مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2009) ــ المجلد (25) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 151-175

# تأثير مكونات المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver (Coleoptera: Curculionidae) في أعداد الحشرات التي تلتقطها

أحمد حسين السعود[1]

## الملخص

المصائد الفيرمونية التجميعية، من أهم الطرائق المستخدمة في التحري عن سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorous ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) ومكافحتها، وتتأثر فاعلية هذه التقنية بما تحتويه من مكونات.أجريت تجارب في مزارع النخيل في منطقة الرحبة (الإمارات العربية المتحدة) ما بين 28/9/ 2004- 4/10/ 2005 لمعرفة تأثير محتويات المصائد الفيرمونية التجميعية في أعداد سوسة النخيل الحمراء التي تلتقطها هذه المصائد.احتوت التجربة على عشر 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 إلى كل مصيدة 4-5 لترات ماء، واستخدم، الفيرمون التجميعي 4-Methyl-5-nonanon 10% +4-Methyl-5-Nonano l90% والكيرمون 98% Acetate Ethyl وثمار التمر العلفي. أعطت المعاملة (فيرمون+ كيرمون+ 350 غ تمر) أفضل النتائج وتفوقت على بقية المعاملات، فقد جُمع أكبر عدد من الحشرات (998 حشرة) وجُمع أقل الأعداد من الحشرات (37 حشرة) من المعاملة(كيرمون فقط) وتفوقت المعاملات التي احتوت على الفيرمون والتمر على تلك التي لم يُضف إليها ثمار التمر، وكانت أعداد الحشرات التي جمعت (37، 76، 166، 189، 359، 469، 481، 607، 677 و998 حشرة) لهذه المعاملات العشر على التوالي. تدل هذه النتائج على ضرورة استخدام الماء والتمر والفيرمون التجميعي والكيرمون في المصائد الفيرمونية التجميعية 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.

**الكلمات المفتاحية:** مصائد فيرمونية تجميعية، مكونات، *Rhynchophorus ferrugineus*

[1] محطة بني ياس للتجارب والأبحاث الزراعية، الإدارة العامة لزراعة أبو ظبي، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة.

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

**Ahmad Hussen AL-Saoud**[(1)]

## ABSTRACT

**Aggregation pheromone traps, are one of the most important methods used in monitoring and controlling Red Palm weevil. *Rhynchophorous 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.*

[(1)] Agricultre Research&Experiment Station, Bani Yas, General Agricultural Directorate of Abu Dhabi.Abu Dhabi, United Arab Emirates.

## المقـــدمـــة

سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver (Coleoptera: Curculionidae) من الحشرات المهمة، التي وصفها ودرس دورة حياتها العديد من الباحثين في العالم، Ghosh (1912)، Lever (1969)، Frohlich و Rodemal (1970)، Abdul Haq و Kamal (1972)، Esteban ورفاقه (1998)، الأحمدي (2002)، وقد أفاد هؤلاء بأن الحشرة تتميز بشكلها الاسطواني، وبكبر حجمها، وبلون برتقالي محمر للغمدين، وبالحافة السوداء 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 مرفقية وينتهي كل منها بانتفاخ على شكل القمع.

للحشرة خرطوم يصل طوله إلى نحو 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 نحو 3- 3.5 سم، وعرضها، 2- 2.5 سم، (شكل1) يستمر هذا الطور مدة 65-130 يوماً، وتعيش الذكور، مدة زمنية طويلة، بالمقارنة مع مدة حياة الإناث. لليرقة لون 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 في أثناء مدة حياتها، لون الرأس بني غامق، ويميل إلى اللون الأسود المشوب بالحمرة، ولها أجزاء فم قارضة، قوية، (شكل2) تقرض اليرقات كميات كبيرة، من الأنسجة النباتية، الداخلية، الموجودة، حولها في داخل، جذع النخلة، أكثر بكثير من الأنسجة التي تتغذى بها، ملحقة بالنخلة أضراراً جسيمة، يصل طول اليرقة مكتملة النمو إلى نحو 5-6 سم، ومحيطها 4-5 سم، وقطرها نحو 2 سم، يستمر هذا الطور مدة تتراوح بين 35- 80 يوماً، وتختلف هذه المدة باختلاف، المناطق، والسنوات، ودرجات الحرارة السائدة، والغذاء المتوافر، وغيرها من العوامل الأخرى، تنسلخ اليرقة عدة انسلاخات قبل التعذر، وتمتاز الأعمار اليرقية كلها لسوسة النخيل الحمراء، بالنشاط، وسرعة الحركة، والشراهة، التي تزداد مع التقدم بالعمر، تتوقف اليرقات مكتملة النمو عن التغذية، ويصبح لونها، أبيض مصفرا، لتبدأ مرحلة ما قبل العذراء، وتبدأ بغزل الشرنقة باستخدام الليف وبقايا الأنسجة النباتية المقروضة الموجودة حولها، بعد خلطها

بمواد لاصقة تفرزها اليرقات مع لعابها، تستمر هذه المرحلة مدة تختلف من مكـــان إلـــى آخر، ومن مدة إلى، أخرى، وتتراوح بين، 3–5 أيام.

**الشكل (1) الحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء**

**الشكل(2) أعمار مختلفة ليرقة سوسة النخيل الحمراء**

العذراء، حرة، داخل شرنقة اسطوانية أو برميلية الشكل، تصنعها اليرقـــة، بطريقـــة متناهية في الدقة والتنظيم، والقوة (شكل3) وتترك فتحة صغيرة في أحـــد جـــانبي هـــذه الشرنقة، وتغطيها بطبقة، رقيقة، وطرية من النسيج النباتي، لتخرج منها الحشرة الكامل، التي تبقى داخل الشرنقة مدة 7– 15 يوماً قبل انبثاقها، يكون لون الشرنقة أصفر فاتحاً في البداية، ثم يتحول إلى اللون البني مع تقدمها بالعمر، يبلـــغ طـــور الـــشرنقة 4–6 ســـم، وقطرها نحو 2–3 سم، ومحيطها نحو 8 سم، يكون لون العذراء أبـــيض فـــي البدايـــة،

ويتحول إلى البني الفاتح ثم الغامق مع تقدمها بالعمر، ويكون جلدها رقيقاً، يتصلب بعد عدة ساعات، وتلاحظ عيونها بشكل واضح وهي بارزة و كبيرة الحجم، ويلاحظ الخرطوم، الذي يصل إلى الرجل الأمامية، يصل طول العذراء إلى نحو 3-4 سم، وعرضها 2-2.5 سم، (شكل4) يستمر هذا الطور مدة 15-25 يوماً.

