاف إليها، كمية المادة الغذائية، ومدة تبديلها، كمية الماء، ومدة تبديله، صيانة المصيدة، وغيرها من الأمور، فقد وجد Abraham و Kurian (1975)، Kurian ورفاقه (1979, 1984)، أن إضافة أجزاء من جوز الهند المعاملة بعصارة جوز الهند المخمرة بالخميرة وحمض Acetic إلى المصائد الفيرومونية تؤدي إلى زيادة جذب الحشرات الكاملة من سوسة النخيل الحمراء إلى هذه المصائد، وبينت أبحاث Nair ورفاقه (2000) التي أجريت في الهند، أن استخدام الموز، وقصب السكر، كغذاء، في المصائد الفيرومونية، يعطي نتائج جيدة، في زيادة فاعلية المصائد الفيرومونية، وجمع أعداد كبيرة من سوسة النخيل الحمراء، وبين Jaffe وصحبه (1993) أن إضافة مادة Ethyl acetate إلى المصائد الفيرومونية والمحتوية على قصب السكر أدى إلى زيادة عدد الأفراد الملتقطة من الحشرة *R. palmarum*، كما وجد Oehlschlager (1998) أن إضافة مادة Ethyl acetate إلى المصائد الفيرومونية خلال شهر أغسطس (آب) من عام 1997 في مصر أدى إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة بمقدار خمسة أضعاف، ووجد Oehlschlager ورفاقه (1993) ، Oehlschlager وصحبه (2002) أن إضافة قصب السكر، أو قطع من أجزاء أشجار النخيل، إلى المصائد الفيرومونية التجميعة للحشرة *R. palmarum* أدى إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة في، هذه المصائد، وبين Faleiro و Satarkar (2002) أنه يجب تغيير، الغذاء في المصائد، الفيرومونية التجميعة، المستخدمة، لمكافحة سوسة النخيل الحمراء، كل، 10 أيام، ويتم تبديل الماء، كل 15 يوماً، وازدادت أعداد الحشرات الملتقطة في المصائد، عند استخدام التمر، كغذاء، بالمقارنة مع، الأعداد الملتقطة، عند استخدام جوز الهند، وبين

Rochat وصحبه (2000) أن استخدام مخلوط من Ethyl acetate+ Ethanol أدى إلى زيادة جذب الحشرات إلى المصائد التي تحتوي على هاتين المادتين بالإضافة إلى الفيرمون وقصب السكر بنسبة حوالي 50% ، وذكر Faleiro و Satarkar (2003)، أنه يجب تبديل المادة الغذائية والماء في المصائد الفيرومونية كل 15 يوماً كحد أقصى، وأظهرت نتائج Faleiro (2003) أن استخدام ثمار النخيل الزيتي، كغذاء في المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء، أدى إلى طرد الحشرات، ومنعها من الاقتراب إلى هذه المصائد ، وبين عبد الله والخطري (2005) أن استخدام الفيرمون والكيرمون وحوالي كيلو غرام واحد من التمر المخمر في المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء كان مفيداً وأدى إلى التقاط 58.7% من مجموع الخنافس التي التقطت في كافة التجارب بالمقارنة مع نسبة 0.6% عند استخدام الكيرمون لوحده، ووجد السعود (2006 b) ، أن أعداد سوسة النخيل الحمراء ، التي التقطت خلال سنة كاملة في المصائد الفيرومونية التجميعة لهذه الحشرة، كانت، 1752 حشرة في المصائد التي احتوت على الفيرمون و250 غرام من التمر العلفي/ مصيدة، و113 حشرة عند استخدام الفيرمون فقط، بالمقارنة مع 54 حشرة عند استخدام 250 غرام من التمر فقط في المصيدة، ،وبينت نتائج السعود (2007 a) أن استخدام الكيرمون في المصائد الفيرومونية التجميعة أدى إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة بنسبة كبيرة، وتفاوت الأعداد الملتقطة بحسب المكونات التي تحتوي عليها هذه المصائد، وذكر Faleiro (2005) ، السعود (2004 c,b,a) ، السعود (2007 d,c,b,a) أن الاستخدام المتقن للمصائد الفيرومونية التجميعة لهذه الحشرة يؤدي إلى نجاح برامج مكافحة المتكاملة لها.

تتأثر فاعلية المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء بالمكونات التي توضع في هذه المصائد، وتهدف هذه الدراسة إلى، تحديد، دور كل مكون من مكونات المصائد الفيرومونية التجميعة في تعزيز فاعلية هذه التقنية في برامج مكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء، وذلك من خلال الأعداد التي تلتقطها كل معاملة من هذه المعاملات ومقارنتها مع بعضها البعض، خلال فترة الدراسة لاختبار أفضلها ، ولم يتم إجراء أية دراسات معمقة أو بحوث في منطقة الخليج العربي، حول هذا الموضوع الحيوي الهام .

الطرق والمواد:

تم استخدام المعاملات العشرة التالية (الفيرمون التجميعي، الكيرمون، التمر، أوزان مختلفة من التمر العلفي كمادة غذائية، كما هو مبين في الجدول 1) لتحديد أهمية إضافة كل مكون من المكونات المختلفة التي تدخل في المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء ، وهذا ما تعكسه الأعداد التي تجمعها كل معاملة من هذه المعاملات العشرة المبينة في الجدول (2) في نهاية هذه التجربة .

