مقارنة تأثير ألوان هيكل المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver. (Coleoptera: Curculionidae) في أعداد الحشرات الملتقطة

أحمد حسين السعود[1]

الملخص

تعدُّ المصائد الفيرمونية التجميعية، العنصر الأساسي في برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorous ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) التي تشكل خطراً حقيقياً على أشجار النخيل. أجريت تجربة بالتصميم العشوائي الكامل في مزارع النخيل في منطقة الرحبة التابعة لإمارة أبو ظبي خلال المدة 2007/11/1 - 2008/5/31 لمقارنة تأثير ثمانية ألوان للمصائد الفيرمونية التجميعية في أعداد سوسة النخيل الحمراء التي تلتقطها. تضمنت التجربة ثماني معاملات (أبيض، أسود، أصفر، مزيج من الأسود والأحمر والأخضر، أحمر داكن، أزرق، بني، أخضر). وبيّنت النتائج تفوق الألوان الداكنة (أحمر، بني والأسود) على المصائد متعددة الألوان والصفراء والبيضاء، ولم تلاحظ فروق معنوية بين الألوان الداكنة (أحمر داكن، بني، أسود والأزرق) التُقطت 307، 458، 347، 381، 520، 417، 503، و390 حشرة لهذه المعاملات الثماني على التوالي، وكانت النسبة الجنسية (ذكور: إناث) (1: 1.99). يجب استخدام المصائد ذات الألوان الداكنة (أحمر داكن، بني، أسود والأزرق) وتزويدها بالماء وبشكل دائم لترطيب المادة الغذائية وتخميرها لاطلاق الرائحة التي تجذب إليها الحشرات، ومنع الحشرات من الهروب أو الطيران بعد سقوطها في المصيدة. يجب القيام بالمزيد من الدراسات عن تأثير عناصر المصيدة والاستثمار الأمثل لها للحصول على أفضل النتائج في برامج مكافحة هذه الحشرة الخطيرة.

الكلمات المفتاحية: المصائد الفيرمونية التجميعية: لون المصيدة، *Rhynchophorus ferrugineus*

[1] محطة بني ياس للتجارب والأبحاث الزراعية، الإمارات العربية المتحدة.

Comparative Study of Effectiveness of Pheromone Traps Colors of Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) Aggregation on the Numbers of Cached Weevils

Ahmad Hussen AL-Saoud[(1)]

ABSTRACT

Aggregation pheromone traps, are the main elements in the Red Palm weevil. *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. control program, which constitute a major dangerous insect on palm trees.

A field trial was conducted in a Randomize Block Design at Al Rahba Farm (Emirate Abu Dhabi) during 1st November 2007 to 31 May 2008 to compare the effect of eight traps color as treatments e.g., white, yellow, mixed colors of (black, red and green), dark red, blue, brown and green, on the number of catched weevils.

The results indicated that there were high significant differences between the numbers of catched weevils in different trap colors. The numbers of cached weevils were 307, 458, 347, 381, 520, 417, 503 and 390 for the above mentioned eight treatments, respectively. There were no significant differences among dark red, brown, black and blue. The females were dominanted over the males, in the cached weevil; with a sex ratio (1: 1.99).

The most important points are to take the necessary care of the traps, use dark colors (dark red, brown, black and blue) and replenished of water which allows the decomposition of renders food bait and prevents the cached weevils to escape or fly again.

More study on different elements of traps for efficient utility are required to obtain further result in this dangerous insect pest control program.

Key words: Aggregation pheromone traps, Trap color, *Rhynchophorus ferrugineus*

[(1)] Baniyas Agricultural Research & Experiment Station, Abu Dhabi.P.o.Pox 5044. UAE.

المقدمة

تعــدُّ سوســة النخيــل الحمــراء *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver (Coleoptera: Curculionidae) من الحشرات المهمة التي تهاجم أشجار النخيل فــي مختلف أماكن زراعتهــا فــي العــالم، Ghosh (1912)، Lever (1969)، Frohlich و Rodewald (1970)، Abdul Haq و Kamal (1972)، Abraham ورفاقــــــه (1999، 2000)، Faleiro ورفاقه (2002، 2005)، السعود (2007، 2009).