**الشكل(3) الشرنقة التي تصنعها يرقة سوسة النخيل الحمراء للتعذر**

**الشكل (4) عذراء سوسة النخيل الحمراء**

تهاجم سوسة النخيل الحمراء، العديد من أصناف التمر في العالم Lever (1969)، ويعدُّ نخيل التمر عائلاً مفضلاً لهذه الحشرة ، Sharif و Wajih(1983)، Sivapragasam ورفاقه (1990) Faleiro ورفاقه (1998)، Abraham ورفاقه

(1998)، العجلان(1999)، Rebecca وصحبه (1999)، الأحمدي (2002)، الشريف (2002) السعود (c,b,a2004)، السعود (b,a2006)، Faleiro (2005a,2005) السعود (c b،a 2007) تعود خطورة هذه الحشرة وزيادة أضرارها على أشجار النخيل 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 ثقوب صغيرة جداً، لا يمكن اكتشافها، حيث تكمل دورة حياتها داخل الساق، وتكتشف الإصابة في معظم الحالات، بعد مرور مدة زمنية كبيرة، وبعد ظهور بعض الأعراض التي تدل على وجودها، ومنها، خروج مادة هلامية (شكل5)، ظهور ثقوب في قواعد الكرب (شكل6)، تجويف أماكن على الساق، انبعاث رائحة كريهة من الأماكن المصابة، كسر الأشجار بعد تجويف الساق (شكل7) موت القمة النامية....الخ، وبين Ghosh (1912)، الأحمدي ( 2002)، السعود (b,a 2006) أن وجود الحشرة على مدار السنة،من أهم العوامل التي تسهم في زيادة أعداد الحشرة وأضرارها، وخطورتها على أشجار النخيل.

**الشكل(5) خروج مادة هلامية مخلوطة مع الأنسجة النباتية لساق شج**

**شكل(6) ثقوب في قواعد الكرب وتهتك الأنسجة نتيجة إصابة شجر (1)**

**الشكل(7) كسر ساق شجرة النخيل بعد تجويفه من قبل يرقات سوسة النخيل**

ذكـــر Abraham ورفاقـــه (2000,1999)، Vidhyasagar ورفاقـــه (2000)، Faleiro ورفاقه (2000) Faleiro (2004،2000)، السعود (b,a, 2006)، الـــسعود (d, b,a 2007) أن أعداد الإناث تتفوق على أعداد الذكور في مختلـــف الأوقـــات مـــن السنة، وهذا هو أحد العوامل المهمة التي تزيد من أضرار الحشرة وخطورتها، وأهميتهـــا الاقتصادية.

تختلف أوقات نشاط الحشرة من، مكان إلى آخر، ومن وقت، إلى آخر، في كل منطقة من مناطق وجودها، فقد وجد، Faleiro و Rangnekar (2001) زيادة نشاط الحشرة خلال المدة، من تشرين الأول- تشرين الثاني (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 الفيرمونية، أعداداً كبيرة من الحشرة، خلال المدة (أيار- تشرين الثاني) (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 المدة من نيسان- تشرين الثاني (أبريل- نوفمبر) من عام 1995 وخلال المدة من أيار- حزيران (مايو- يونيو) وتشرين الأول (أكتوبر) من عام 1996 وفي شهر أيار (مايو) وأيلول (سبتمبر) من عام 1997، وبينت نتائج السعود (a2006)، أن أعداد الحشرات الملتقطة في المصائد الفيرمونية كانت كبيرة خلال المدة مارس وابريل (آذار ونيسان) وتناقصت هذه الأعداد خلال المدة يوليو- أكتوبر(تموز- تشرين الأول) في منطقة الختم خلال موسم 2003-2004، وبينت نتائج AL-Saoud (2007) أن أعداد الحشرات الكاملة من سوسة النخيل الحمراء الملتقطة في المصائد الفيرمونية كانت قليلة خلال المدة مايو ويونيو(أيار-حزيران) وأكتوبر- نوفمبر (تشرين الأول- تشرين الثاني) من عام 2004، وتزايدت هذه الأعداد بشكل كبير خلال مارس- ابريل (آذار- نيسان) من عام 2005 في منطقة الرحبة،التابعة لإمارة أبو ظبي.

تزداد أضرار سوسة النخيل الحمراء يوماً بعد يوم، وتستخدم مختلف الطرائق والأساليب للحد من أضرارها، ولا بد من تكاتف الجهود ووضع برامج المكافحة المتكاملة 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 المختصين والخبراء العاملين في مجال سوسة النخيل الحمراء، والتركيز على برامج المكافحة المتكاملة والتي أثبتت جدواها في الحد من أضرار هذه الآفة الخطيرة، فقد بين Abraham ورفاقه (1998)، نجاح برنامج المكافحة المتكاملة، في الحد من أضرار سوسة النخيل الحمراء في منطقة القطيف، في المملكة العربية السعودية، خلال المدة 1994-1997، فكانت نسبة أشجار النخيل التي يجب استئصالها نتيجة إصابتها بهذه الحشرة نحو 31.53% في بداية هذه المدة، 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 الفيرمونية، فضلاً عن الطرائق ووسائل المكافحة الأخرى في بعض أماكن زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية، وبينت نتائج Ajlan و Abdulsalam (2000) الدور الكبير