الجدول (1) مكونات المعاملات المختلفة في المصائد الفيرومونية لسوسة النخيل الحمراء.

| المعاملة | مكونات المصيدة |
|----------|---------------------------------|
| الأولى | كيرمون. |
| الثانية | 350 غرام تمر. |
| الثالثة | فيرمون. |
| الرابعة | فيرمون + كيرمون. |
| الخامسة | فيرمون + 150 غرام تمر. |
| السادسة | فيرمون + 200 غرام تمر. |
| السابعة | فيرمون + 250 غرام تمر. |
| الثامنة | فيرمون + 300 غرام تمر. |
| التاسعة | فيرمون + 350 غرام تمر. |
| العاشر | فيرمون + كيرمون + 350 غرام تمر. |

نفذت التجربة في أربعة مزارع متجاورة من مزارع النخيل في منطقة الرحبة التابعة لإمارة أبو ظبي ، (أربعة مكررات) واحتوى كل منها على عشرة معاملات (عشرة مصائد) من المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، ووضع في كل مصيدة إحدى هذه المعاملات العشرة، المدونة في الجدول(1) والتي وزعت بشكل عشوائي داخل كل مزرعة من هذه المزارع وتركت مسافة حوالي خمسين متراً بين كل مصيدتين متجاورتين وأضيف إلى كل منها حوالي خمسة لترات من الماء، بحيث وصل مستوى الماء، في داخل المصيدة، إلى مسافة 3 - 4 سم أسفل مستوى، الفتحات الجانبية ، التي توجد على جوانب السطل.

يوجد في كل مزرعة، حوالي 140 شجرة من نخيل التمر، منها، ما هو فسائل أخذت من جانب أشجار نخيل مزروعة، ومنها، ما هو فسائل نسيجية، وتراوحت أعمار هذه الأشجار ما بين 3 - 20 سنة، وكانت عمليات الخدمة مختلفة فيما بين هذه المزارع (التكريب، التقليم، طريقة الري، النظافة البستانية، التعشيب، التسميد، فصل الفسائل والروايب عن الأمهات، التحدير، الري، طمر الرمل حول الساق، تغطية الجذور بالرمال، استخدام المبيدات، تنظيف رأس وساق النخلة، الخ)

أضيف الماء إلى المصائد ، كلما نقصت، كميته فيها للمحافظة على، فاعليتها، واستبدلت المادة الغذائية والماء كل اسبوعين ، وأضيف الفيرومون كل ثلاثة أسابيع، أما الكيرمون فقد كان يستبدل بعد كل شهر ونصف صيفاً وبعد حوالي شهرين خلال الفترات الباردة من السنة، جرى تنظيف وصيانة، لكافة المصائد كلما دعت الحاجة إلى ذلك . استخدم التمر العلفي والثمار المتساقطة حول أشجار النخيل في المزارع، والتي لا تصلح للاستهلاك البشري، بإضافتها للمصائد الفيرومونية، لا يترتب عليها أية تكاليف مادية، لأصحاب المزارع، واستخدم الفيرومون التجميعي الخاص بسوسة النخيل الحمراء، والذي يحتوي على تركيز 400 ملغ من المادة الفعالة:

4-Methyl-5-Nonanol (9 parts) + 4- Methyl-5- Nonanol (one parts), Purity 95%

واستخدم الكيرمون الذي يحتوي على نسبة 98% من المادة الفعالة Ethyl Acetate مجهز في أكياس صنع إحدى طرفيها من البلاستيك والطرف الآخر من الألمنيوم، ويحتوي على 40 مللتر من محلول هذه المادة.

تم ترقيم المصائد، والمواقع، في كل مزرعة من هذه المزارع، بالتسلسل، من 1- 10 ووزعت، ضمن هذه المزارع، خلال الفترة من 2004/9/28 ولغاية، 2005/10/4 وكانت مواقعها حول محيط المزرعة حيث يوجد، صفان، من أشجار النخيل، وضعت المصيدة، بعيدة مسافة 3 - 4 أمتار، عن أشجار النخيل، بعد، أن حفر لكل منها حفرة، ضمن الرمل لمسافة 12-14 سم، وطمر جزء منها، داخل الرمل، للمحافظة عليها، في وضعها، السليم، وعدم قلبها، بفعل الرياح، أو الحيوانات، أو أية مؤثرات خارجية أخرى، إضافة إلى تسهيل، وصول الحشرات، إلى الفتحات، الجانبية، للمصيدة، والدخول إليها،، وأخذت أعداد الحشرات المتلقطة (ذكور وإناث والمجموع الكلي) أسبوعياً، وسجلت النتائج في جداول خاصة بها خلال فترة الدراسة.

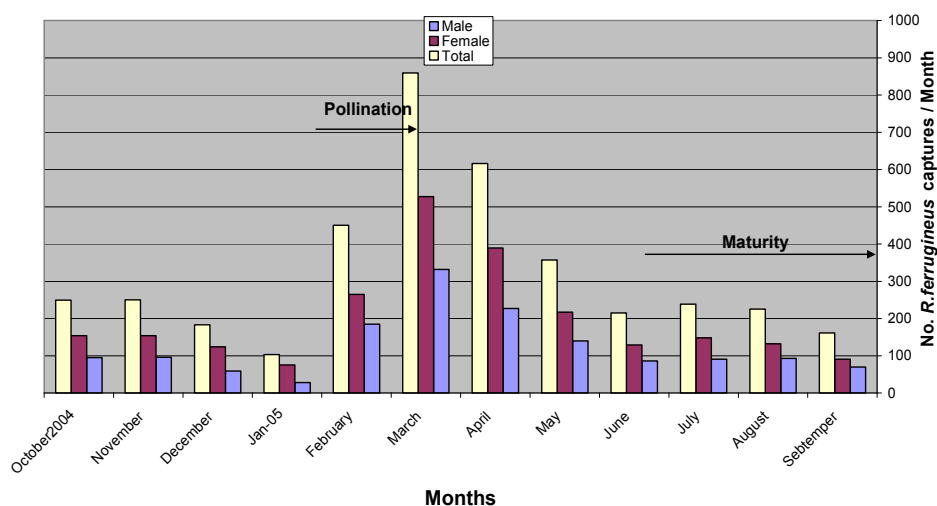
تم نقل، كل مصيدة، من موقعها، إلى الموقع الذي يليه، بعد تسجيل النتائج الاسبوعية، وذلك للقضاء على تأثير الموقع، على أعداد الحشرات المتلقطة، لكل معاملة من هذه المعاملات، ولمعرفة أعداد الحشرات المتلقطة، في كل مكان، من هذه الأماكن،، ولكل معاملة، من هذه المعاملات، وفي مختلف، الأماكن، ضمن كل مزرعة، من المزارع، التي أجريت فيها، هذه التجربة، خلال فترة الدراسة.

