أهمية الحوافز المادية في برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء

د. أحمد حسين السعود
alsaoudahmad@hotmail.com

أشجار نخيل التمر لـ *Phoenix dactylifera*. من أقدم الأشجار التي عرفت في منطقة الجزيرة العربية، وقد رافقت هذه الشجرة الإنسان في هذه المنطقة منذ بداية وجوده، وكانت المصدر الرئيسي لغذائه، والعامل الأساسي الذي ساعدة على البقاء واستمرار حياته في هذه المنطقة، التي تسود فيها ظروف بيئية قاسية، وبخاصة ارتفاع درجات الحرارة وندرة مصادر المياه وملوحة التربة، وقد استغل الإنسان في منطقة الجزيرة العربية أشجار النخيل أفضل استغلال واستفاد من كل منتجاتها، وتعود أهمية هذه الشجرة في هذه المنطقة الصحراوية إلى العديد من الأمور ومنها، تحملها للظروف البيئية الصعبة وبخاصة درجات الحرارة العالية وملوحة التربة والمياه، والقيمة الغذائية العالية لثمارها، وامكانية تخزينها لفترات زمنية طويلة وبدون الحاجة إلى مخازن مبردة، والاستفادة من جذوعها وكافة أجزاؤها في صناعة البيوت والأثاث، وسد مستلزمات حياة الإنسان الضرورية في هذه المنطقة، وازدات أهمية هذه الشجرة في الوقت الحالي، فأصبحت من المصادر الاقتصادية الهامة في معظم دول الخليج العربي، وتشكل عائداتها جزءاً مهماً من الدخل القومي، نتيجة تصدير ثمارها إلى العديد من دول العالم، وتستخدم اشجار النخيل في تزيين الشوارع والحدائق والزراعات التجميلية والقصور والحدائق المنزلية، وتتصدر كل هذه المزايا قيمتها التراثية والاجتماعية المميزة في المجتمع.

تتعرض أشجار النخيل كغيرها من الأشجار للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية، وبالرغم من قلتها بالمقارنة مع أعداد الحشرات التي تصيب الأشجار المثمرة الأخرى، إلا أنها تسبب لها أضراراً بالغة في حال عدم مكافحتها، ومن أهم هذه الحشرات، (حفارات عذوق النخيل، وحفارات جذوع النخيل، دودة البلح الصغرى، والعناكب)، ولم يكن لهذه الأنواع الحشرية أهمية كبيرة في الفترات الزمنية السابقة، بسبب محدودية المساحات المزروعة.

تم تسجيل سوسة النخيل الحمراء *Rynchophorus ferrugineus* Oliver (Coleoptera: Curculionidae)، شكل (1) على نخيل البلح، في دولة الإمارات العربية المتحدة في عام 1985، وبدأت في الانتشار وبشكل سريع في كافة دول الخليج العربي، ووصلت إلى مصر عام 1992، ووصلت إلى الأردن وفلسطين عام 1999، وسجلت في سوريا عام 2005. وفي ليبيا عام 2009 وانتشرت في الدول الجاورة لها، وتم تسجيلها في الأونة الأخيرة في معظم الدول الأوروبية والصين واليابان وبعض المقاطعات الأمريكية .

الشكل (1) سوسة النخيل الحمراء

الشكل (2) كسر جذع النخلة نتيجة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

تشكل سوسة النخيل الحمراء تهديدا حقيقياً لأشجار نخيل التمر ونخيل الزينة، في أماكن انتشارها ويعود ذلك إلى العديد من الأمور، التي تجعلها تسبب أضراراً كبيرة للعوائل التي تهاجمها في حال عدم مكافحتها بالشكل الصحيح، فهذه الحشرة عدواً خفياً لا يمكن معرفة أماكن وجودها، أو الأشجار المصابة في كثير من حالات الإصابة، ولا يمكن اكتشاف الإصابة بها إلا في أوقات متأخرة، وبعد أن تكون قد ألحقت أضراراً بالغة بالأشجار التي تصيبها، كونها تهاجم جذوع الأشجار والقمة النامية (رأس النخلة) وتعيش كافة أطوارها في داخل هذه الأماكن، وتتغذى اليرقات، وبشراهة كبيرة بأنسجة هذه الأجزاء من الأشجار المصابة، فتقضي على القلب (القمة النامية) وتحول الجذوع إلى أماكن فارغة، وتنكسر عند تعرضها لأي مؤثر خارجي وبخاصة الرياح القوية، شكل (2) وهناك العديد من العوامل التي تزيد من من خطورة هذه الحشرة، وتساعد على تكاثرها وانتشارها بسرعة، وتعيق عملية مكافحتها، ومن هذه العوامل:

١- الحشرة الكاملة، قوية ويغطي جسمها طبقة كيتينية قوية جداً، شكل (1) تحميها من تأثير الظروف البيئية القاسية وبخاصة درجات الحرارة العالية.