الذي تؤديه المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء في مكافحة هذه الآفة، وهو الأمر الذي وجده كل من Faleiro ورفاقه (1998)، فضلاً عن ذلك فقد أوصى Abraham ورفاقه ( 2001,2000,1999,1998)، Faleiro ورفاقه (2002)، Faleiro وزملاؤه (2003)، السعود (c,a2004)، السعود (a 2006)، AL-Saoud (2007) السعود (d,b,a,2007)، بضرورة استخدام المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء في أماكن زراعة النخيل كلها، 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 وجودها، وتعد هذه التقنية العمود الفقري في برامج المكافحة المتكاملة لهذه الحشرة، وهي الوسيلة الوحيدة للتحري عن أماكن وجود الحشرة، في مختلف الأماكن ولاسيما تلك التي يصعب الوصول إليها بشكل مستمر (مناطق وعرة، غابات، أماكن كثيفة وغيرها)، وبينت دراسات Bokhari وAbozuhairrah (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 الفيرمونية التجميعية 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 الفيرمونية التجميعية ووصلت إلى 19.53%عام 1997 في منطقة الإحساء في المملكة العربية السعودية، ووجد Muralidharan ورفاقه (1999)، أن استخدام المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، مدة سنتين متتاليتين في مزارع النخيل في الهند أدى إلى خفض أعداد الحشرات الملتقطة في المصائد الفيرمونية نحو 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 الفيرمونية في خفض أعداد الحشرة في أماكن وجودها، كما بينت تجارب Oehlschlager ورفاقه (2002) أن أعداد الحشرة *R. palmarum* الملتقطة في المصائد الفيرمونية التجميعية انخفضت من 30 حشرة/ مصيدة/ شهر إلى 4 حشرة/ مصيدة/ شهر خلال المدة 2001-1994 أي نقصت الأعداد الملتقطة نحو 80%، وتجدر الإشارة هنا إلى أهمية مكونات المصيدة ولاسيما، الفيرمون التجميعي، الكيرمون، المادة الغذائية التي تضاف إليها، وكميتها، ومدة تبديلها، كمية الماء، ومدة تبديله، صيانة المصيدة، وغيرها من الأمور، فقد وجد Abraham وKurian (1975)، Kurian ورفاقه (1984, 1979)، أن إضافة

أجزاء من جوز الهند المعاملة بعصارة جوز الهند مع الخميرة وحمض Acetic إلى المصائد الفيرمونية تؤدي إلى زيادة جذب الحشرات الكاملة، وبينت بحوث Nair ورفاقه (2000) التي أجريت في الهند، أن استخدام الموز، وقصب السكر، كغذاء، في المصائد الفيرمونية، يعطي نتائج جيدة، في زيادة فاعلية المصائد الفيرمونية، وجمع أعداد كبيرة من سوسة النخيل الحمراء، وبيَّن Jaffe وصحبه (1993) أن إضافة مادة Ethyl acetate إلى المصائد الفيرمونية 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 الفيرمونية 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 الفيرمونية التجميعية للحشرة *R. palmarum.* أدى إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة في هذه المصائد، وبيَّن Faleiro و Satarkar (2002) أنه يجب تغيير الغذاء في المصائد الفيرمونية التجميعية المستخدمة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء كل 10 أيام، ويتم تبديل الماء كل 15 يوماً، وازدادت أعداد الحشرات الملتقطة في المصائد عند استخدام التمر غذاءً بالمقارنة مع الأعداد الملتقطة عند استخدام جوز الهند، وبيَّن Rochat وصحبه (2000) أن استخدام مخلوط من Ethyl acetate+ Ethanol أدى إلى زيادة جذب الحشرات إلى المصائد التي تحتوي على هاتين المادتين فضلاً عن الفيرمون وقصب السكر بنسبة نحو 50%، وذكر Faleiro و Satarkar (2003)، أنه يجب تبديل المادة الغذائية والماء في المصائد الفيرمونية كل 15 يوماً كحد أقصى، وأظهرت نتائج Faleiro (2003) أن استخدام ثمار النخيل الزيتي، غذاء في المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، أدى إلى طرد الحشرات، ومنعها من الاقتراب إلى هذه المصائد، وبيَّن عبد الله والخاطري (2005) أن استخدام الفيرمون والكيرمون ونحو كيلو غرام واحد من التمر المخمر في المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء كان مفيداً وأدى إلى التقاط 58.7% من مجموع الخنافس التي التقطت في التجارب كلها بالمقارنة مع نسبة 0.6% عند استخدام الكيرمون وحده، ووجد السعود (b2006)، أن أعداد سوسة النخيل الحمراء، التي التقطت خلال سنة كاملة في المصائد الفيرمونية التجميعية لهذه الحشرة، كانت، 1752حشرة في المصائد التي احتوت على الفيرمون و250 غراماً من التمر العلفي/ مصيدة، و113 حشرة عند استخدام الفيرمون فقط، بالمقارنة مع 54 حشرة عند استخدام 250 غراماً من التمر فقط في المصيدة، وبينت نتائج السعود (a 2007) أن استخدام الكيرمون في المصائد الفيرمونية التجميعية أدى إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة بنسبة كبيرة، وتتفاوت الأعداد الملتقطة بحسب المكونات التي تحتوي عليها هذه المصائد، وذكر Faleiro

(2005)، السعود (c,b,a2004)، السعود (d,c,b,a 2007) أن الاستخدام المتقن للمصائد الفيرمونية التجميعية لهذه الحشرة يؤدي إلى نجاح برامج المكافحة المتكاملة لها.

تتأثر فاعلية المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء بالمكونات التي توضع في هذه المصائد، وتهدف هذه الدراسة إلى، تحديد، دور كل مكون من مكونات المصائد الفيرمونية التجميعية في تعزيز فاعلية هذه التقنية في برامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء، وذلك من خلال الأعداد الملتقطة في كل معاملة من هذه المعاملات ومقارنتها مع بعضها بعضاً خلال مدة الدراسة لاختيار أفضلها، واعتمادها في برامج مكافحة هذه الآفة، وتجدر الإشارة هنا إلى أنه لم يتم إجراء أية دراسات معمقة أو بحوث في منطقة الخليج العربي، في هذا الموضوع الحيوي المهم.