تم تبويب النتائج وتحليلها إحصائياً في نهاية فترة التجربة.

المصيدة : سطل أصفر اللون مصنع من البلاستيك المعامل بالأشعة فوق البنفسجية، له غطاء محكم الإغلاق، ارتفاع هذا السطل 24-26 سم قطره 25 سم من الناحية العلوية و 20 سم من الناحية السفلية، يتسع 6-8 لترات من الماء، يوجد على الجوانب 4 فتحات قريبة من الناحية العلوية على ارتفاع 16 سم من القاعدة، وأبعاد الفتحة الواحدة 3×8 سم، ويوجد على الغطاء 3 فتحات، وثقب صغير في وسطه لتعليق الفيرون، كما يوجد مقبض للسطل لتسهيل حمله ونقله، يوضع في المصيدة فيرمون تجمعي للحشرة وكيرمون وكمية من التمر العلفي و 4-5 لترات من الماء، الشكل(8).

النتائج والمناقشة:**1-النشاط السنوي لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. :**

جمعت الحشرات المتلقطة في المصائد الفيرونية التجمعية بشكل أسبوعي، وسجلت أعداد الذكور والإناث والعدد الكلي، كما تم جمع هذه الأعداد لكل شهر من أشهر السنة، كما هو موضح في الشكل (9).



الشكل (9)

أعداد الحشرات الكاملة من سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv التي جمعت شهرياً في 40 مصيدة في منطقة الرحبة (الإمارات العربية المتحدة) خلال الفترة تشرين أول (أكتوبر) 2004 - أيلول (سبتمبر) 2005.

تدل النتائج في الشكل (9) على تواجد الحشرة على مدار العام، وعدم دخولها في فترة بيات شتوي، فهي تتكاثر وتتزايد أعدادها، بشكل دائم ومستمر وهذا ما يزيد من خطورتها، وأضرارها على أشجار النخيل، نتيجة تزايد الأعداد وبحثها عن الغذاء المناسب، بعد القضاء على الأشجار التي تتواجد فيها، وزيادة أعداد الأطوار المختلفة منها، في داخل الأشجار المصابة، وتزاحمها، كون الحشرة تتواجد بكافة أطوارها في مكان الإصابة) داخل ساق الشجرة) وتتزوج وتتكاثر في مثل هذه الأماكن، فيبدأ التنافس على الغذاء والمكان، وهذا ما يسبب للعديد منها البحث عن، الغذاء والمكان المناسبين، أي البحث عن أشجار نخيل أخرى للتغذية بمحتوياتها، والاختفاء بداخلها، فتنتشر الإصابة، بشكل كبير وبسرعة فائقة، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Ghosh (1912)، الأحمدى (2002)، السعود (2006)، السعود (2007)، وتتزايد هذه الأضرار نتيجة منع استخدام المبيدات في مكافحة خلال فترة التلقيح (التثبيت) والتي تمتد من أواخر شهر كانون ثاني (يناير) وحتى منتصف شهر آذار (مارس) بحسب فترات تفتح الأزهار للأصناف المختلفة من أشجار النخيل، ويبين الشكل (8) أن النشاط الأعظمي للحشرة وصل إلى ذروته في شهر آذار (مارس)، وتختلف هذه النتائج عن النتائج التي وجدها Faleiro و Rangnekar (2001) في الهند ومنطقة الشرق الأوسط، Abraham ورفاقه (1999)، السعود (2006)، (AL-Saoud 2007)، فقد بينت نتائج هؤلاء، أن هذه الفترات كانت مختلفة، عن الفترات التي سجلت خلال هذه الدراسة، ويعود السبب في ذلك، إلى اختلاف

الظروف البيئية وبخاصة درجات الحرارة والرطوبة الجوية، وعمليات الخدمة المتبعة، وعمليات مكافحة المختلفة التي يقوم بها المزارعون في كل منطقة من المناطق، وخلال السنوات المختلفة. تشير هذه النتائج إلى أن أعداد الإناث كانت أكبر من أعداد الذكور في الفترات المختلفة من السنة، وقد كانت النسبة الجنسية (ذكور إلى إناث) (1.62:1)، خلال (1.40:1، 1.60:1، 1.70:1، 1.60:1، 1.50:1، 1.60:1، 1.40:1، 1.30:1، 2.70:1، 2.10:1، 1.60:1) العامل الأشهر المختلفة من الدراسة على التوالي، وبنسبة جنسية عامة 1.6:1. أفتواجد هذا العدد من الإناث (العامل المعني بالدرجة الأولى عن تزايد الأعداد ونشر الإصابة) يؤدي إلى زيادة أعداد الحشرة مع مرور الزمن، نتيجة وضعها لكميات كبيرة من البيض، وهذا ما يضمن نشر الإصابة وبشدة في أماكن جديدة، وزيادة شدتها في الأماكن المصابة، ويتفق ذلك مع ما وجدته Abraham ورفاقه (2000,1999)، Vidhyasagar ورفاقه (2000)، Faleiro ورفاقه (2000a) السعود (2006, b,a)، السعود (2007, b,a)، ومن هنا تبدو أهمية الاعتماد على المصائد الفيرومونية والتي تعد العنصر الأساسي في برامج مكافحة المتكاملة للحشرة، والذي أثبت جدواه في الحد من نشاط هذه الآفة ووضعها تحت الحد الإقتصادي الحرج، وتعذر الطرق الأخرى من طرق مكافحة بمفردها في خفض أعدادها وأضرارها، فقد تم جمع 4059 حشرة خلال فترة سنة واحدة، فمنع على هذا العدد الكبير من الحشرات، والقضاء عليها يساهم وبشكل كبير في كبح الإصابة من خلال منع الذكور من تلقيح الإناث ومنع الإناث من وضع البيض ونشر الإصابة في أماكن جديدة، أو زيادة شدتها في الأماكن المصابة، وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته Bokhari و Abozuhairrah (1992) Abraham ورفاقه (1998)، Vidyasagar ورفاقه (2000) Ajlan و Abdulsalam (2000)، Faleiro ورفاقه (2002)، Faleiro ورفاقه (2003)، السعود (2004, c,a)، السعود (2006, a) AL-Saoud (2007) السعود (2007, d,b,a)، الذين أوصوا بضرورة استخدام المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء في كافة أماكن زراعة النخيل، وعلى مدار العام لنجاح برامج مكافحة هذه الآفة الخطيرة، نتيجة الصيد الكثيف للحشرات الكاملة والقضاء على هذه الأعداد ومنعها من التكاثر وزيادة مجتمعها في الحقول، ونشر الإصابة، وزيادة شدتها في أماكن تواجدها.