وبَيِّن، Ghosh (1912)، السعود (2006، 2009) أنّ الحشرة توجد على مدار السنة، إذ تزداد أعدادها وأضرارها، وخطورتها على أشجار النخيل، وبَيّن Abraham ورفاقه (1999)، Vidhyasagar ورفاقه (2000)، Faleiro و Rangnekar (2000)، Faleiro ورفاقه (2000)، السعود (2004، 2006، 2007 أ)، AL-Saoud (2007)، أن نــسبة الإناث كانت أكبر من نسبة الذكور بين الحشرات التي التقطت في المــصائد الفيرمونيــة التجميعية.

اتبعت عدة وسائل وأساليب لمكافحة هذه الآفة، فقــد اعتمــد Abraham و Kurian (1975)، Kurian ورفاقه (1979) استخدام المصائد الغذائية الجاذبة لمكافحتهــا، وبَــيّن Bokhari و Abozuhairrah (1992) إخفاق المكافحة الكيميائية للحشرة في المملكــة العربية السعودية، وأفاد Abozuhairah ورفاقه (1996) Abraham ورفاقــه (1998) بنجاح برنامج المكافحة المتكاملة، في الحد من أضــرارها، وأكــد Abraham ورفاقــه (1999، 2001) Faleiro ورفاقه (1998، 2003) Vidhyasagar ورفاقــه (2000)، الــسعود (2007 أ، 2009أ)، AL-Saoud (2007)، Al-Saoud ورفاقــه (2010) استخدام المصائد الفيرمونية التجميعية في أماكن زراعة النخيل كلّها، وعلى مدار العام.

تتأثر فاعلية المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء بالعديد من العوامل، وألوانها أحد هذه العوامل المهمة، فقد وجد Hallett ورفاقه (1999)، استجابة الأفــراد الكاملة لألوان المصائد السوداء أكثر مما هي عليه للألوان البيضاء، ولم يلاحظ Faleiro ورفاقه (2000)، Faleiro (2005) أية فروق في أعداد الحشرات التي التقطتها المصائد ذات الألوان المختلفة، وبَــيّن Ajlan و Abdulsalam (2000) أن المــصائد الخــضراء تفوقت على البيضاء والصفراء فــي المملكــة العربيــة الــسعودية ووجــد Al-Saoud (2010a,2010)، Al-Saoud ورفاقه (2010) أن المصائد الحمراء جمعت أعداداً كبيرة من سوسة النخيل الحمراء مقارنة بما جمعته المصائد ذات اللون الأبــيض. هَــدَفَ هــذا البحث إلى دراسة تأثير الألوان المختلفة للمصائد الفيرمونية لسوسة النخيل الحمــراء فــي أعداد الحشرات التي تلتقطها في إمارة أبو ظبي.

مواد البحث وطرائقه

موقع التجربة: نُفّذت التجربة في أربع مزارع نخيلٍ في منطقة الرحبة التابعة لإمارة أبو ظبي، التي تنتشر فيه سوسة النخيل الحمراء انتشاراً وبائياً.

المصيدة الفيرمونية التجميعية: وعاء بلاستيكي، معامل بالأشعة فوق البنفسجية، يتسع نحو 6 -8 لترات من الماء، ارتفاعه 26 سم (قطره 25 سم من الأعلى و20 سم من الأسفل)، أملس من الداخل لمنع خروج الحشرات بعد سقوطها بداخل المصيدة وتسهيل تنظيفها، وخشن من الخارج، بسبب وجود نتوءات من الأسنان البلاستيكية الصغيرة التي يبلغ طولها نحو 2 ملم لتسهيل تسلق الحشرات عليه، ودخولها إلى المصيدة، يوجد على السطح الخارجي أربع فتحات من الجوانب، وثلاث فتحات على الغطاء، بطول 8 سم وعرض 3 سم للفتحة الواحدة، المسافة بين الفتحة والسطح السفلي 16 سم، وتبعد عن بعضها مسافات متساوية، يوجد في منتصف الغطاء فتحة صغيرة لوضع سلك معدني أو بلاستيكي لتعليق الفيرمون أو الكيرمون.

ألوان المصائد: استُخدمت ثمانية ألوان وهي (الأبيض والأصفر، وهما اللونان المستخدمان في دولةَ الإمارات العربية المتحدة، الأسود، مزيج من الأسود والأحمر الداكن والأخضر بتلوين ثلث المصيدة من كل لون من هذه الألوان الثلاثة، الأحمر الداكن، الأزرق، البني، الأخضر).