## مـــواد البحث وطرائقه

استُخدمت المعاملات العشر الآتية (الفيرمون التجميعي، الكيرمون، التمر، أوزان مختلَفة من التمر العلفي كمادة غذائية، كما هو مبين في الجدول1) لتحديد أهمية إضافة كل مكون من المكونات المختلفة التي تدخل في المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، لاختيار أفضل هذه المكونات اعتماداً على الأعداد التي تجمعها كل معاملة من هذه المعاملات العشر المبينة في الجدول(2) في نهاية هذه التجربة .

**الجدول (1) مكونات المعاملات المختلفة في المصائد الفيرمونية 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. |
| العاشرة | فيرمون +كيرمون+ 350 غرام تمر. |

نفذت التجربة بالتصميم العشوائي الكامل، في أربع مزارع متجاورة من مزارع النخيل في منطقة الرحبة التابعة لإمارة أبو ظبي، حيث مثلت كل مزرعة مكرراً من هذه المكررات الأربعة، واحتوى كل منها على عشر مصائد مثلت كل منها معاملة من هذه المعاملات العشر المدونة في الجدول (1) والتي وزعت بشكل عشوائي داخل كل مزرعة من هذه المزارع وتركت مسافة نحو خمسين متراً بين كل مصيدتين متجاورتين وأضيف إلى كل

منها نحو خمسة لترات من الماء، بحيث وصل مستوى الماء، في داخل المصيدة، إلى مستوى أخفض 3–4 سم من مستوى، الفتحات الجانبية، التي توجد على جوانب السطل.

تحتوي كل مزرعة، نحو 140 شجرة من نخيل التمر، بأعمار تتراوح بين 3–20 سنة، كانت قد زرعت من فسائل أخذت من جانب الأشجار، أو من فسائل نسيجية ، وتجرى عمليات الخدمة على حقول التجربة بشكل متفاوت (التكريب، التقليم، طريقة الري، النظافة البستانية، التعشيب، التسميد، فصل الفسائل والرواكيب عن الأمهات، التحدير، الري، طمر الرمل حول الساق، تغطية الجذور بالرمال، استخدام المبيدات، تنظيف رأس النخلة وساقها .... الخ).

أضيف الماء إلى المصائد، كلما نقصت كميته فيها للمحافظة على فاعليتها، واستبدلت المادة الغذائية والماء كل أسبوعين، وأضيف الفيرمون كل ثلاثة أسابيع، أما الكيرمون فقد كان يستبدل بعد كل شهر ونصف صيفاً وبعد نحو شهرين خلال الأوقات الباردة من السنة، جرى تنظيف وصيانة، للمصائد كلها كلما دعت الحاجة إلى ذلك.

استخدم التمر العلفي والثمار المتساقطة حول أشجار النخيل في المزارع، والتي لا تصلح للاستهلاك البشري، واستخدم الفيرمون 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%

والذي عرف أول مرة من قبل Hallett ورفاقه(1993)، واستخدم الكيرمون الذي يحتوي على نسبة 98% من المادة الفعالة Ethyl Acetate مجهزاً في أكياس صنع أحد طرفيها من البلاستيك والطرف الآخر من الألمنيوم، ويحتوي على 40 مللتراً من محلول هذه المادة، وهذه المواد من إنتاج شركة Chem Tica.

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

تم نقل، كل مصيدة، من موقعها، إلى الموقع الذي يليه، بعد تسجيل النتائج الاسبوعية، وذلك للقضاء على تأثير الموقع، في أعداد الحشرات الملتقطة، لكل معاملة ولمعرفة أعداد

الحشرات الملتقطة، 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 مدة الدراسة.

**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 و20 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 الفيرمون، كما يوجد مقبض للسطل لتسهيل حمله ونقله، يوضع في المصيدة فيرمون تجميعي للحشرة وكيرمون وكمية من التمر العلفي و4- 5 لترات من الماء، (الشكل8).

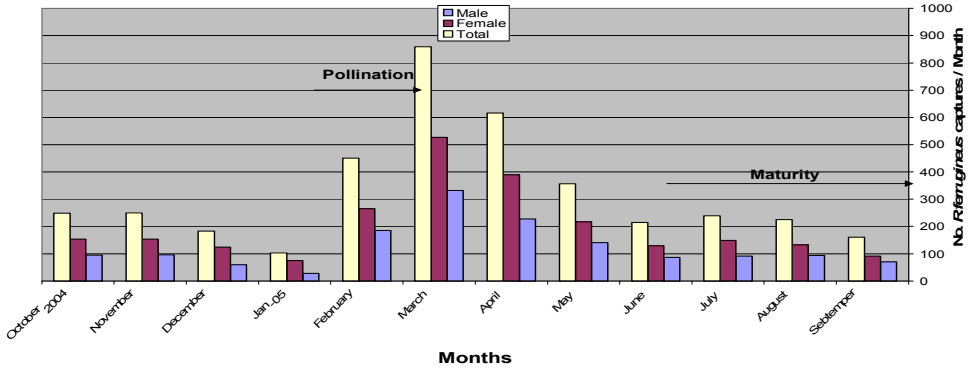
**الشكل(8) المصيدة الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء**

تم تبويب النتائج في نهاية مدة الدراسة وحللت إحصائياً لتحديد الفروق بين المعاملات بعد الحصول على قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات المعاملات، كما هو مبين في الجدول(2).

## النتائج والمناقشة

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

جمعت الحشرات الملتقطة في المصائد الفيرمونية التجميعية بشكل أسبوعي، وسجلت أعداد الذكور والإناث والعدد الكلي، كما جُمعت 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) من تشرين أول(أكتوبر) 2004-أيلول(سبتمبر) 2005.**

تدل النتائج في الشكل (9) على وجود الحشرة على مدار العام، وعدم دخولها في حالة 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 توجد فيها، وزيادة أعداد الأطوار المختلفة منها، في داخل الأشجار المصابة، وتزاحمها، كون الحشرة توجد بأطوارها كلها في مكان الإصابة (داخل ساق الشجرة) وتتزاوج 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)، الأحمدي (2002)، السعود (b,a 2006)، السعود (c,b,a 2007)، وتتزايد هذه الأضرار نتيجة منع استخدام المبيدات في المكافحة خلال مدة التلقيح(التنبيت) والتي تمتد من أواخر شهر كانون الثاني (يناير) وحتى منتصف شهر آذار (مارس) بحسب أوقات تفتح الأزهار للأصناف المختلفة من أشجار النخيل، ويبين الشكل (9) 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 (a 2006)، AL-Saoud (2007).