2- تأثير مكونات المصيدة الفيرومونية التجميعية على أعداد الحشرات الكاملة من سوسة النخيل الحمراء R.

ferruginus التي تلتقطها.

سجلت أعداد الحشرات الملتقطة أسبوعياً (ذكور، إناث والعدد الكلي) في كل معاملة من المعاملات العشرة التي احتوت عليها التجربة (محتويات المصيدة الفيرومونية) ثم جمعت هذه الأعداد في نهاية التجربة والتي استمرت لمدة عام كامل، لمقارنتها مع بعضها البعض وحللت النتائج إحصائياً لمعرفة أفضل هذه المعاملات (التي جمعت أكبر عدد من الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء)، وتشير النتائج الواردة في الجدول (2)، إلى الأهمية الكبيرة، التي يلعبها، كل عنصر من العناصر التي تدخل في تشكيل مكونات المصيدة الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، (الفيرومون، الكيرمون، كمية التمر)، فعند أخذ العدد الكلي، وأعداد الذكور، وأعداد الإناث التي التقطت في كل معاملة من هذه المعاملات العشرة، تبين هذه النتائج ما يلي:

أولاً- أعداد الذكور الملتقطة:

تم التقاط 1572 ذكر، وشكل هذا العدد نسبة 38.73% من العدد الكلي للحشرات التي جمعت خلال فترة الدراسة، ومن كافة المعاملات، وتفاوتت الأعداد التي جمعت من كل معاملة من هذه المعاملات بشكل كبير، وكانت هذه الأعداد (17، 35، 67، 70، 137، 176، 174، 241، 264، 391 ذكر) لهذه المعاملات العشرة على التوالي، فقد جمعت أقل هذه الأعداد (17 ذكر) من المصائد التي احتوت على الكيرمون فقط، ووصل هذا العدد إلى (391 ذكر) في المصائد التي احتوت على فيرمون + كيرمون + 350 غرام من التمر، وبين التحليل الإحصائي لهذه النتائج ما يلي:

- تفوق المعاملة التي احتوت على فيرمون + كيرمون + 350 غرام من التمر على بقية المعاملات.
 - لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين (فيرمون + 350 غرام تمر، فيرمون + 300 غرام تمر) وتفوقت هاتان المعاملتان على ما تبقى من معاملات.
 - لم تلاحظ فروق معنوية بين كل من المعاملات الثلاثة التالية (فيرمون + 250 غرام تمر، فيرمون + 200 غرام تمر، فيرمون + 150 غرام تمر) وتفوقت هذه المعاملات على المعاملات الأربعة الباقية.
 - لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملات الأربعة الباقية (فيرمون + كيرمون، فيرمون فقط، 350 غرام فقط، كيرمون فقط).
- تدل هذه النتائج على أهمية مكونات المصائد الفيرمونية التجميعة، في تحسين فاعلية هذه التقنية، في زيادة أعداد الذكور التي تلتقطها.

ثانياً- أعداد الإناث الملتقطة:

تقوم إناث الحشرة بنشر الإصابة، فهي المستهدف الأول أثناء القيام بعمليات المكافحة، فالقضاء عليها يؤدي إلى منعها من وضع البيض ونشر الإصابة في مناطق جديدة أو زيادة شدتها في المنطقة المصابة، وتبين النتائج الواردة في الجدول (2) على أنه تم التقاط 2487 أنثى، أي أن أعداد الإناث التي التقطت كانت أكبر بكثير من أعداد الذكور، فقد كانت نسبة الإناث الملتقطة 61.27% من العدد الكلي للحشرات التي جمعت، خلال فترة الدراسة، وتفاوتت الأعداد التي جمعت من المعاملات المختلفة، تفاوتاً كبيراً، وجمع أقلها (20 أنثى) من المصائد التي احتوت على الكيرمون فقط، والتقطت أكبر الأعداد (607 إناث) في المصائد التي زودت بالفيرمون والكيرمون و350 غرام من التمر

تفاوتت أعداد الإناث التي تم جمعها من المصائد التي احتوت على المعاملات المختلفة، وكانت هذه الأعداد (20، 41، 99، 119، 222، 293، 307، 366، 413 و 607 إناث) لهذه المعاملات العشرة على التوالي.