محتويات المصيدة: احتوت كل مصيدة على ما يأتي:

* 350 غراماً من ثمار التمر العلفي كمادة غذائية جاذبة للحشرة.
* (4-5 ليترات ماء)، بحيث وصل مستواه في داخل المصيدة إلى مسافة تقل 3-4 سم عن الحافة السفلية للفتحات الجانبية لمنع الحشرات التي تسقط في داخل المصيدة من الهروب أو الطيران.
* الفيرمون التجميعي: 4-Methyl-5-Nonanol (9 parts) + 4- Methyl-5- Nonanoe (one parts), عيار 700 ملغ وأُضيفت عبوة جديدة منه إلى كل مصيدة شهرياً.

بُدّلت المادة الغذائية والماء للمصائد كلّها كل 25 يوماً، وأضيف الماء إلى المصائد أسبوعياً بعد تسجيل النتائج للمحافظة على فاعلية المصيدة، حيث يعمل الماء على تحلل المادة الغذائية وإطلاق الرائحة التي تجذب الحشرة، ويمنع هروب الحشرات من المصيدة.

تصميم التجربة وتوزيع المعاملات في الحقل: نفذت التجربة بالتصميم العشوائي الكامل، واحتوت على أربعة مكررات (أربع مزارع) وثماني معاملات (ثمانية ألوان)،

وضعت المصائد بين أشجار النخيل وبفاصل نحو 50 متراً بين كل مصيدتين متجاورتين، وثُبّت كل منها في حفرة على عمق نحو 12 سم داخل الرمل لمنع قلبها بتأثير الرياح أو الحيوانات أو أية عوامل أخرى.

رُقّمت هذه المصائد في كل مزرعة من هذه المزارع الأربع بالأرقام المسلسة من 1-8 للألوان السابقة على التوالي.

تسجيل النتائج: سجلت أعداد الحشرات الملتقطة في كل مصيدة (ذكور، إناث والعدد الكلي) أسبوعيا، وشهرياً خلال مدة التجربة، وسجلت الأعداد الملتقطة في المصائد كلّها شهرياً، لمعرفة مدد نشاط الحشرة، نُقلت كل مصيدة من مكانها إلى المكان المجاور لها بعد أخذ القراءات الأسبوعية لاستبعاد تأثير المكان في العدد الملتقط من الحشرات.

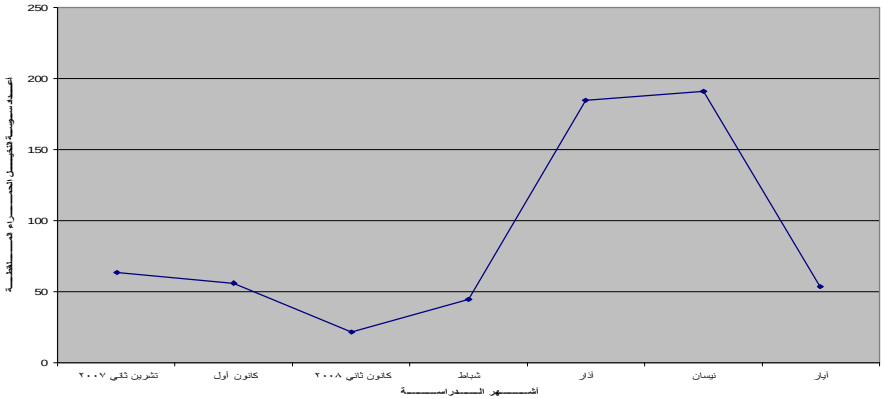
تحليل النتائج: بُوِّبت النتائج في نهاية مدة الدراسة، وحُلّلت إحصائياً لتحديد قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات المعاملات على مستوى 5%.

النتائج والمناقشة

بَيّنت نتائج هذه الدراسة ما يأتي:

1- نشاط سوسة النخيل الحمراء *Rynchophorus ferrugineus* Oliv. خلال مدة الدراسة:

تبيّن النتائج في الشكل (1)، اختلاف أعداد الحشرات التي جمعت خلال الأشهر المختلفة، وراوحت هذه الأعداد بين 22 حشرة، خلال شهر كانون الثاني (يناير)، و191 حشرة خلال شهر نيسان (ابريل)، وتفاوتت الأعداد الملتقطة بين بقية الأشهر، وكانت 64، 56، 22، 45، 185، 191 و54 حشرة خلال الأشهر، (تشرين الثاني، كانون الأول، من عام 2007، كانون الثاني، شباط، آذار، نيسان وأيار من عام 2008) نوفمبر، ديسمبر من عام 2007، يناير، فبراير، مارس، أبريل ومايو من عام 2008، على التوالي، وربما يعود السبب في زيادة نشاط الحشرة خلال أشهر، آذار ونيسان (مارس، ابريل) إلى تحسن الظروف البيئية وارتفاع درجات الحرارة، وتفتح الأزهار على أشجار النخيل، التي تشجع على جذب الحشرات الكاملة وزيادة نشاطها خلال هذه المدة من السنة.