تشير هذه النتائج إلى أن أعداد الإناث كانت أكبر من أعداد الذكور في الأوقات المختلفة من السنة، وقد كانت النسبة الجنسية (ذكوراً إلى إناث) (1 : 1.62، 1 : 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) خلال الأشهر المختلفة من الدراسة على التوالي، وبنسبة جنسية عامة 1.6:1 فوجود 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 وجده Abraham ورفاقه (2000,1999)، Vidhyasagar ورفاقه (2000)، Faleiro ورفاقه (2000) السعود (b,a, 2006)، السعود (b,a 2007)، ومن هنا تبدو أهمية الاعتماد على المصائد الفيرمونية والتي تُعدُّ العنصر الأساسي في برامج المكافحة المتكاملة للحشرة، والذي أثبت جدواه في الحد من نشاط هذه الآفة ووضعها تحت الحد الاقتصادي الحرج، وتعذر الطرائق الأخرى من طرائق المكافحة بمفردها في خفض أعدادها وأضرارها، فقد تم جمع 4059 حشرة خلال سنة واحدة، فمنع هذا العدد الكبير من الحشرات، والقضاء عليها يسهم 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 وجده Bokhari و Abozuhairrah (1992) Abraham ورفاقه (1998)، Vidyasagar ورفاقه (2000)، Ajlan و Abdulsalam (2000)، Faleiro ورفاقه (1998)، Abraham ورفاقه ( 1998, 1999, 2000, 2001)، Faleiro ورفاقه (2002)، Faleiro وزملاؤه (2003)، السعود (c,a2004)، السعود (a 2006)، AL-Saoud (2007) السعود (d,b,a,2007) ،الذين أوصوا بضرورة استخدام المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء في أماكن زراعة النخيل كلها، 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 وجودها.

**2- تأثير مكونات المصيدة الفيرمونية التجميعية في أعداد الحشرات الكاملة من سوسة النخيل الحمراء *R. ferruginus* التي تلتقطها.**

سجلت أعداد الحشرات الملتقطة أسبوعياً (ذكوراً، إناثاً والعدد الكلي) في كل معاملة من المعاملات العشر التي احتوت عليها التجربة (محتويات المصيدة الفيرمونية) ثم جمعت هذه الأعداد في نهاية التجربة والتي استمرت مدة عام كامل، لمقارنتها مع بعضها بعضاً 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 يؤديها، كل عنصر من العناصر التي تدخل في تشكيل مكونات المصيدة الفيرمونيةالتجميعية لسوسة النخيل الحمراء، (الفيرمون، الكيرمون، كمية التمر)،

فعند أخذ العدد الكلي، وأعداد الذكور، وأعداد الإناث التي التقطت في كل معاملة من هذه المعاملات العشر، تبين هذه النتائج ما يأتي:

**أولاً- أعداد الذكور الملتقطة:**

تم التقاط 1572 ذكر، وشكل هذا العدد نسبة 38.73% من العدد الكلي للحشرات التي جمعت خلال مدة الدراسة، ومن المعاملات كلها، 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 ذكراً) لهذه المعاملات العشر على التوالي، فقد جمعت أقل هذه الأعداد (17 ذكراً) من المصائد التي احتوت على الكيرمون فقط، ووصل هذا العدد إلى(391 ذكراً) في المصائد التي احتوت على فيرمون+ كيرمون+ 350 غراماً من التمر، وبين التحليل الإحصائي لهذه النتائج ما يأتي:

- تفوق المعاملة التي احتوت على فيرمون+ كيرمون+ 350 غراماً من التمر على بقية المعاملات بفروق معنوية.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين (فيرمون+ 350 غرام تمر، فيرمون+ 300 غرام تمر) وتفوقت هاتان المعاملتان على ما تبقى من معاملات بفروق معنوية.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين كل من المعاملات الثلاث الآتية: (فيرمون+ 250 غرام تمر، فيرمون+200 غرام تمر، فيرمون+ 150 غرام تمر) وتفوقت هذه المعاملات على المعاملات الأربع الباقية بفروق معنوية.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملات الأربع الباقية (فيرمون+ كيرمون، فيرمون فقط، 350 غراماً من التمر فقط، كيرمون فقط).

تدل هذه النتائج على أهمية اختيار مكونات المصائد الفيرمونية التجميعية، لسوسة النخيل الحمراء، والتي تسهم في تحسين فاعليه هذه التقنية، في زيادة أعداد الذكور التي تلتقطها.

**ثانياً- أعداد الإناث الملتقطة:**

تقوم إناث الحشرة بنشر الإصابة، فهي المستهدف الأول في 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) 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 مدة 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 غراماً من التمر.