٢- تتواجد الحشرة على مدار العام، وليس لها فترة بيات شتوي، شكل (3).

٣- تستطيع الحشرة الكاملة، الطيران لمسافات كبيرة كل يوم.

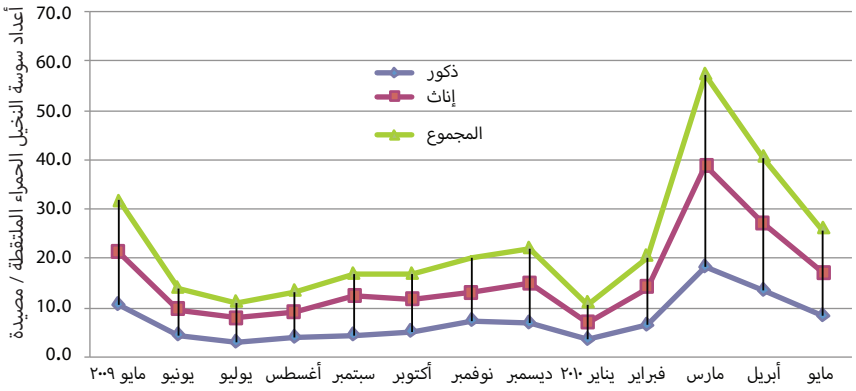
٤- تستطيع الحشرات الكاملة العيش بدون غذاء لعدد كبير من الأيام (تم تجويع الحشرات الكاملة لمدة 12 يوم دون موتها).

٥- تتواجد كافة أطوار الحشرة في داخل جذوع الأشجار المصابة بعيدة عن الأنظار والظروف البيئية الصعبة والأعداء الحيوية، شكل (4).

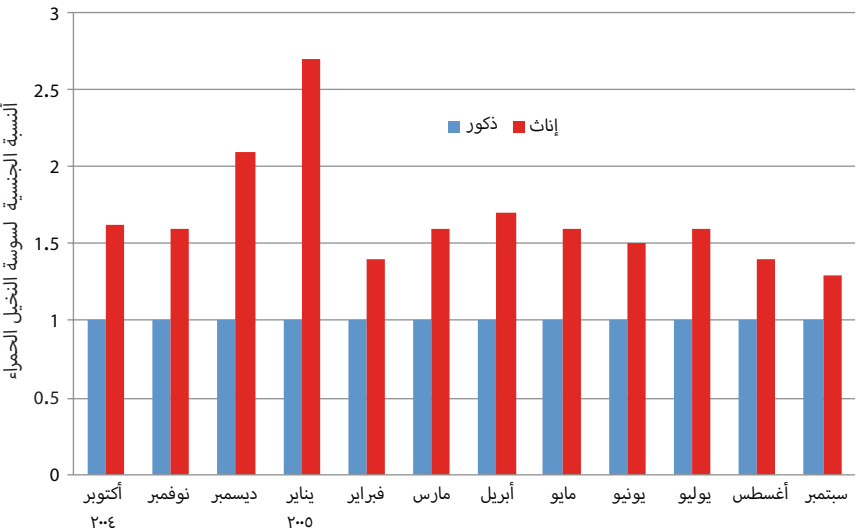
٦- نسبة فقس البيض عالية.

٧- أعداد الإناث تزيد عن أعداد الذكور، شكل (5).