الشكل (1) أعداد سوسة النخيل الحمراء *R.ferrugineus* Oliv. الملتقطة شهرياً في 32 مصيدة فيرمونية في مزارع الرحبة (إمارة أبو ظبي) خلال المدة نوفمبر (تشرين الثاني) 2007 - مايو (أيار) 2008.

2 - تأثير ألوان المصائد الفيرمونية التجميعية في الأعداد الملتقطة من سوسة النخيل الحمراء *R. ferruginus*.

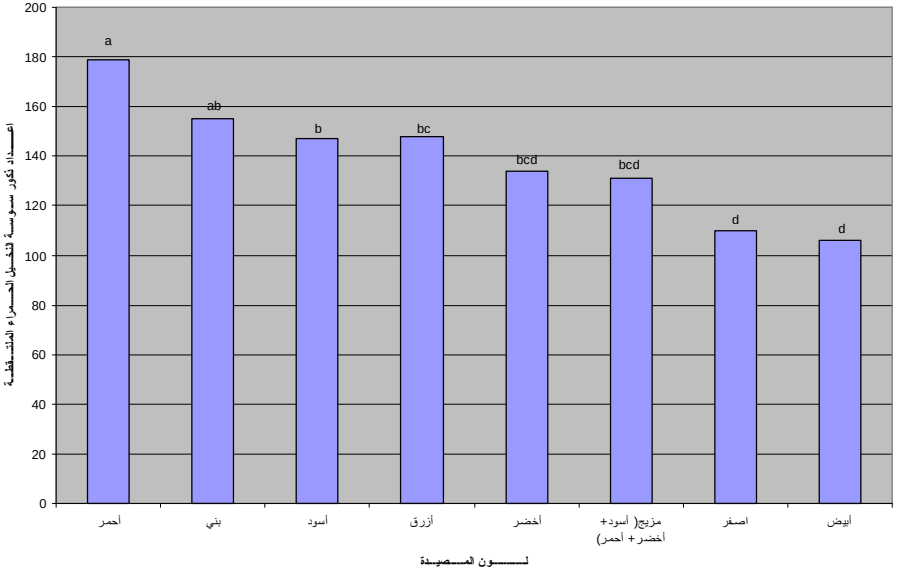
اختلفت أعداد الذكور والإناث والعدد الكلي للحشرات الملتقطة في كل مصيدة من هذه المصائد الثماني (الألوان)، وبأخذ هذه الأعداد بالتفصيل يلاحظ ما يأتي:

أولاً - أعداد الذكور الملتقطة:

التقطت هذه المصائد 1110 ذكور وشكل هذا العدد نسبة 33.4 % من العدد الكلي للحشرات التي جمعت خلال مدة الدراسة، ومن المعاملات كلّها، ويبيّن الشكل (2) تفاوت الأعداد التي جمعت من كل معاملة من هذه المعاملات الثماني، فقد تم التقاط (179، 155، 147، 148، 134، 131، 110 و106 ذكور) لهذه المعاملات الثماني الأحمر الداكن، والبني، والأسود، والأزرق، والأخضر، وخليط الألوان، والأصفر والأبيض على التوالي، وجمعت المصائد البيضاء أقل هذه الأعداد، 106 ذكور تلاها المصائد الصفراء التي جمعت 110 حشرات بالمقارنة مع أكبر الأعداد 179 والتي جمعتها المصائد الحمراء الداكنة اللون، و155، 147 و148 حشرة في المصائد ذات الألوان (البنية، السوداء والزرقاء على التوالي)، وبيّن التحليل الإحصائي لأعداد الذكور التي جمعت في هذه المصائد ما يأتي:

- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد الحمراء الداكنة والبنية.
- تفوق المصائد الحمراء الداكنة على المصائد الباقية.

- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد السوداء وخليط الألوان والبنية والخضراء.
- تفوق الألوان الزرقاء، البنية والسوداء على الألوان البيضاء والصفراء.
- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد (خليط الألوان)، الخضراء، والبيضاء والصفراء.
- كانت قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات أعداد الذكور على مستوى 5% (7.1)



الشكل (2) تأثير لون المصيدة الفيرمونية التجميعية في أعداد ذكور سوسة النخيل الحمراء *R.ferrugineus* Oliv. الملتقطة في مزارع الرحبة (إمارة أبو ظبي) خلال المدة نوفمبر (تشرين الثاني) 2007- مايو (أيار) 2008.

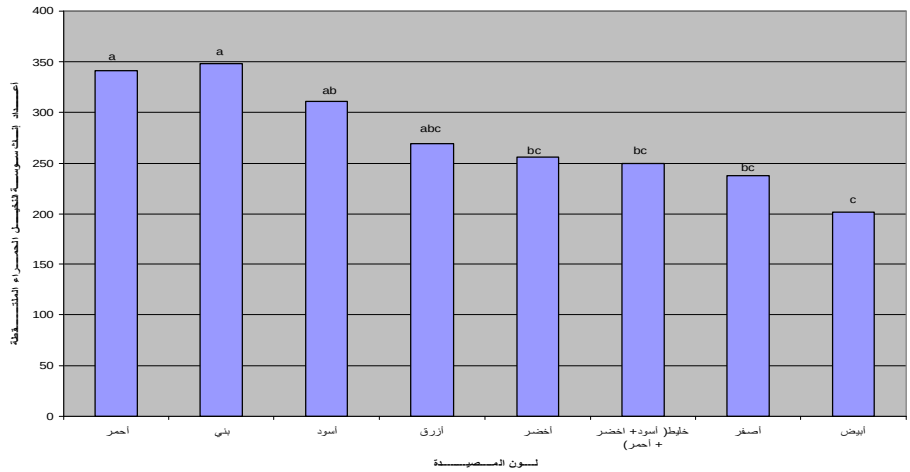
ثانياً- أعداد الإناث الملتقطة:

تبيّن النتائج الواردة في الشكل (3) التقاط أعداد كبيرة من الإناث، مقارنة بأعداد الذكور التي جمعت خلال مدة الدراسة، فقد جُمعت 2213 حشرة، وشكلت الذكور 66.6% من العدد الكلي للحشرات التي جمعت، خلال فترة الدراسة، وتفاوتت أعداد الإناث التي جمعت من المعاملات المختلفة، تفاوتاً كبيراً، فقد التُقطت 341، 348، 311، 269، 256، 250، 237 و 201 أنثى للمعاملات الثماني السابَق ذكرها على التوالي، وجمع أقلها (201 أنثى) من المصائد البيضاء و(237 أنثى) في الصفراء مقارنة بأكبر

هذه الأعداد (348،341 و311 حشرة) التي جمعتها المصائد البنيـــة، الحمـــراء الداكنـــة والسوداء على التوالي، وتفوقت هذه الألوان على اللونين الأبيض والأصفر.

بَيّن التحليل الإحصائي لأعداد الإناث التي جمعت في هذه المصائد ما يأتي:

- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد البنية والحمراء الداكنة والسوداء والزرقاء.
- تفوق المصائد الحمراء الداكنة والبنية والسوداء والزرقاء على المصائد البيضاء.
- تفوق المصائد البنية والحمراء الداكنة على المصائد الخضراء وخليط الألوان والصفراء والبيضاء.
- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد الزرقاء، الخضراء، خليط الألوان والصفراء.
- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد الصفراء والبيضاء.
- كانت قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات أعداد الإناث على مستوى 5% (20.3)