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

| المعاملات | عدد الحشرات الملتقطة | | | % للجمع الإجمالي | % للجمع من كل معاملة | | متوسط أعداد الحشرات الملتقطة | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ذكور | إناث | الكلي | | ذكور | إناث | ذكور | إناث | المجموع |
| كيرمون | 17 | 20 | 37 | 0.9 | 45.9 | 54.1 | 4.3 [d] | 5.0 [f] | 9.3 [h] |
| 350 غرام تمر | 35 | 41 | 76 | 1.9 | 46.1 | 53.9 | 8.8 [d] | 8.3 [d] | 19.0 [g] |
| فيرمون | 67 | 99 | 166 | 4.1 | 40.4 | 59.6 | 16.8 [d] | 16.8 [d] | 41.5 [f] |
| فيرمون+ كيرمون | 70 | 119 | 189 | 4.7 | 37.0 | 63.0 | 17.5 [d] | 17.5 [d] | 47.3 [f] |
| فيرمون+ 150 غرام تمر | 137 | 222 | 359 | 8.8 | 38.1 | 61.9 | 34.3 [c] | 34.3 [c] | 90.0 [e] |
| فيرمون+ 200 غرام تمر | 176 | 293 | 469 | 11.6 | 37.5 | 62.5 | 44.0 [c] | 44.0 [c] | 117.3 [d] |
| فيرمون+ 250 غرام تمر | 174 | 307 | 481 | 11.8 | 36.2 | 63.8 | 43.5 [c] | 43.5 [c] | 120.3 [d] |
| فيرمون+ 300 غرام تمر | 241 | 366 | 607 | 14.9 | 39.7 | 60.3 | 60.3 [b] | 60.3 [b] | 151.8 [c] |
| فيرمون+ 350 غرام تمر | 264 | 413 | 677 | 16.7 | 39.1 | 60.9 | 66.0 [b] | 66.0 [b] | 169.0 [b] |
| فيرمون+ كيرمون + 350 غرام تمر | 391 | 607 | 998 | 24.6 | 39.2 | 60.8 | 97.8 [a] | 97.8 [a] | 249.0 [a] |
| **المجموع** | **1572** | **2487** | **4059** | | | | **393.3** | **620.1** | **1014.5** |
| **المتوسط** | **157.2** | **284.7** | **405.9** | | | | **93.3** | **62.01** | **101.5** |
| **الانحراف المتوسط ±MD** | | | | | | | 23.0 | 37.3 | 60.1 |
| **الانحراف المعياري ±SD** | | | | | | | 27.9 | 59.5 | 71.8 |
| **الخطأ المعياري ±ED** | | | | | | | 8.8 | 18.8 | 22.7 |
| **الانحراف النسبي CV%** | | | | | | | 70.1 | 90.1 | 70.7 |
| **ف الجدولية 5%** | | | | | | | 2.3 | 2.3 | 2.3 |
| **ف المحسوبة** | | | | | | | 35.4 | 156.6 | 1157.7 |
| **أقل فرق معنوي 5%** | | | | | | | **14.3** | **13.2** | **9.4** |

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 و607 إناث) لهذه المعاملات العشر على التوالي.

بين التحليل الإحصائي لهذه النتائج ما يأتي:

- تفوق الأعداد التي جمعت من المعاملة (فيرمون+ كيرمون+ 350 غرام من التمر) على بقية المعاملات بفروق معنوية.

- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين (فيرمون+350 غراماً من التمر وفيرمون+ 300 غراماً من التمر)، وتفوقت هاتان المعاملتان على ما تبقى من معاملات بفروق معنوية.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين (فيرمون+ 250 غراماً من التمر وفيرمون+ 200 غرام من التمر)، وتفوقت هاتان المعاملتان، على المعاملات الباقية بفروق معنوية.
- تفوقت المعاملة (فيرمون+ 150 غراماً من التمر) على المعاملات الأربع الباقية بفروق معنوية.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين (فيرمون+ كيرمون وفيرمون فقط) وتفوقتا على المعاملتين الباقيتين بفروق معنوية.
- لم تلاحظ فروق معنوية خبين المعاملتين الباقيتين (350 غراماً 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 العشر على التوالي.

أدى وجود الفيرمون إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة بالمقارنة مع الأعداد التي التقطتها المصائد التي احتوت على الكيرمون فقط أو التمر فقط، وأسهمت 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 و677 حشرة، للمعاملات (كيرمون، 350 غرام تمر، فيرمون، فيرمون+ 350غرام تمر)، تتفق هذه النتائج مع ما وجده Abraham و Kurian (1975)، Kurian ورفاقه (1984)، Nair X ورفاقه (2000) وOehlschlager وصحبه Faleiro (2002) وSatarkar (2003)، السعود (2004 c,a)، عبد الله والخاطري (2005)، Faleiro (2005)، السعود (b2006)، السعود (2007 ,d,c,b).

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، و350 غراماً من التمر) إلى هذه المصائد كانت أعداد الحشرات الملتقطة (359، 469، 481، 607 و676 حشرة) لهذه المعاملات الخمس على التوالي، وقد بين التحليل الإحصائي للعدد الكلي للحشرات التي جُمعت من كل معاملة من هذه المعاملات ما يأتي:

- تفوقت أعداد الحشرات التي جمعت من المعاملة التي احتوت على (فيرمون + كيرمون + 350 غراماً من التمر) على بقية المعاملات بفروق معنوية.
- تفوقت الأعداد التي تم الحصول عليها من المعاملة (فيرمون + 350 غرام تمر) على المعاملات المتبقية كلها بفروق معنوية.
- تفوقت المعاملة (فيرمون+300غرام تمر)، على المعاملات السبعة المتبقية بفروق معنوية.
- لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملات التي احتوت على (فيرمون+ 250غرام تمر، فيرمون+ 200 غرام تمر)، وتفوقت على المعاملات الخمس الباقية بفروق معنوية.
- تفوقت المعاملة التي احتوت على 150غراماً من التمر على المعاملات التالية (فيرمون +كيرمون، فيرمون فقط، تمر فقط وكيرمون فقط) بفروق معنوية.
- لم تلاحظ أية فروق معنوية بين الأعداد التي جمعت في كل من المعاملتين (فيرمون+ كيرمون، فيرمون فقط)، وتفوقت هاتين المعاملتين على، المعاملتين الباقيتين بفروق معنوية.
- تفوقت المعاملة التي احتوت على 350 غراماً من التمر، على المعاملة التي احتوت على الكيرمون فقط بفروق معنوية.

تبين هذه النتائج، عدم فاعلية المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، في حال تزويدها بأي من مكوناتها، بشكل منفصل، ودون المكونات الأخرى، فعند تزويد هذه المصائد بكل من (الكيرمون، 350 غراماً من التمر، الفيرمون) كل عنصر من هذه العناصر على حدة، جمعت (37،76، و166 حشرة) لهذه المعاملات الثلاث على التوالي، وجُمعت 189حشرة عند استخدام الفيرمون والكيرمون، ووصل هذا العدد إلى998 حشرة باستخدام الفيرمون والكيرمون و350 غراماً من التمر.