بين التحليل الإحصائي لهذه النتائج ما يلي:

- تفوق الأعداد التي جمعت من المعاملة (فيرمون + كيرمون + 350 غرام من التمر) على بقية المعاملات.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين (فيرمون + 350 غرام من التمر و فيرمون + 300 غرام من التمر)، وتفوقت هاتان المعاملتان على ما تبقى من معاملات.

- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين (فيرمون + 250 غرام من التمر وفيرمون + 200 غرام من التمر)، وتفوقت هاتان المعاملتان، على المعاملات الباقية.
- تفوقت المعاملة (فيرمون + 150 غرام من التمر) على المعاملات الأربعة الباقية.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين (فيرمون + كيرمون وفيرمون فقط) وتفوقتا على المعاملتين الباقيتين.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين الباقيتين (350 غرام تمر فقط وكيرمون فقط).

ثالثاً- العدد الكلي للحشرات الملتقطة:

كانت أعداد الحشرات الملتقطة، (998,677,607,481,469,359,189,166,76,37 حشرة) ، وبنسب مئوية للجمع (0.9% ، 1.9% ، 4.1% ، 4.7% ، 8.8% ، 11.5% ، 11.8% ، 14.9% ، 16.7% ، 24.6%) لهذه المعاملات العشرة على التوالي.

أدى وجود الفيرمون إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة بالمقارنة مع الأعداد التي التقتتها المصائد التي احتوت على الكيرمون فقط أو التمر فقط، وساهمت إضافة المادة الغذائية (التمر) إلى المصائد التي احتوت على الفيرمون، في تعزيز دور هذه المصائد الفيرمونية ، فازدادت أعداد الحشرات الملتقطة فيها ، بالمقارنة مع الأعداد التي سجلت في المصائد التي احتوت على الفيرمون أو التمر أو الكيرمون فقط، ، فقد كانت أعداد الحشرات الملتقطة، 37، 76، 166، و 677 حشرة، للمعاملات (كيرمون، 350 غرام تمر، فيرمون ، فيرمون + 350 غرام تمر)، تتفق هذه النتائج مع ما وجدته Abraham و Kurian (1975)، Kurian ورفاقه (1984, 1979)، Nair ورفاقه (2000) Oehlschlager ورفاقه (1993) و Oehlschlager وصحبه (2002) Faleiro و Satarkar (2002) Faleiro و Satarkar ورفاقه (2003)، عبد الله والخاطري (2005) السعود (2006) b السعود (2007) a، السعود (2004) c، b، a، السعود (2005) d، c، b، a.

وتجدر الإشارة هنا إلى أهمية كمية التمر المضافة إلى المصيدة الفيرمونية التجميعية لهذه الحشرة، في زيادة الأعداد التي تلتقطها، والتي أشارت إليها هذه النتائج، فعند إضافة (150, 200, 250, 300, 350 غرام من التمر) إلى هذه المصائد كانت أعداد الحشرات الملتقطة (359, 481, 607, 676 حشرة) لهذه المعاملات الخمسة على التوالي، وقد بين التحليل الإحصائي للعدد الكلي للحشرات التي تم جمعها من كل معاملة من هذه المعاملات ما يلي:

- تفوقت أعداد الحشرات التي جمعت من المعاملة التي احتوت على (فيرمون + كيرمون + 350 غراماً من التمر) على بقية المعاملات.

- تفوقت الأعداد التي تم الحصول عليها من المعاملة (فيرمون + 350 غرام تمر) على كافة المعاملات المتبقية الأخرى.

- تفوقت المعاملة (فيرمون + 300 غرام تمر)، على المعاملات السبعة المتبقية.

- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملات التي احتوت على (فيرمون + 250 غرام تمر، فيرمون + 200 غرام تمر)، وتفوقت على المعاملات الخمسة الباقية.

- تفوقت المعاملة التي احتوت على 150 غرام من التمر على المعاملات التالية (فيرمون + كيرمون ، فيرمون فقط ، تمر فقط و كيرمون فقط).

- لم تلاحظ أية فروق معنوية بين الأعداد التي جمعت في كل من المعاملتين (فيرمون + كيرمون ، فيرمون فقط)، وتفوقت هاتين المعاملتين على، المعاملتين الباقيتين.
- تفوقت المعاملة التي احتوت على 350 غرام من التمر، على المعاملة التي احتوت على الكيرمون فقط.

الجدول (2) تأثير مكونات المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *R. ferrugineus Oliv.* على أعداد الذكور والإناث والعدد الكلي من الحشرات الملتقطة في منطقة الرحبة (الإمارات العربية المتحدة) خلال الفترة 2004 /9/28 - 2005 /10/4