الشكل(4) جمع كافة أطوار سوسة النخيل الحمراء من داخل جذع نخلة مصابة



الشكل(3) نشاط سوسة النخيل الحمراء خلال الفترات المختلفة من السنة



الشكل(5) النسبة الجنسية لسوسة النخيل الحمراء خلال الأشهر المختلفة من السنة

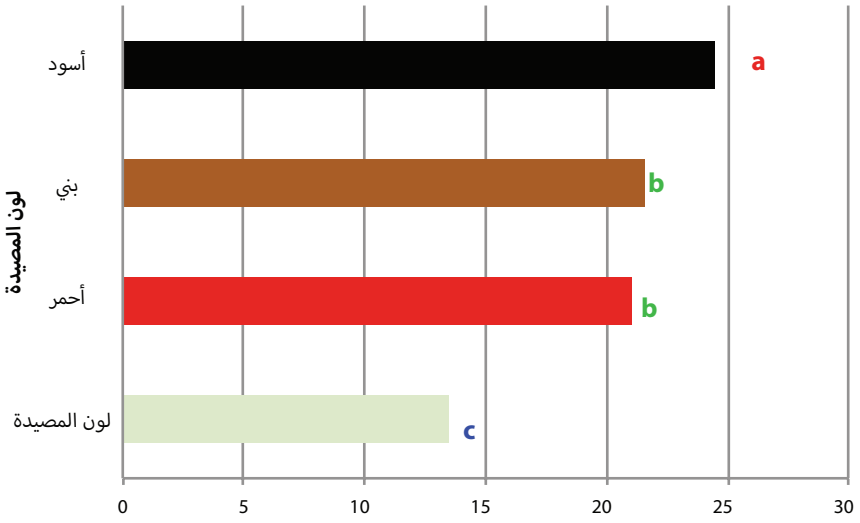
٨- يغطي جسم الحشرة الكاملة غطاء كيتيني صلب يحميها من الظروف البيئية الصعبة.

٩- تستطيع اليرقات الصغيرة اختراق جذوع اشجار النخيل، بعد أن تفقس من البيضة، وتبدأ بالحفر داخل الجذع، وتختفي عن الأنظار، ولا تظهر أية آثار لأماكن دخولها.

تشكل الأشجار المكسورة بفعل الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، مصدراً هاماً لنشر الحشرة في المناطق المحيطة بها، في حال عدم التخلص منها، أو القضاء على ما تحتويه من أطوار مختلفة للحشرة بواسطة المبيدات الحشرية أو الطمر أو جمع هذه الأطوار والقضاء عليها.

لم تنجح برامج المكافحة الكيميائية لسوسة النخيل الحمراء في كافة الدول التي انتشرت فيها هذه الحشرة، وقد أثبتت برامج المكافحة المتكاملة فاعليتها في الحد من أضرار هذه الآفة الخطيرة، في عدد من الدول التي انتشرت فيها سوسة النخيل الحمراء، عند تطبيق هذه البرامج بالشكل الصحيح، وبما يتناسب مع الظروف السائدة في أماكن تطبيق أي برنامج من هذه البرامج، ويضم أي برنامج من برامج المكافحة المتكاملة، عدداً من الطرق والأساليب، التي يؤدي كل منها دوراً مكملاً لأدوار العناصر الأخرى، ويعتمد وضع مكونات البرنامج على نتائج الأبحاث والدراسات المحلية، التي تبين دور كل عنصر من عناصر المكافحة المتكاملة، ويتصدر هذه الدراسات،(دراسة سلوك الحشرة، نشاطها خلال السنة، العوائل النباتية التي تصيبها، وطريقة

الشكل (6) بعض ألوان المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء



الشكل (8) تأثير لون المصيدة الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء على معدلات الصيد الشهري

الإصابة، المواد الجاذبة لها، طريقة تكاثرها وأماكن تواجدها، دور كل مكون من مكونات برنامج المكافحة المتكاملة) .

تتضمن برنامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء، عدداً من العناصر الأساسية التي لا يمكن الاستغناء عن أي منها، لنجاحة، وتعد المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء،شكل (6) حجر الزاوية والمكون الأساسي لأي برنامج لمكافحة هذه الحشرة، وفي أي مكان من اماكن تواجدها في العالم، نظراً للفوائد الهامة من استخدامها، ومن هذه الفوائد :

١- تحديد أماكن انتشار الحشرة وكثافتها في كل مكان من هذه الأماكن.

الشكل(7) جمع أعداد كبيرة من ذكور وإناث سوسة النخيل الحمراء في المصائد الفيرمونية التجميعية

٢- تحديد فترات نشاط الحشرة خلال الفترات المختلفة من السنة، شكل (3).

٣- جمع أعداد كبيرة من الذكور والإناث والقضاء عليها ومنعها من التكاثر ونشر الإصابة، شكل (7).

