Basrah Journal of Date Palm Research
Volume 21 Issue (1) 2022
BJDPR
مجلــة البصــرة لأبحاث نخلــة التمــر
المجلد 21 العدد (1) 2022

الادارة المتكاملة لاهم الآفات الحشرية للنخيل *Phoenix dactylifera* L. في محافظة البصرة جنوبي العراق

عقيل عدنان اليوسف

قسم وقاية النبات–كلية الزراعة – جامعة البصرة–العراق

aqeel.abd@uobasrah.edu.iq

الخلاصة

تعد شجرة نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. من أهم أشجار الفاكهة في محافظة البصرة جنوبي العراق. تصاب اشجار النخيل بالعديد من الآفات الحشرية الرئيسة. واهم هذه الافات هي سوسة النخيل الحمراء، *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier)، والتي تعد آفة مدمرة لأشجار النخيل ، والتي غزت مؤخراً نخيل التمر في البصرة. ومن الافات الاخرى هي حفارات النخيل، كحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة *Jebusaea hammerschmidtii* (Coleoptera: Cerambycidae) وحفار عذق النخيل *Oryctes* spp. (Scarabaeidae :Coleoptera) تم تشخيصها أيضًا كآفات خطيرة. فضلا عن ، عثة التمر الصغرى (الحميرة) *Batrachedra amydraula* (Lepidoptera: Batrachedridae) والتي تعد ايضا من الافات الرئيسية لثمار التمر. بالإضافة إلى النمل الأبيض *Microcerotermes diversus* الذي أصاب العديد من بساتين النخيل في البصرة. يعد تشخيص الآفات خطوة مهمة في الإدارة المتكاملة للآفات لمنع انتشار الافات وتقليل الخسائر الاقتصادية بالمنتجات الزراعية. في هذه الدراسة تم تسجيل بروتوكولات الادارة المتكاملة لأكثر الافات اهمية من الناحية الاقتصادية والتي تصيب المزارع التجارية لنخيل التمر في مناطق مختلفة من محافظة البصرة.

الكلمات المفتاحية : الارضة، حفارات السيقان، حشرة الحميرة، سوسة النخيل الحمراء، نخيل التمر.

اليوسف، عقيل عدنان (2022). الادارة المتكاملة لاهم الافات الحشرية للنخيل *Phoenix dactylifera* L. في محافظة البصرة جنوبي العراق. مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر، 21(1):1-34.

المقدمة Introduction

يعد نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) واحدة من اهم أشجار الفاكهة الاقتصادية في العراق ودول أخرى في الشرق الأوسط وشمال افريقيا (Hazzouri *et al.*, 2015; Khierallah *et al.*, 2015). كما يزرع النخيل أيضًا في أستراليا وبعض مناطق أمريكا الجنوبية والشمالية (Chao & Krueger, 2007). وصل العدد الكلي للنخيل في العراق 17348741 شجرة، وبمعدل انتاج 735353 طن عام 2020 (الجهاز المركزي للإحصاء ، 2022)، يذكر انه بلغت المساحة المحصودة من التمور 168.86.000 هكتار في عام 2018 في العراق (Statista, 2020).

يتنوع النظام الزراعي في البصرة حسب المناطق التي تتنوع بيئاتها الجنوبية والشرقية والشمالية والتي بها بعض الصحاري. كانت المزارع التجارية لنخيل التمر مزروعة فقط في المناطق الجنوبية والشرقية من البصرة قبل عام 2003. وفي السنوات القليلة الماضية ، تمت زراعة أشجار النخيل في منطقة البصرة الصحراوية التي امتدت حتى الحدود العراقية الكويتية (Alyousuf & Nikpay, 2020). تشكل آلافات الزراعية تحدياً كبيرا لمزارعي اشجار النخيل في محافظة البصرة، وتوفر برامج الإدارة المتكاملة للآفات Integrated Pest Management (IPM) مجموعة من الأساليب التي يمكن من خلالها تقليل الضرر التي تسببه تلك الافات وتقليل استخدام المبيدات الكيمياوية وبنسب كبيرة، فضلاً عن زيادة الانتاج الزراعي، والذي ينعكس ايجاباً على تقليل التلوث البيئي والحفاظ على صحة وسلامة الانسان. ان الإدارة المتكاملة للآفات تعد عنصراً هاماً من عناصر الزراعة المستديمة والتي تسعى الى الاستغلال الامثل للموارد الطبيعية لزيادة انتاج المحاصيل الزراعية والتكامل مع الثروة الحيوانية وتنوع الدخل، فضلاً عن تقليل خسائر المحاصيل الزراعية الناتجة عن الاصابة بالافات الزراعية، مما يجعل الإدارة المتكاملة للآفات ذات أهمية كبيرة خاصة لصغار المزارعين، كما ان دعم المؤسسات الحكومية والمنظمات التي تعنى بالشؤون البيئية والزراعية يعد أمر بالغ الأهمية لانجاح عملية تبيني نظم الادارة المتكاملة من قبل المزارعين(Pedigo & Rice, 2006; Naranjo *et al.*, 2014; Pedigo & Rice, 2014). تتعرض أشجار النخيل للإصابة بأمراض وآفات مختلفة (Elshafie *et al.*, 2017).