| المعاملات | عدد الحشرات الملتقطة | | | % للجمع الإجمالي | % للجمع من كل معاملة | | متوسط أعداد الحشرات الملتقطة | | |
|--------------------------------|----------------------|-------|------|------------------|----------------------|------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| | الكلية | إناث | ذكور | | إناث | ذكور | المجموع | إناث | ذكور |
| كيرمون | 37 | 20 | 17 | 0.9 | 54.1 | 45.9 | 9.3 ^h | 5.0 ^f | 4.3 ^d |
| 350 غرام تمر | 76 | 41 | 35 | 1.9 | 53.9 | 46.1 | 19.0 ^g | 8.3 ^d | 8.8 ^d |
| فيرمون | 166 | 99 | 67 | 4.1 | 59.6 | 40.4 | 41.5 ^f | 16.8 ^d | 16.8 ^d |
| فيرمون + كيرمون | 189 | 119 | 70 | 4.7 | 63.0 | 37.0 | 47.3 ^f | 17.5 ^d | 17.5 ^d |
| فيرمون + 150 غرام تمر | 359 | 222 | 137 | 8.8 | 61.9 | 38.1 | 90.0 ^e | 34.3 ^c | 34.3 ^c |
| فيرمون + 200 غرام تمر | 469 | 293 | 176 | 11.6 | 62.5 | 37.5 | 117.3 ^d | 44.0 ^c | 44.0 ^c |
| فيرمون + 250 غرام تمر | 481 | 307 | 174 | 11.8 | 63.8 | 36.2 | 120.3 ^d | 43.5 ^c | 43.5 ^c |
| فيرمون + 300 غرام تمر | 607 | 366 | 241 | 14.9 | 60.3 | 39.7 | 151.8 ^c | 60.3 ^b | 60.3 ^b |
| فيرمون + 350 غرام تمر | 677 | 413 | 264 | 16.7 | 60.9 | 39.1 | 169.0 ^b | 66.0 ^b | 66.0 ^b |
| فيرمون + كيرمون + 300 غرام تمر | 998 | 607 | 391 | 24.6 | 60.8 | 39.2 | 249.0 ^a | 97.8 ^a | 97.8 ^a |
| المجموع | 4059 | 2487 | 572 | | | | 1014.5 | 620.1 | 393.3 |
| المتوسط | 405.9 | 248.7 | 57.2 | | | | 101.5 | 62.01 | 93.3 |
| الإنحراف المتوسط \pm MD | | | | | | | 60.1 | 37.3 | 23.0 |
| الإنحراف المعياري \pm SD | | | | | | | 71.8 | 59.5 | 27.9 |
| الخطأ المعياري \pm ED | | | | | | | 22.7 | 18.8 | 8.8 |
| ف الجدولية 5% | | | | | | | 2.3 | 2.3 | 2.3 |
| ف المحسوبة | | | | | | | 1157.7 | 156.6 | 35.4 |
| أقل فرق معنوي 5% | | | | | | | 9.4 | 13.2 | 14.3 |

تبين هذه النتائج، عدم فاعلية المصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، في حال تزويدها بأي من مكوناتها، بشكل منفصل، وبدون المكونات الأخرى، فعند تزويد هذه المصائد بكل من (الكيرمون، 350 غرام من التمر، الفيرومون) كل عنصر من هذه العناصر على حدى، جمعت (37،76، و 166 حشرة) لهذه المعاملات الثلاثة على التوالي، وتم جمع 189 حشرة عن استخدام الفيرومون والكيرمون ، ووصل هذا العدد إلى 998 حشرة باستخدام الفيرومون والكيرمون و 350 غرام من التمر .

فوجود الفيرومون، أو التمر أو الكيرمون لوحده، لا يؤدي إلى جذب الكثير من أعداد الحشرة، بالمقارنة مع، الأعداد التي تجذبها المصائد التي تحتوى على (فيرمون + كيرمون + التمر)، فقد سببت إضافة الكيرمون إلى المصائد التي احتوت على الفيرومون و 350 غرام من التمر إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة بنسبة 47.6% بالمقارنة مع الأعداد التي جمعت من المصائد التي احتوت على الفيرومون و 350 غرام من التمر فقط، وتؤكد هذه النتائج بشكل نسبي ما وجدته Rochat وصحبه (2000) عبد الله والخاطري (2005) السعود (2007 a) كما أن وجود كميات مختلفة من التمر في المصائد، أدى إلى تفاوت الأعداد الملتقطة، فازدادت هذه الأعداد بازدياد كميات التمر المضافة للمصيدة، وبمقارنة الأعداد التي جمعت في المصائد التي احتوت على الفيرومون فقط، وتلك التي جمعت من المصائد التي أضيفت لها كميات من التمر، نجد أن هذه الأعداد ازدادت بمقدار (% 289.8, % 365.7, % 407.2, % 216.9) عند إضافة الكميات التالية من التمر (150, 200, 250, 300, 350 غرام) لهذه المعاملات الخمسة على التوالي، وتدل هذه الزيادة في أعداد الحشرات الملتقطة في المصائد التي أضيفت إليها كميات من التمر، والتي كانت تزداد طردياً مع ازدياد كمية التمر المضافة، على الأهمية الكبيرة التي يلعبها هذا العنصر الرئيسي في هذه المصائد، كمادة غذائية للحشرة، و تحسين أداء هذه التقنية، بزيادة الأعداد التي تلتقطها. تتفق هذه النتائج بشكل نسبي مع نتائج Abraham و Kurian (1975)، Kurian ورفاقه (1979, 1984)، Nair ورفاقه (2000) Jaffe وصحبه (1993)، Oehlschlager ورفاقه (1993) و Oehlschlager وصحبه (2002) Faleiro و Satarkar (2002) Rochat وصحبه (2000) Faleiro و Satarkar (2003) السعود (2006) عبد الله والخاطري (2005) السعود (2006 a) AL-Saoud (2007) الذين بينوا أهمية إضافة المواد الغذائية إلى هذه المصائد لتحسين آدائها. ويجب إجراء دراسات وتجارب لإختيار أفضل المكونات للمصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، ونسبة ووزن كل منها، واستخدام مثل هذه المكونات لتحسين فاعليتها ، في كل منطقة من مناطق انتشار هذه الآفة، لإستخدام أفضل هذه المكونات، والإبتعاد عن استخدام المكونات ذات التأثير العكسي، ، لأخذ أفضل فقد وجد Faleiro (2003) أن استخدام ثمار النخيل الزيتي، كغذاء في المصائد الفيرومونية، أدى إلى طرد الحشرات، ومنعها من الاقتراب منها. تبين هذه الدراسة أهمية الاستخدام السليم والاستثمار الأمثل للمصائد الفيرومونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، وتوزيع المصائد في مختلف أماكن زراعة النخيل وعلى مدار العام، وضرورة صيانة المصائد بشكل دوري، وتبديل الفيرومون والكيرمون والمادة الغذائية، والماء كلما دعت الحاجة إلى ذلك.