٤- إمكانية استخدامها في كافة الأماكن وفي مختلف الظروف، وفي كافة الأوقات من السنة.

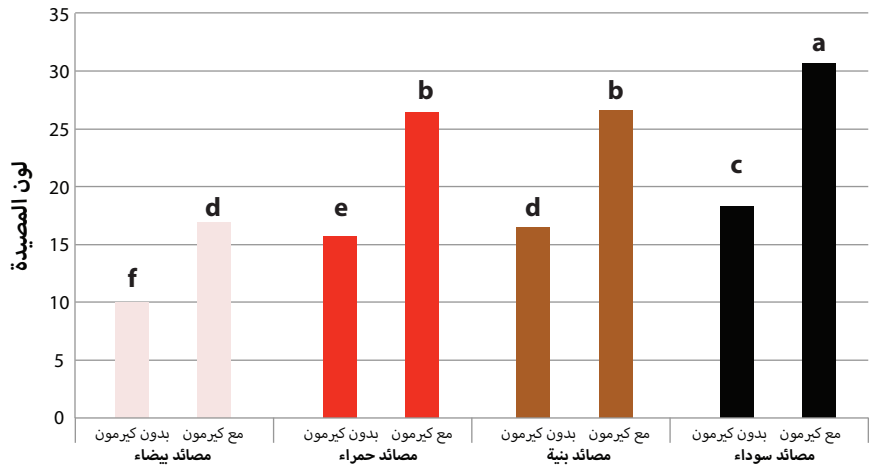
٥- سهلة الاستخدام.

٦- تساعد في تحديد الأوقات المناسبة للقيام ببعض العمليات الزراعية الهامة لأشجار النخيل، كالتكريب والتقليم وفصل الفسائل والرواكيب.

٧- تحديد أفضل الأوقات لإجراء المكافحة الكيميائية في أماكن انتشار الحشرة.

٨- لا تتعارض مع عناصر المكافحة الأخرى.

تتضمن برامج المكافحة المتكاملة، العديد من العمليات الزراعية والميكانيكية وطرق المكافحة المختلفة التي تساهم بمجموعها في الحد من أعداد الحشرة ومنع انتشارها في أماكن أخرى، وتختلف مكونات أي برنامج من هذه البرامج، من مكان إلى آخر من أماكن انتشار الحشرة، بحسب العديد من العوامل، ولا بد من دراسة فاعلية أي عنصر من عناصر ومكونات برامج المكافحة



الشكل (9) تأثير الكيرمون ولون المصيدة الفيرمونية على معدلات صيد سوسة النخيل الحمراء
لا توجد فروق معنوية بين المعدلات التي تحتوي على نفس الحرف

المتكاملة في أي مكان من أماكن تنفيذها للحصول على أكبر فائدة ممكنة من تطبيقة، وإضافة مكونات أخرى في كل مكان من أماكن التطبيق، ليزيد من فاعلية هذا البرنامج.

تتألف المصيدة الفيرمونية التجميعية، شكل (6) من:

١- وعاء بلاستيكي: مصنع من البلاستيك المعامل بالأشعة فوق البنفسجية كي يتحمل الظروف البيئية القاسية(ارتفاع درجات الحرارة)، يتسع الوعاء حوالي 10 لتر من الماء، خشن من الخارج بواسطة أسنان بلاستيكية صغيرة، طول الواحد منها 1-2 ملم لتسهيل تسلق الحشرات على الوعاء وسقوطها بداخلة، أما السطح الداخلي فيكون أملس لمنع الحشرات التي تسقط في داخل الوعاء من الهروب بعد دخولها، ويوجد على السطح الخارجي 4 فتحات أبعاد الواحدة (7 x3 سم) لتسهيل دخول الحشرات اليها، وللوعاء غطاء بلاستيكي لإحكام إغلاقه، وعليه 4 فتحات مماثلة للفتحات التي على السطح الخارجي للوعاء، وتوجد فتحة صغيرة في وسط الغطاء لتركيب سلك معدني صغير لحمل الفيرمون والكيرمون، وللوعاء حامل لتسهيل حمله ونقلة، وقد أثبتت الألوان الداكنة (أسود، بني، أحمر) فاعلية كبيرة في التقاط الحشرات الكاملة من سوسة

الشكل(10) استخدام المغرفة المثقبة لتحريك محتويات المصيدة الفيرمونية
التجميعية لسوسة النخيل الحمراء وجمع الحشرات الملتقطة.