1- سوسة النخيل الحمراء (Olivier 1790) *Rhynchophorus ferrugineus*

تعد سوسة النخيل الحمراء Red Weevil Beetle (Olivier 1790) *Rhynchophorus ferrugineus* واحدة من أكثر الآفات تدميرًا (شكل رقم 1 و 2)، والتي تصيب جميع أنواع أشجار النخيل بما في ذلك نخيل التمر في جميع أنحاء العالم. اذ

غزت سوسة النخيل الحمراء شبه الجزيرة العربية في الإمارات العربية المتحدة خلال عام 1985 ، ثم امتد إلى دول أخرى منتجة لنخيل التمر في هذه المنطقة (Kehat, 1999; El-Mergawy & Ajlan, 2011; Al-Shawaf *et al.*, 2013)؛ تسببت في خسائر اقتصادية وصلت إلى 25.92 مليون دولار أمريكي لبرامج مكافحتها بنسبة 5٪ من أشجار النخيل المصابة في البلدان التي تعرضت للغزو في هذه المنطقة (El-Sabea *et al.*, 2009). تعد التجارة الإقليمية للفسائل بين البلدان المختلفة وداخلها أحد الأسباب العديدة لغزو سوسة النخيل الحمراء (Abraham *et al.*, 1998). علاوة على ذلك ، تزيد الخصائص السلوكية والفسيولوجية لسوسة النخيل الحمراء من صعوبات وقف الغزو في المنطقة الجديدة؛ المتمثلة بالانتشار السريع للحشرة الذي يتسبب في بساتين موبوءة بشدة (Faleiro *et al.*, 2002)؛ والإمكانيات العالية للتكاثر التي تزيد من أعداد سوسة النخيل الحمراء التي تصل إلى مرحلة الانفجار السكاني في مختلف الظروف البيئية (Ajlan & Abdulsalam, 2000)؛ بالإضافة إلى إمكانية الطيران الكبيرة لسوسة النخيل الحمراء التي تمكن البالغات من الطيران لمسافات طويلة، والتي قد تتراوح من 100 إلى 5000 متر (Ávalos Masó *et al.*, 2014). تنجذب سوسة النخيل الحمراء إلى الأشجار التالفة وغير التالفة ؛ وزادت شدة الضرر انتاج الذكور للفرمون التجمعي Aggregation pheromone الذي يجذب إناث السوسة على أشجار النخيل المصابة (Gunawardena & Bandarage, 1995). يمكن أن تتغذى اليرقات في الأنسجة الرخوة (شكل رقم 3 و4)، مثل تاج النخيل وأعلى الجذع وقواعد السعف، كما يمكنها إصابة جذع النخيل الصغير والأنسجة المتحللة من أشجار النخيل الميتة، ان تغذية اليرقات والبالغات داخل جذع الشجرة يؤدي في النهاية الى موت الأشجار (El-Mergawy & Ajlan, 2011). ان الادارة المتكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء تشمل على عدة خطوات والتي تبدأ بمراقبة الافات بالاعتماد على طرق اخذ العينات لتطبيق طرق مكافحة الافة.

شكل رقم (1) الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء التي تم اصطيادها باستخدام المصائد الفرمونية في محافظة البصرة.

شكل رقم (2) الضرر المتسبب لسوسة النخيل الحمراء على اشجار نخيل التمر.

شكل رقم (3) الاطوار اليرقية المختلفة لسوسة النخيل الحمراء (أ) اليرقة اثناء فحص اشجار نخيل التمر المصابة (ب).