وتؤكد على ضرورة الإستمرار في إجراء التجارب والأبحاث المتعلقة بالإستثمار الأمثل للمصائد الفيرومونية التجميعية، لسوسة النخيل الحمراء، وبخاصة مكونات هذه المصائد وكمياتها، والإستفادة من سلوك هذه الحشرة لتطوير هذه التقنية بما يتناسب مع الظروف الخاصة بكل منطقة من مناطق انتشار هذه الآفة الخطيرة.

المراجع REFERENCES

- الأحمدى، أحمد زياد. 2002. سوسة النخيل الحمراء أو سوسة النخيل الحمراء الآسيوية *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Curculionidae: Coleoptera) والفيرومونات الجنسية المستخدمة في مكافحتها. الدورة التدريبية حول استعمال الفيرومونات في مكافحة الآفات الزراعية- هيئة الطاقة الذرية- دمشق -14-23/10/2002- الجمهورية العربية السورية.
- السعود، أحمد حسين. 2004. a. دور الفيرومونات التجميعية في مكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء (*Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae)) ورشة العمل الإقليمية حول النظام البيئي القائم على مكافحة المتكاملة لآفات نخيل التمر في دول الخليج العربي، العين 28-30 مارس (آذار) 2004 الإمارات العربية المتحدة.
- السعود، أحمد حسين. 2004. b. دور العمليات الزراعية في حماية أشجار النخيل من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera : Curculionida)) مجلة المرشد (إدارة الإرشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية - دائرة بلدية أبو ظبي وتخطيط المدن - الإمارات العربية المتحدة). العدد الخامس والعشرون. تشرين ثاني (نوفمبر) 2004. صفحة 40-45.
- السعود، أحمد حسين. 2004. c. دور الفيرومونات التجميعية في مكافحة سوسة النخيل الحمراء. *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) والحد من أضرار المبيدات على البيئة. مجلة شؤون بيئية تصدرها جمعية أصدقاء البيئة في دولة الإمارات العربية المتحدة، العدد الثاني والعشرون أغسطس 2004 صفحة 40-42.
- السعود، أحمد حسين. 2006. a. مكافحة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) باستخدام الفيرومونات النجمية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. مجلد (22) العدد (1) : 147-164.

- السعود، أحمد حسين. 2006. b. تأثير التمر في المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء. *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) . المؤتمر الدولي الثالث لنخيل التمر. أبو ظبي 19-22/2/2006. الإمارات العربية المتحدة.

- السعود، أحمد حسين. 2007. a. تأثير مكونات المصائد الفيرومونية التجميعة لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) . على أعداد الحشرات التي تلتقطها. ندوة النخيل الرابعة - تحديات التصنيع والتسويق ومكافحة الآفات. كلية الزراعة- جامعة الملك فيصل- الهفوف 5-8/5/2007 - المملكة العربية السعودية.

- السعود، أحمد حسين. 2007. b. سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) انتشارها- دورة حياتها- أضرارها- أعراض الإصابة- العوامل التي تساعد على انتشارها ورشة عمل حول استعمال الفيرومونات والمواد الجاذبة الأخرى في مكافحة الآفات الزراعية) هيئة الطاقة الذرية - دمشق 14-19/ 7/ 2007 - الجمهورية العربية السورية.

- السعود، أحمد حسين. 2007. c. 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 14-19/ 7/ 2007 - الجمهورية العربية السورية.

- السعود، أحمد حسين. 2007. d. استخدام الفيرومونات التجميعة 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 14-19/ 7/ 2007 - الجمهورية العربية السورية.

- الشريف ، سمير . 2002. الحشرات الهامة لنخيل البلح بمنطقة الخليج العربي. مؤتمر النخيل العالمي 15-17 أيلول (سبتمبر) 2002 أبو ظبي الإمارات العربية المتحدة.

- العجلان، عبد العزيز محمد. 1999. سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier Coleoptera: Curculionidae) الدورة التدريبية القومية حول مكافحة المتكاملة لآفات النخيل والتور 27/11-8/12/1999. جامعة الملك فيصلن المملكة العربية السعودية .

- عبد الله ف. والخطري. س. 2005. أثر الفيرمونات والمصائد الغذائية في جذب بالغات سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier في سلطنة عمان وفي مزارع نخيل التمر. النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الأدنى. العدد 41 كانون الأول / ديسمبر 2005.
- Abraham, V. A. and Kurian, C. 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..
- Abraham, V. A., Al Shuaibi, M. A.; Faleiro, J. R.; Abozuhairah, R.A. and Vidyasagar, P. S. P. V. 1998. An integrated management approach for red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. A key pest of date palm in the Middle East. *Agricultural Sci.* 3: 77-83.
- Abraham, V.A.; Faleiro, J. R.; Prem- Kumar. T . 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. J. Entomol.*(India) . June 1999.Vol. 61(2) : 201-204.
- Abraham, V. A., Faleiro, J.R., Al-Shuaibi, M.A. and Prem Kumar, T. 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(12): 23-30.
- Abraham, V. A., Faleiro, J.R., Al- Shuaibi, M. A. and Abdan, S. 2001. Status of pheromone trap captured female red palm weevil from date gardens of Saudi Arabia. *Journal of Tropical Agriculture*, 39: 197-199.
- Ajlal,A.M. and Abdulsalam,K.S 2000. Efficiency of pheromone traps for controlling the red palm weevil *Rhynchophorus ferruginous* Olivier(Coleoptera: Curculionidae), under Saudi Arabia conditions. *Bull.Ent.Soc.Egypt.Econ.ser.*,27(109).

- Anonymous, 1998. Final report of the Indian Technical Team (Part) A),– Red palm weevil control project, Ministry of Agriculture and Water, Kingdom of Saudi Arabia, pp 1–65.

- 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. Abu Dhabi, UAE. February 190–21.A.Zaid. V. Hegarty and H.H.S. AL Kaabi eds.)