الشكل (11) نمو العفن وتغطية المصيدة
الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل
الحمراء نتيجة عدم تحريك محتوياتها

النخيل الحمراء بالمقارنة مع الأعداد التي تلتقطها المصائد ذات الألوان الفاتحة (بيضاء)، شكل (8) والتي كانت تستخدم منذ بداية التسعينيات (بداية استخدام المصائد الفيرمونية التجميعية) في منطقة الخليج العربي.

٢- الفيرمون: وهو عبارة عن المادة 4-Methyl-5-nonanone (9 parts)+ (4-Methyl-5-Nonanonl(1 part ويجب إضافة عبوة جديدة من الفيرمون كلما نفذت المادة الفعالة من العبوة القديمة، وتتوقف مدة الإضافة على عدد من العوامل(الفترة الزمنية من السنة، حجم العبوة، نوع التجهيزة)

الشكل (12) جفاف الماء والمادة الغذائية
في المصيدة الفيرمونية التجميعية لسوسة
النخيل الحمراء يفقدها دورها وتنعدم
فاعليتها في جذب الحشرات اليها

الشكل (13) تدريب العمال في المزارع على طريقة تجهيز واستخدام المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء

٣- الكيرمون: يحتوي الكيرمون على المادة Ethyl acetate 98% ويـزداد معدل الحشرات التي تلتقطها المصائد بحوالي 40% عند استخدام الكيرمون، ويجب إضافة عبوة جديدة من الكيرمون (سعة 40 مللتر) كل شهر خلال الفترات الحارة من السنة، وكل 45 يوم خلال الفترات الباردة من السنة، وتزداد معدلات الصيد عند استخدام الكيرمون، شكل (9) .

٤- المادة الغذائية: وتستعمل ثمار التمر العلفي بمعدل (100 غرام تمر لكل لتر ماء)، وتستخدم كمية 400-450 غرام من التمر في المصائد المستخدمة حالياً في الإمـارات العربية المتحدة، والتي يوضع بها كمية 4-5 لـترات من الماء، ويـتـم نقع ثمـار التمر في المـاء لمدة يوم قبل استخدامها لتسهيل مرسها وتحللها وزيـادة الـروائـح التي تنطلق منها وتزيد من فاعلية المصيدة، وتبدل المـادة الـغـذائـيـة كـل حـوالي 30 يـوم في حـال تحريك محتوياتها اسبوعياً والمحـافـظـه عليها وتـزويـدهـا بـالمـاء، ويؤدي تحريك محتويات المصيدة بما فيها المادة الغذائية باستخدام مغرفة معدنية مثقبة إلى إطالة فـترة تبديلها وزيـادة فاعلية المصيدة، شكل (10) وعلى العكس من ذلك فتنمو الفطريات والأشنيات وتتعفن محتويات المصيدة بعد حـوالي عـشرة أيـام في حـال عدم تحريك محتوياتها، شكل (11) وتنعدم فاعليتها.

٥- الماء: وهو مكون أساسي من مكونات المصيدة، وله دور هام في المصيدة، ومن أهم الأدوار التي يقوم بها الماء:

- منع هروب الحشرات بعد سقوطها بداخل المصيدة.
- تحلل المادة الغذائية وزيادة الروائح التي تصدر منها وتزيد من جذب الحشرات إلى المصيدة.
- منع جفاف المادة الغذائية، ويؤدي جفاف المـادة الغذائية، شكل (12) إلى فقدان فاعلية المصيدة.

نظراً لزيادة المساحات المغطاة بأشجار النخيل في منطقة الخليج العربي، والتي تـحـتـاج إلى أعـــداد كـبـيرة مـن المـصـائـد الفيرمونية التجميعية، وتتطلب ادارة هذه المصائد وتشغيلها أعداداً كبيرة من العمال، ولا يمكن تأمين هذا العدد وتفريغه للقيام بأعمال صيانة وادارة المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، ولذا فلا

بد من البحث عن بدائل وطرق اخرى لتنفيذ هذه الأعمال، وبشكل صحيح وسليم، وبتكاليف مادية معقولة قدر الإمكان.