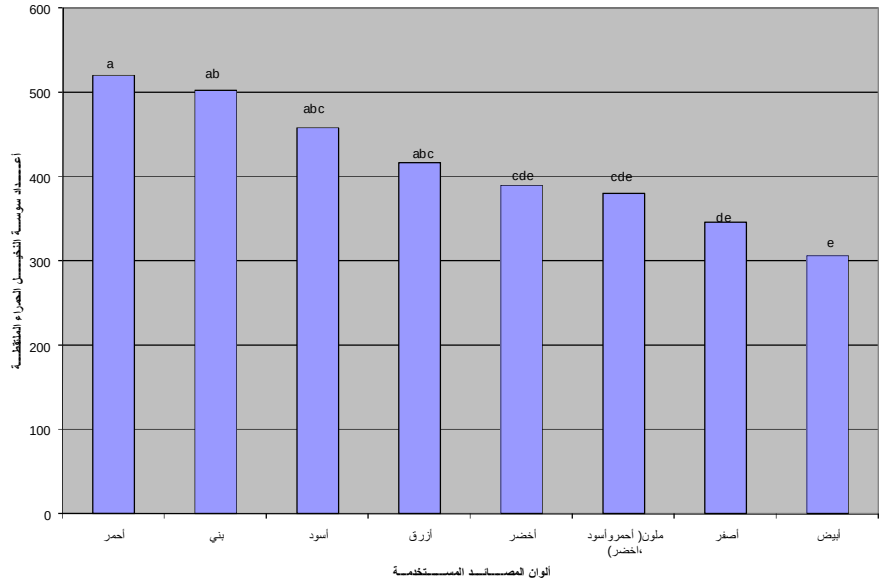
الشكل (3) تأثير لون المصيدة الفيرمونية التجميعية في أعداد إناث سوسة النخيـــل الحمـــراء *R.ferrugineus* Oliv. الملتقطة في مزارع الرحبة (إمارة أبو ظبي) خلال الفترة نوفمبر (تشرين الثاني) 2007 - مايو (أيار) 2008

ثالثاً - العدد الكلي للحشرات الملتقطة:

تبيّن النتائج في الشكل (4)، تفاوت أعداد الحشرات التي التقطت في هذه المصائد ذات الألوان المختلفة، وقد التُقطت (520، 503، 458، 417، 390، 381، 347 و307 حشرة) وبنسب مئوية للجمع (15.7، 15.1، 13.8، 12.6، 11.7، 11.5 و10.4 و9.2 %) لهذه

المعاملات الثماني على التوالي، والتقطت المصائد البيضاء أقل الأعداد (307 حشرات) بالمقارنة مع (520 حشرة) في المصائد الحمراء، وقد بَيّن التحليل الإحصائي للأعداد التي التقطتها هذه المصائد ما يأتي:

- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد الحمراء الداكنة والبنية والسوداء والزرقاء.
- تفوق المصائد الحمراء الداكنة على المصائد الخضراء مزيج الألوان، الصفراء والبيضاء.
- تفوق المصائد الحمراء الداكنة، البنية، السوداء والزرقاء، على البيضاء.
- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد السوداء ومزيج الألوان ولصفراء.
- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد الزرقاء، الخضراء، مزيج الألوان والصفراء.
- عدم وجود فروق معنوية بين المصائد الخضراء، مزيج الألوان، الصفراء والبيضاء.
- كانت قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات العدد الكلي على مستوى 5% (26.1).



الشكل (4) تأثير لون المصيدة الفيرمونية التجميعية في العدد الكلي لسوسة النخيل الحمراء *R.ferrugineus* Oliv. الملتقطة في مزارع الرحبة (إمارة أبو ظبي) خلال المدة نوفمبر (تشرين الثاني) 2007 - مايو (أيار) 2008

رابعاً- النسبة الجنسية للحشرات التي جمعت:

تباينت النسب الجنسية (ذكور: إناث) بين الحشرات التي جمعت في كل لون من هذه الألوان الثمانية من المصائد، وكانت هذه النسب (1: 1.9، 1: 1.22، 1: 2.1، 1: 1.8، 1: 1.9، 1: 2.2 و1 : 1.9) لهذه الألوان الثمانية على التوالي، وبمعدل عام قدرة 1: 2، وكانت نسب الإناث عالية في المصائد ذات اللون البني والأسود والأصفر وتجاوزت العدد 2، ولهذا الأمر أهمية كبيرة، فمن المفضل أن تلتقط المصائد أعداداً كبيرة من الإناث لأنها العامل الأساسي في تكاثر الحشرة ونشر الإصابة.

تبيّن هذه النتائج، الدور المهم والكبير لألوان المصائد في أعداد سوسة النخيل الحمراء التي تلتقطها، وضرورة استخدام الألوان الداكنة (الحمراء الداكنة والسوداء والبنية)، لجمع أعداد كبيرة من الحشرات مقارنة بالأعداد التي تجمعها المصائد البيضاء والصفراء التي تستخدم في دولة الإمارات العربية المتحدة، في برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء، فقد جُمعت 307، 347 حشرة في المصائد البيضاء والصفراء على التوالي، بالمقارنة مع 520، 503 و458 حشرة في المصائد الحمراء الداكنة، البنية والسوداء على التوالي، وكانت معدلات الصيد 11 و12.4 حشرة/ مصيدة/ شهر للمصائد البيضاء والصفراء على التوالي بالمقارنة مع 18.6، 18.0 و16.4 حشرة/ مصيدة/ شهر للمصائد الحمراء الداكنة، البنية والسوداء على التوالي.