- Bokhari, U. G. and Abozuhairah, R. A. 1992. Diagnostic tests for red palm weevil. *Rhynchophorus ferrugineus* infestd date palm trees. *Arab Gulf J. Scence. Res.* 10(3) : 93–104.

- 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.

- Falerio, J. R., 2000. Investigation of the role of pheromon trapping in the suppression of red palm weevil *Rhynchophourus ferrugineus* Oliv. Population in Coconut plantations, International Conference on Managing Natural Resources for Sustainable Agricultural Productio in the 21st Century, New Delhi, India Feb. 14–18, 2000, pp 1338–1339.

- Faleiro,J.R. 2004. Pheromone based strategy for the management of red palm weevil in date palm and coconut agro–ecosystems: Implications, protocols and impact. Pages 45–57 in Proceedings of the Date Palm Regional Workshop on Ecosystem based IPM for Date Palm in the Gulf Countries UAE University, Al Ain, UAE; 28 – 30 March, 2004.(A. Zaid. Eds.)

- 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. India. 40 pp.
- Faleiro, J. R. 2005 a. Insight into the management of red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*) : Based on experiences in coconut and date palm in Saudi Arabia, International Workshop on the Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*, Valencia, Spain, November 28–29.
- Faleiro, J. R., Abraham, V. A. and Al-Shuaibi, M. A. 1998. Role of pheromone trapping in the management of Red Palm Weevil. *Indi. Coc. J.* 29(5): 1–3.
- Faleiro, J. R., Abraham, v.A., Nabil, B., Al-Shuaibi, M . A. and Perm Kumar, T. 2000. Field evaluation of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Pheromon (Ferrugineol) lures . *Indian Journal of Entomology*, 62(4) : 427–433.
- Faleiro, J.R., Ashok Kumar, J., and P.A. Rangnekar. 2002. Spatial distribution of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) in coconut plantations. *Crop Protection* 21: 171– 176.
- Faleiro, J. R. and Rangnekar, P.A. 2001. Location specific seasonal activity of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. In coconut plantations of Goa. *Indian Journal of Applied Entomology*, 15(2): 7–10.
- Faleiro, j.R., Rangnekar, P.a. and Satarkar, V.R. 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.
- Falerio, J. R. and Satarkar, V. R. 2002. Sustaining trapping efficiency of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier. Pheromone traps by periodic

replacement of food baits. National Seminar on Resources management in plant protection during twenty first Century. Hyderabad, India, 14–15, November.

- Falerio, J. R. and Satarkar, V. R. 2003. Diurnal activity of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier in Cocount plantation of Goa. Insect Environment, 9(2): 63–64.

- 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 Dept. Agr. India. *Ent. Ser.* II (10) : 205–217.

- Kurian, C., Sathiamma, B., Sukumaran, A. S. and Ponnamma, K. N. 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.

- Kurian, C., Abraham, V. A, and Ponnamma, K. N. 1984. Attractants– an aid in red palm weevil management. Proceedings. PLACROSYM_ V, Dec. 15–18, Kasaragod, India.

- Jaffe, K., P. Sanchez, H. Cerda, J. V. Hernandez, R. Jaffe, N. Urdaneta, G. Guerra, R. Martinez, and B. Miras. 1993. Chemical Ecology of the American Palm Weevil, *Rhynchophorus palmarum*, J. Chem. Ecol. 19: 1703.

- Muralidharan, C. M., Vagjasia, U. R. And Sodagar, N. N. 1999. Population, food preference and trapping using aggregation pheromone of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus*. *Indian J. Agric. Sci.* 69: 602–604.

- Oehlschlager, A.C. 1998. Trapping of the Date Palm Weevil, FAO. Workshop on Date Palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* and its Control, Cairo, Egypt, December 15–17.

- Oehlschlager, A. C., Mc Donald, R. S., Chinchilla, C. M. and S. N. Patschke. 1995. Influence of pheromone based mass trapping system on the distribution of *Rhynchophorus palmarum*(Coleoptea: curculionidae) in oil palm. *Environ. Entomol.* 24(5) : 1005–1012.

- Oehlschlager, A. C., Chinchilla, C., Castillo G . and Gonzalez. L. M. 2002. Control of red ring disease by mass trapping of *Rhynchophorus palmarum*(Coleoptera: Curculionidae), *Fla. Ent.* 85: 507–513.

- Oehlschlager, A. C., Chinchilla, C. M., Gonzalez. L. M., Jiform, L. F., Mexzon, L., Morgan, B., 1993. Development of a pheromone – based trapping system for American palm weevil *Rhynchophourus palmarum* (L.).(Coleoptera: Curculionidae). *Pesto logy* 24(6), 3–5.

- Rebecca,H., Hallett,A.Cameron Oehlschlager and John,H.Borden. 1999. Pheromone trapping protocols for the Asian palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*(Coleoptera: Curculionidae). *International Journal of Pest Management.* 45(3): 231– 237.

- Rochat, D., P. Nagnan–Le– Meillour, J.P. Morin, and C. Descoins. 2000. Identification of pheromone synergists in American palm weevil, *Rhynchophourus palmarum*, and attraction of related dynamics boras. *J. Chem. Ecol.* 26: 155–188.

- Sharif, M. and I. wajih. 1983. Date palm pests and diseases in Pakistan. The first symposium in the date palm. King faisal University, Al– Hassa, Kingdom of Saudi Arabia, pp: 440–451.

- Vidhyasagar, P. S. P. V., AL– Saihati, A.A., Al– Mohanna, O.E., Subbei,A.I. and Abdul Mohsin, A.M. 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.

- Sivapragasam,A., Arikiah,A. and Ranjit,C.A. 1990.The red stripe weevil, *Rhynchophorus schach* Olivier (Coleoptera: Curculionidae): an increasing menace to coconut palms in Hilir Perak. Planter,66,113–123.