يمكن تأمين الكادر اللازم لتشغيل هذه الأعداد الكبيرة من المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، من خلال الاستعانة بالعمالة المتواجدة في المزارع، وهي من العمالة الوافدة والتي تفتقر إلى الثقافة الزراعية التي تؤهلها للعمل في هذا المجال، وتتقاضى رواتب شهرية قليلة، ويسعى هؤلاء العمال لزيادة دخلهم بأي شكل من الأشكال، وقد تبين لنا من خلال تنفيذ العديد من الأبحاث الخاصة بالمصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء، بتعاون العمال المتواجدين في المزارع للقيام بخدمة المصائد وصيانتها، بالشكل الصحيح، بعد تدريبهم على القيام بهذه المهمة بالشكل الصحيح، شكل (13)، وتشجيعهم على القيام بهذا العمل، لجمع أكبر عدد من الحشرات الكاملة، لزيادة قيمة دخل العامل في المزرعة، من جراء هذا العمل، بالإضافة إلى الحوافز الأخرى التي تدفع، عند جمع العذارى واليرقات والحشرات الكاملة، من داخل جذوع الأشجار المصابة، والمكسورة نتيجة الإصابة بهذه الحشرة الخطيرة.

يمكن الاستفادة من هذه العمالة التي تعمل في المزارع وفي كافة أماكن زراعة النخيل لتفعيل دور المصائد الفيرمونية التجميعية، واستغلالها بالشكل الأمثل في أي برنامج من برامج مكافحة هذه الآفة الخطيرة، وتؤدي هذه الحوافز إلى تشجيع العمال على التفكير في طرق جمع الحشرات للحصول على أكبر قدر ممكن من هذه الحوافز المادية، لتزيد من دخولهم الشهرية المتدنية، وهذا ما يزيد من زغبتهم في خدمة المصائد واستخدامها بالشكل الأمثل، كونها (أهم الوسائل لجمع الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء)، لذا يسعى العمال وبكل جهودهم لاستغلال هذه التقنية وبالشكل المناسب لجمع أكبر الأعداد من الحشرات الكاملة من هذه الآفة الخطيرة، ويتولى هؤلاء العمال عملية تأمين الأعداد اللازمة من الفيرمونات والكيرمونات والمصائد الفيرمونية، من المراكز الإرشادية التي تتبع لها المزارع التي يعمل بها كل منهم، ووضعها في المصائد في الأوقات المحددة، وبالطريقة المناسبة، وبذا نوفر الوقت والتكاليف اللازمة لتأمين هذه الاحتياجات، كما يقوم كل عامل في كل مزرعة بتأمين الكمية اللازمة من التمر العلفي والتي تحتاجها المصائد الموزعة في المزرعة التي يعمل بها، وهنا نوفر على الجهات التي تنفذ أي من هذه المشاريع تكاليف تأمين هذه الكميات الكبيرة من التمر العلفي، وقد نجحت طريقة الحوافز المادية في الحد من أضرار الدبور الأحمر على العنب واللوزيات ونحل العسل في سوريا، وفي تخفيف أضرار السونة على القمح، والحد من استخدام المبيدات الحشرية لمكافحة هذه الحشرة.

يؤدي العامل في المزرعة هذه الخدمات للمصائد الفيرمونية التجميعية، وصيانتها بشكل دائم، وبشكل سهل أثناء قيامه بالأعمال اليومية في المزرعة، والتي تتطلب منه المرور على هذه المصائد، ويجمع الحشرات الملتقطة بها، كما يقوم بجمع الأطوار المختلفة من سوسة النخيل، والتي تتواجد في الأشجار المكسورة والمصابة بشده، وبذا يقوم بمنعها من الانتشار إلى أماكن أخرى أو زيادة شدة الإصابة في أماكن تواجدها.

يمكن للحوافز المادية أن تشجع العمال العاملين في المزارع على تجميع أكبر أعداد ممكنة من الأطوار المختلفة لسوسة النخيل الحمراء، للحصول على أكبر عائد مادي، ويكون ذلك عن طريق:

١- الاهتمام بالمصائد الفيرمونية التجميعية: فهي العامل الأساسي في جمع سوسة النخيل الحمراء، عند استخدامها بالشكل الصحيح.