تبيّن هذه النتائج ضرورة استخدام المصائد ذات الألوان الداكنة بدلاً من المصائد البيضاء والصفراء لزيادة أعداد الحشرات التي تلتقطها، ومكافحة هذه الحشرة بالجمع الكثيف والمستمر لها، والقضاء على الأعداد التي تجمع ومنعها من التكاثر ونشر الإصابة.

تتطابق هذه النتائج مع ما وجده Abraham ورفاقه (1999)، Vidyasagar ورفاقه (2000)، Faleiro وRangnekar (2000)، Faleiro ورفاقه (2000)، السعود (2004، 2006، 2007 أ) AL-Saoud (2007)، التي بيّنت أن نسبة الإناث كانت أكبر من نسبة الذكور، كما تتطابق مع نتائج، Chinchilla ورفاقه (1993)، Oehlschlager ورفاقه (1995)، Faleiro ورفاقه (1998) Abraham ورفاقه (1999)، Faleiro (2004، 2005)، السعود (2007 أ) في أنّ المصائد الفيرمونية التجميعية من أهم العناصر في برنامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء، وتتفق مع ما ذكره Abraham ورفاقه (1999، 2001) Faleiro ورفاقه (1998، 2003) Vidyasagar ورفاقه (2000)، السعود (2006، 2007 ب)، AL-Saoud (2007) في ضرورة استخدام المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء في أماكن زراعة النخيل كلّها، وعلى مدار العام.

تتطابق هذه النتائج مع ما وجده Hallet ورفاقه (1999) بتفوق أعداد سوسة النخيل الحمراء الملتقطة في المصائد ذات اللون الأسود، مقارنة بتلك التي التقطت في المصائد البيضاء، كما تتطابق مع نتائج Ajlan وAbdulsalam (2000) التي بيّنت تفوق الأعداد الملتقطة في المصائد الخضراء على ما جُمع في كل من المصائد البيضاء والصفراء، وتتعارض مع ما وجده Faleiro ورفاقه (2000)، Faleiro (2005) في الهند، إذ بيّنوا عدم وجود فروق معنوية بين أعداد سوسة النخيل الحمراء التي التقطت في المصائد الفيرمونية ذات الألوان المختلفة.

تؤكد هذه النتائج ضرورة الاستمرار في إجراء التجارب والبحوث المتعلقة بالاستثمار الأمثل للمصائد الفيرمونية التجميعية، لسوسة النخيل الحمراء، ولاسيّما مكونات هذه المصائد وكمياتها، وألوان المصائد وأماكن تعليقها وطرائقه، وإضافة مكونات أخرى قد تفيد في زيادة فاعليتها، والاستفادة من سلوك هذه الحشرة لتطوير هذه التقنية بما يتناسب والظروف الخاصة بكل منطقة من مناطق انتشار هذه الآفة الخطيرة، وبحسب حالة الإصابة ووضع الحشرة، والهدف من المصائد....الخ.

المراجع REFERENCES

السعود، أحمد حسين. 2004. دور الفيرمونات التجميعية في المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) ورشة العمل الإقليمية حول النظام البيئي القائم على المكافحة المتكاملة لآفات نخيل التمر في دول الخليج العربي، العين28-30 مارس (آذار) 2004 الإمارات العربية المتحدة.

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

السعود، أحمد حسين. 2007أ. تأثير مكونات المصائد الفيرمونية التجميعية 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 5-2007/5/8 – المملكة العربية السعودية.

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

السعود، أحمد حسين. 2009 . دور الكيرمون في المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية مجلد(22) العدد (2) : 125-144.

السعود، أحمد حسين. 2009أ. دراسة مقارنة تأثير أربعة أنواع من الطعوم الغذائية في المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae). على أعداد الحشرات التي تلتقطها. المؤتمر العربي العاشر لعلوم وقاية النبات. 26-30 تشرين الأول (أكتوبر) 2009. بيروت- لبنان.

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

Abozuhairah, R. A., P.S.P.V. Vidyasagar, and V. A. Abraham, 1996. Integrated management of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* F., in date palm plantations of the Kingdom of Saudi Arabia. 20th International Congress of Entomology, Florence, Italy, august 1996, Paper 17-033.