تبين النتائج الواردة في الجدول (2) أن أكبر نسبة مئوية من الحشرات الملتقطة (24.6%) كانت من نصيب المعاملة التي احتوت على فيرمون+ كيرمون+ 350 غراماً من التمر، وأقل هذه النسب (0.9%) عند استخدام الكيرمون فقط، وكانت هذه النسب (0.9%، 1.9%، 4.15، 4.7%، 8.8%، 11.6%، 11.8%، 14.9%، 16.7% و24.6%) لهذه المعاملات العشر على التوالي، فضلاً عن ذلك كانت نسبة الإناث أكبر من نسبة الذكور عند هذه المعاملات كلها، فقد تراوحت النسب المئوية للذكور الملتقطة بين 36.2% للمعاملة فيرمون+ 250 غرام تمر، و46.1% عند استخدام 350 غراماً من التمر، وتراوحت النسب المئوية للإناث الملتقطة بين 53.9% عند استخدام 350 غراماً من التمر و63.8% للمعاملة التي احتوت على فيرمون+ 250 غراماً من التمر.

فوجود الفيرمون، أو التمر أو الكيرمون وحده، 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 الفيرمون

و350غراماً من التمر إلى زيادة أعداد الحشرات الملتقطة بنسبة 47.6% بالمقارنة مع الأعداد التي جمعت من المصائد التي احتوت على الفيرمون و350غراماً من التمر فقط، وتؤكد هذه النتائج بشكل نسبي ما وجده 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 إلى المصيدة، وبمقارنة الأعداد التي جمعت في المصائد التي احتوت على الفيرمون فقط، وتلك التي جمعت من المصائد التي أضيفت إليها كميات من التمر، نجد أن هذه الأعداد ازدادت بمقدار (216.9% ,282.5% ,289.8% ,365.7% ,407.2%) عند إضافة الكميات التالية من التمر (150, 200, 250, 300,350 غراماً) لهذه المعاملات الخمس على التوالي، وتدل هذه الزيادة في أعداد الحشرات الملتقطة في المصائد التي أضيفت إليها كميات من التمر، والتي كانت تزداد طرداً مع ازدياد كمية التمر المضافة، على الأهمية الكبيرة التي يؤديها هذا العنصر الرئيس في هذه المصائد، كمادة غذائية للحشرة، وتحسين أداء هذه التقنية، بزيادة الأعداد التي تلتقطها. تتفق هذه النتائج بشكل نسبي مع نتائج Abraham و Kurian (1975)، Kurian ورفاقه (1984,1979)، Nair ورفاقه (2000)، Jaffe وصحبه (1993)، Oehlschlager ورفاقه (1993) وOehlschlager وصحبه Faleiro (2002) وSatarkar (2002) Rochat وصحبه (2000) Faleiro وSatarkar (2003)، عبد الله والخاطري (2005)، السعود (AL-Saoud (a2006 (2007)، السعود (2007 d) الذين بينوا أهمية إضافة المواد الغذائية إلى هذه المصائد لتحسين أدائها. ويجب إجراء دراسات وتجارب لإختيار أفضل المكونات للمصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، ونسبة ووزن كل منها، واستخدام مثل هذه المكونات لتحسين فاعليتها، في كل منطقة من مناطق انتشار هذه الآفة، لاستخدام أفضل هذه المكونات، والابتعاد عن استخدام المكونات ذات التأثير العكسي، للحصول على أفضل النتائج، فقد وجد Faleiro (2003) أن استخدام ثمار النخيل الزيتي، غذاء في المصائد الفيرمونية، أدى إلى طرد الحشرات، ومنعها من الاقتراب منها.

تبين هذه الدراسة أهمية الاستخدام السليم والاستثمار الأمثل للمصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، وتوزيع المصائد في مختلف أماكن زراعة النخيل وعلى مدار العام، وضرورة صيانة المصائد بشكل دوري، وتبديل الفيرمون والكيرمون والمادة الغذائية، والماء كلما دعت الحاجة إلى ذلك.

وتؤكد ضرورة الاستمرار في إجراء التجارب والبحوث المتعلقة بالاستثمار الأمثل للمصائد الفيرمونية التجميعية، لسوسة النخيل الحمراء، ولاسيما مكونات هذه المصائد وكمياتها، والاستفادة من سلوك هذه الحشرة لتطوير هذه التقنية بما يتناسب مع الظروف الخاصة بكل منطقة من مناطق انتشار هذه الآفة الخطيرة.

# المراجـــع REFERENCES


الأحمدي، أحمـــد زيـــاد. (2002). سوســـة النخيـــل الحمـــراءأو سوســـة النخيـــل الحمـــراء الآســـيوية (Coleoptera: Curculionidae) *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. والفيرمونـــات الجنسية المستخدمة في مكافحتها. الدورة التدريبية حول استعمال الفرمونات فـــي مكافحـــة الآفـــات الزراعية، هيئة الطاقة الذرية، دمشق 14-2002/10/23- الجمهورية العربية السورية.

السعود، أحمد حسين. (2004 a). دور الفيرمونات التجميعية في المكافحة المتكاملـــة لـــسوسة النخيـــل الحمـــراء (Coleoptera: Curculionidae) (Olivier) *Rhynchophorus ferrugineus* ورشة العمل الإقليمية حول النظام البيئي القائم على المكافحة المتكاملة لآفات نخيل التمـــر فـــي دول الخليج العربي، العين28-30 مارس( آذار) 2004 الإمارات العربية المتحدة.

السعود، أحمد حسين.2004 b. دور العمليات الزراعية في حماية أشجار النخيل من الإصـــابة بـــسوسة النخيل الحمراء (Coleoptera : Curculionida) *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier مجلة المرشد ( إدارة الإرشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية، دائرة بلدية أبو ظبي وتخطـــيط المدن- الإمارات العربية المتحدة). العدد الخامس والعشرون. تشرين الثاني (نوفمبر)2004. صـــفحة 40-45.