٢- الفحص الدائم لأشجار النخيل: يقوم العمال بفحص أشجار النخيل بشكل دائم لمعرفة الأشجار المصابة وجمع سوسة النخيل الحمراء من هذه الأشجار، وبذلك يتم تحديد الأشجار المصابة بشكل أكثر دقة، وتتم معالجة كل منها بحسب حالات الإصابة.

٣- جمع الحشرات من الأشجار المكسورة: تتواجد كافة أطوار سوسة النخيل الحمراء في داخل جذوع أشجار النخيل المصابة، ولا يمكن معرفة الأشجار المصابة في معظم الحالات إلا بعد كسر الجذوع نتيجة تقدم الاصابة، وتجويف الجذوع المصابة، فتضعف، وتنكسر تحت تأثير الرياح أو أي مؤثر خارجي آخر، لذا تسمى هذه الحشرة بالعدو الخفي، وتصبح مثل هذه الأشجار بؤر لنشر الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، في حال عدم التخلص منها، ويمكن أن يقوم العمال في المزرعة بجمع هذه الأطوار وهذا ما يساعد على منع الحشرة من الطيران والانتشار إلى أشجار أخرى سليمة أو زيادة شدة الإصابة عند مهاجمة أشجار مصابة.

٤- تكريب أشجار النخيل: يقوم العمال في المزارع بتكريب أشجار النخيل لجمع سوسة النخيل الحمراء، التي غالباً ما تتواجد في أسفل الكرب، أو بين الكرب والجذع، وبذا يساهم هؤلاء العمال وبشكل مباشر في تنفيذ برامج المكافحة المتكاملة.

١- ونكون قد حققنا العديد من الفوائد نتيجة هذا العمل (التحفيز) ومن هذه الفوائد:

٢- استخدام النمصائد الفيرمونية التجميعية بالشكل السليم.

٣- جمع الأطوار المختلفة من الأشجار المصابة والمكسورة، في المزارع المهجورة والمهملة، وفي الأشجار المكسورة في الشوارع والطرقات وجميع أماكن تواجدها، ومنع هذه الأطوار من الانتشار.

٣- القيام ببعض العمليات الزراعية الهامة، كالتكريب.

٤- العناية بالمصائد في المزارع المهملة والمهجورة.

بناءاً على ذلك يمكننا أن نضيف الحوافز التشجيعية، كعنصر هام في برامج المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء في منطقة الخليج العربي التي تنتشر فيها سوسة النخيل الحمراء، ويزرع فيها معظم أشجار النخيل في العالم .

المراجع:

- السعود، أحمد حسين. 2006 م. مكافحة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorous ferrugineus* (Oliver (Coleoptera: Curculionidae باستخدام الفيرمونات التجميعية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (2006). المجلد (22) العدد 1: 147-162.

- السعود، أحمد حسين. 2006 م. أهمية إضافة ثمار التمر في المصائد الفيرمونية التجميعية على سوسة النخيل الحمراء *hynchophorous ferrugineus* Oliver ((Coleoptera: Curculionidae . مجلة بحوث جامعة حلب – سلسلة العلوم الزراعية- العدد 58.: 191-208.

- السعود، أحمد حسين.2009 م. تأثير مكونات المصائد الفيرمونية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier(Curculionidae: Coleoptera) على أعداد الحشرات التي تلتقطها مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. (2009).المجلد (25) العدد 1: 151-175

- السعود، أحمد حسين. 2009 م .دور الكيرمون في المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* Olivie r(Curculionidae:Coleoptera) مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (2009)- المجلد(25) – العدد (2): 121-134.

- السعود، احمد حسين. 2011. مقارنة تأثير أربعة أنواع من المواد الغذائية في أعداد الحشرات التي تلتقطها المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorous ferrugineus* Olivier مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 29. عدد 1 (2011) : 83-89.

- السعود، أحمد حسين. 2011 م. تأثير أماكن وضع المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferruginneus* (Olivier(Coleoptera: Corculionidae على أعداد الحشرات الملتقطة مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية – المجلد (27)- العدد(2): 77-95.

- السعود، أحمد حسين. 2012. مقارنة تأثير ألوان هيكل المصائد الفيرمونية التجميعية لسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferruginneus* (Olivier(Coleoptera: Corculionidae في أعداد الحشرات الملتقطة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية المجلد (28)- العدد(2): 219-232.