Abraham, V. A. and C. Kurian, 1975. An integrated approach to the control *Rhynchophorus ferrugineus* F. the red weevil of coconut palm. *Proceedings, 4th Session of the FAO Technical Work party on Coconut production protect Processing*. Kingston, Jamaica, September 14-25.

Abraham,V. A., M. A. Al Shuaibi, J. R. Faleiro, R. A. Abozuhairah, and P. S. P. V. Vidyasagar, 1998. An integrated management approach for red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. A key pest of date palm in the Middle East. *Agricultural Sci*. 3: 77-83.

Abraham, V.A.; J. R. Faliero, T. Prem- Kumar. and M. A. A.; Shuaibi. 1999. Sex ratio of Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Captured from date plantations of Saudi Arabia using pheromone (ferrolure) traps. *Indian. J. Entomol*. (India) . June 1999.Vol. 61(2) : 201-204.

Abraham, V. A., J. R. Faleiro, M. A. Al-Shuaibi, and T. Prem Kumar, 2000. A strategy to manage red palm weevil *Rhynchophorus ferruginous* Oliv. In date palm *Phoenix dactylifera*. Its successful implementation in Al- Hassa, Kingdom of Saudi Arabia. *Pestology*, 24(12):23-30.

Abraham, V. A., J. R. Faleiro, M. A. Al- Shuaibi, and S. Abdan, 200. 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 K. S. Abdulsalam, 2000. Efficiency of pheromone traps for controlling the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae), under Saoudi Arabia conditions. Bull. Ent. Soc. Egypt Econ. Ser., 27(109).

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.).

Al-Saoud, 2010. Effect of Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) Aggregation Pheromone Traps High and Colors on The Number of Capturing Weevils. Paper presented at the Fourth International Date Palm Conference

Abu Dhabi, UAE; 15 – 17 March 2010.

Al-Saoud, 2010a. Investement optimization of (RPW) *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae)Aggregation pheromone traps in United Arab Emirates. Red Palm Weevil (The Challenge) 30-31 March 2010. Saudi Basic Industries corporation (SABIC) Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia.

Al-Saoud, A.H., M.A. Al-Deeb, and A. K. Murchie, 2010. Effect of color on the trapping effectiveness of Red Palm Weevil pheromone traps. Journal of Entomology 7(1): 54-59. Academic Journals Inc

Bokhari, U. G. and R. A. Abozuhairah, 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.

Faleiro,J.R. 2005. Pheromone technology for red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Rhynchophridae). A key pest of coconut>Technical Bulletin No. 4. 40 Pages.

Faleiro, J. R., V. A. Abraham, and M. A. Al- Shuaibi, 1998. Role of pheromone trapping in the management of Red Palm Weevil. *Indi. Coc. J*. 29(5): 1-3.

Faleiro, J. R., v.A., Abraham, B. Nabil, M. A. Al- Shuaibi, and T. Perm Kumar, 2000. Field evaluation of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Pheromon (Ferrugineol) lures. *Indian Journal of Entomology,* 62(4): 427-433.

Faleiro, J. R., J. Ashok Kumar, 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 P.A. Rangnekar, 2000. Sex ratio of pheromone trap captured red palm weevils, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. In coconut gardens of Goa. Presented at the International Coference on Plantation crops (PLACROSYM XIV) Hyderabad, India, 12-15, December, 2000. Season IV Abstract 83.

Faleiro, j. R., P.a. Rangnekar, and V. R. Satarkar, 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.; M. Mayilvagana, C. P. R. Nair, and V. R. Satarkar, 2005. Efficacy of Indigenous Pheromone Lure for Red Palm Weevil l, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Rhynchophoridae). Insect Enviroment, Vol. 10(4) January- March: 165.

Frohlich, G. and J. W. Rodewald, 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.; A. C. Oehlschlager, and J. H. Borden. 1999. Pheromone trapping protocols for the Asian palm weevils, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). *International Journal of Pest Management,* 45(3): 231-237.

Kurian, C., B. Sathiamma, A. S. Sukumaran, and K. N. Ponnamma, 1979. Role of attractants and repellents in coconut pest control in India. Paper presented at the 5th session of the FAO technical working party, Manila.

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

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

Vidhyasagar, P. S. P. V., A.A. AL- Saihati, O. E. Al- Mohanna, A. I. Subbei, and A. M. AbdulMohsin, 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	**2011/08/07**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2012/05/03**	**قبول البحث للنشر**