السعود، أحمد حسين. (2004 c). دور الفيرمونات التجميعية في مكافحـــة سوســـة النخيـــل الحمـــراء. (Coleoptera: Curculionidae) *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier والحـــد مـــن أخطار المبيدات على البيئة. مجلة شؤون بيئية تصدرها جمعية أصدقاء البيئة فـــي دولـــة الإمـــارات العربية المتحدة، العدد الثاني والعشرون أغسطس 2004 صفحة 40-42.

السعود، أحمد حسين. (2006 a). مكافحة سوسة النخيل الحمـــراء *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) Olivier باستخدام الفيرمونات النجميعية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. مجلد(22) العدد (1) : 147-164.

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

السعود، أحمد حسين. (a2007). تأثير مكونات المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيـــل الحمـــراء (Coleoptera: Curculionidae) *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier . على أعـــداد الحشرات التي تلتقطها. ندوة النخيل الرابعة – تحديات التصنيع والتسويق ومكافحـــة الآفـــات. كليـــة الزراعة- جامعة الملك فيصل- الهفوف 5-2007/5/8 – المملكة العربية السعودية.

السعود، أحمد حسين. (b2007). سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) انتشارها- دورة حياتهـــا- أضـــرارها- أعـــراض الإصـــابة- العوامل التي تساعد على انتشارهاز ورشة عمل حول استعمال الفيرمونات والمواد الجاذبـــة الأخـــرى في مكافحة الآفات الزراعية) هيئة الطاقة الذرية – دمشق 14-19 /7 /2007، سورية.

السعود، أحمد حسين. (c2007). مكافحة سوسة النخيـــل الحمـــراء *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae Olivier). ورشة عمل حول اســـتعمال الفيرمونـــات والمـــواد الجاذبة الأخرى في مكافحة الآفات الزراعية) هيئة الطاقة الذرية، دمشق 14-19/7 /2007، سورية.

السعود، أحمد حسين. (2007 d). استخدام الفيرمونات التجميعية في برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء *Rynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae ورشة عمل حول استعمال الفيرمونات والمواد الجاذبة الأخرى في مكافحة الآفات الزراعية – هيئة الطاقة الذرية – دمشق 14–19 /7 /2007، سورية.

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

العجلان، عبد العزيز محمد. (1999). سوسة النخيل الحمراء *Rynchophorus ferrugineus* (Olivier Coleoptera: Curculionidae) الدورة التدريبية القومية حول المكافحة المتكاملة لآفات النخيل والتمور1999/12/8-11/27. جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية.

عبد الله ف. والخاطري. س. (2005). أثر الفيرمونات والمصائد الغذائية في جذب بالغات سوسة النخيل الحمراء *Rynchophorus ferrugineus* Olivier في سلطنة عمان وفي مزارع نخيل التمر. النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الأدنى. العدد 41 كانون الأول 2005.

Abdul Haq, K. and Kamal. M. (1972). Insect pests of date palm and their control. The Punjab Fruit J.11:114-119.

Abraham, V. A. and Kurian, C. (1975). An integrated approach to the control *Rynchophorus 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, *Rynchophorus ferrugineus* Oliv. A key pest of date palm in the Middle East. *Agricultural Sci.* 3: 77-83.

Abraham, V.A.; Faliero, J. R.; Prem- Kumar. T . and M. A. A.; Shuaibi. (1999). Sex ratio of Weevil *Rynchophorus 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 *Rynchophorus 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.

Ajlan,A.M. and Abdulsalam,K.S. (2000). Efficiency of pheromone traps for controlling the red palm weevil *Rynchophorus 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 *Rynchophorus ferrugineus* livier (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 Institutev of Malaysia International Palm Oil Congress, Kuala Lumpur, Malaysia, September**

**Esteban-Duran, J.,Yela, J.L., Beitia Crespo, F., Jimenez Alvarez, A. (1998). Biology of red palm weevil *Rhynchophourus ferrugineus* (Olivier) in the laboratory and field, life cycle, biological characteristics in its-zone of introduction in Spain, biological methods of detection and possible control. (Coleoptera: Curculionidae: Rhynchophorinae). *Boletin-de- Sanidad-Vegeta*l, 24(1) : 737-748.**

**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 Production in the 21st Century, New Delhi, India Feb. 14-18, 2000, pp 1338-1339.**

**Faleiro, J. R. (2003). Final Report of the project "Development of IBM technology for palm based production system"(NATP), 54 pp.**

**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. (2005a). Insight into the management of red palm weevil *Rhynchophorous ferrugines*): 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 : Rhynnchophoridae) 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.**

**Frohlich, G. and Rodewald, J.W. (1970). "Pests and diseases of Tropical crops and their control". Oxford, New York, PP 204-207.**

**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.**

**Hallett, R.H.; Gries, G. Borden, J.H.; Czyzewska, E.; Oehlschlager, A.C.; Pierce jr., H. D.; Angerilli, N.P.D. and Rauf, A. (1993). Aggregation pheromone of two Asian palm weevils, *Rhynchophorus ferrugineus* and *Rhynchophorous vulneratus, Naturwissenschaften*. 80: 328-331.**

**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 Americam Palm Weevil, *Rhynchophourus palmarum,* J. Chem. Ecol. 19: 1703.**

**Lever, R. J. V. W. (1969). Pests of Coconunt Palm. FAO. Agricultural Studies, Rome, 113-119.**

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

**Nair, S. S., Abraham, V. A. and Radhakrishnan Nair, C. P. (2000). Efficiency of different food baits in combination with pheromone lures in trapping adults of red weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv.(Coleoptera: Curculionidae). *Pestology*, 24(6): 3-5.**

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

**Ochlschlager, 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.**

**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.**

**Vidhyasagar, P. S. P. V., AL- Saihati, A.A., Al- Mohanna, O.E., Subbei,A.I. and AbdulMohsin, 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.**



| | | |
|---|---|---|
| **Received** | **2007/10/25** | **إيداع البحث** |
| **Accepted for Publ.** | **2008/03/03** | **قبول البحث للنشر** |