Abdallah s.; Al-Abbad A. H.; Munhim D. A.; Abdallah Ben A. and Faleiro J. R. 2008. Enhancing trapping efficiency of red palm weevil pheromone traps with ethyl acetate. Indian Journal of Plant Protection 36, 310311-.

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: 7783-.

Abraham, V.A.; Faliero, 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): 2330-.

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: 197199-.

Abuzuhairah, R.A., Vidayasagar, P.S.P.V., Abraham, V.A., 1996. Integrated pest management of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier. In date palm plantations of the Kingdom of Saudi Arabia. Proceedings, XX International Congress of Entomology, 1996. August 2531-; Firenze, Itality, 541 P.

Ajlan,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).

Al-Saoud, A.H. 2004. The role of aggregation pheromone in integrated control of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera : Curculionidae) Pages 107112- in Proceedings of the Date Palm Regional workshop on Ecosystem based IPM for Date Palmin the Gulf Countries UAE University, Al-Ain, UAE; 2830- March,2004 (A. Zaid, Ed.).

Al-Saoud, A.H. 2006. Control of the Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera : Curculionidae) Using Aggregation Pheromone. Damascus University Journal for the Agricultural Sciences. Vol. 22-No. 1:147164-

Al- Saoud, A.H. 2007. Importance of date fruit in red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae)

Kalleshwaraswamy, C. M. and Jagadish P. S. 2006. Standardization of food bait, height and color of the trap for attracting red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) using synthetic aggregation pheromone Lure. Annals of Plant Protection Sciences. 3: 79-.

Kirk W. D. J. 1984.Ecologically selective colored traps. Ecological Entomology 9, 3541-.

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): 35-.

Oehlschlacher, A.C. 1998. Trapping of the date palm weevil, FAO Workshop on date palm weevil (*Rhynchophoru ferrugineus*) and its control. Cairo, Egypt, December 15-17.

Oehlschlacher, A.C. 2005. Current status of trapping palm weevil and beetles. Planter 81, 123143-

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. Entom. 85: 507513-.

Vidhyasagar, P. S. P. V., AL-Saihati, A.A., Al- Mohanna, O.E., Subbei,A.I. and Abdul Mohsin, A.M. 2000a. 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): 3543-.

Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae) captured in aggregation pheromone traps. Agriculture and Biology Journal of North America 4(4): 496503-.

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): 5459-.

Bokhari, U. G. and Abozuhairah, R. A. 1992. Diagnostic tests for red palm weevil. *Rhynchophorus ferrugineus* infestd date palm trees. Arab Gulf J. Sci. Res. 10(3): 93104-.

Faleiro, J. R., 2000. Investigation of the role of pheromone 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. 142000 ,18-, pp 13381339-.

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): 13-.

Faleiro, J. R. and Rangnekar, P.A. 2000. Sex ratio of pheromone trap captured red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier in coconut gardens of Goa. Presented at the International Conference on Plantation Crops (PLACROSYM XIV) Hyderabad, India, 1215-, December, 2000. Session I Abstract 83.

Hussein W. B.; Hussein M. A.; Becker T. 2010 Detection of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* using its bioacoustics features. Bioacoustics 19, 177194-.

aggregation pheromone traps.. Pages 405- 413 in Proceedings of the Third International Date Palm Conference. Abu Dhabi, UAE. February 19021-.A.Zaid. V. Hegarty and H.H.S. AL Kaabi eds.)

Al-Saoud, 2009a. Effect of Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera : Curculionidae) Aggregation Pheromone Traps Contains on the Number of Captures Weevils. Damascus University Journal for the Agricultural Sciences. Vol. 25-No. 1:151175-.

Al-Saoud, A.H. 2009b. The role of kairomone in red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) aggregation pheromone traps Contains on The Number of Capture Weevils. Damascus University Journal of Agricultural Sciences.2009. Vol.25-No (2):121- 134

Al-Saoud, A.H. 2010. Investment optimization of (RPW) *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) aggregation pheromone traps in United Arab Emirates. Red Palm Weevil. The Challenge, 3031-March 2010. Saudi Basic Industries Corporation (SABIC) Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia.

Al-Saoud, A.H. 2013. Effect of ethyl acetate and trap colour on weevil captures in red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) pheromone traps. International Journal of Tropical Insect Science 33(3): 202206-.

Al-Saoud, A.H. and Aziz Ajlan. 2013. Effect of date fruits quantity on the numbers of red weevil,