المراقبة Monitoring

ان عملية الكشف المبكر عن الإصابة بسوسة النخيل الحمراء تعد صعبة، اذ أن الحشرة تقضي كل مراحلها العمرية داخل جذوع النخيل، وتظهر اعراض الاصابة متأخرة كوجود أنفاق على قواعد أو تيجان جذوع الاشجار وتسرب إفرازات بنية اللون المخمرة من الأنفاق الخارجية، وبالاصابة الشديدة تؤدي الى كسر الجذع أو إسقاط تاج النخيل المصاب (Bokhari & Abuzuhira, 1992; Abraham *et al.*, 1998; Hussain *et al.*, 2013; Al-Dosary *et al.*, 2016) ؛ إن عملية

الكشف المبكر عن الإصابة مهمة، والذي يمكن المزارعين من تطبيق المبيدات الحشرية الكيميائية بفعالية عالية، بينما يؤدي الاكتشاف المتأخر إلى موت الأشجار وانتشار الحشرات على نطاق واسع (Hussain *et al.*, 2013).

تمت مراقبة انتشار سوسة النخيل الحمراء التي غزت بساتين نخيل التمر في سفوان في محافظة البصرة لمدة خمس سنوات من عام 2015 إلى عام 2019. وركز الهدف الرئيسي من المراقبة على تقييم بروتوكولات الحجر الزراعي والمكافحة الكيميائية التي نفذت من قبل وزارة الزراعة العراقية لمنع انتشار الحشرة الى باقي اقضية المحافظة والمحافظات الاخرى من خلال مراقبة الحشرات البالغة لسوسة النخيل الحمراء باستخدام مصائد الفرمون التجمعي (RHYFER؛ Red Palm Weevil، Alpa Scents، Inc.). اذ أظهر الاصطياد الجماعي لسوسة النخيل الحمراء باستخدام مصائد فرمون التجميعية أنه تم اصطياد 146 و 306 و 248 من البالغين في 2017 و 2018 و 2019 على التوالي، أظهرت نتائج رصد النشاط الموسمي للسوسة تباينًا في الكثافة السكانية شهريًا ، وأظهرت أن الحشرات البالغة ظهرت في كل الشهور بذروتين من النشاط خلال أشهر درجات الحرارة المعتدلة (Alderawii *et al.*, 2020)، كانت الذروة الأولى من اذار إلى مايس (0.32 و 0.37 و 0.46 سوسة / مصيدة / شهر ، على التوالي)، وازداد عدد السكان ليصل إلى الذروة الثانية في تشرين الاول وتشرين الثاني (0.34 و 0.32 سوسة / مصيدة / شهر ، على التوالي؛ يذكر ان المصائد فرمونية استخدمت ايضا لرصد سوسة النخيل الحمراء في مصر والذي سجلت ايضا ذروتين للنشاط في مارس والذروة الثانية في شهر ايلول لعام 2008/2007 (Hashim *et al.*, 2013).

تعد المراقبة المستمرة لسوسة النخيل الحمراء ضرورية لمنع انتشارها في العراق. كما يجب التاكيد على الجهود الإرشادية ، من خلال الاجتماع مع مزارعي وأصحاب بساتين النخيل في جميع أنحاء محافظة البصرة لشرح خطورة وشدة وأعراض إلاصابة بسوسة النخيل الحمراء.

الازالة Eradication

أشارت نتائج معدلات الإصابة بسوسة النخيل الحمراء إلى أن جهود الازالة (تقطيع وحرق ودفن جميع أشجار النخيل لأول رقعة مصابة من سوسة النخيل الحمراء في صفوان عام 2015) لم تمنع انتشار الحشرة إلى أشجار نخيل أخرى في قضاء سفوان في محافظة البصرة، اذ ان عدد أشجار النخيل المصابة ارتفع إلى 111 شجرة في 16 بستانًا في عام 2016 (Alderawii *et al.*, 2020). اذ ان المقدرة العالية على الطيران للبالغات لسوسة النخيل الحمراء تمكنهم من الطيران لمسافات طويلة من المناطق المويؤة الى اماكن اخرى (Ávalos Masó *et al.*, 2014).

الحجر الزراعي Quarantine

في العراق ، تم غزو أشجار النخيل في محافظة سفوان / محافظة البصرة لأول مرة من قبل سوسة النخيل الحمراء في كانون الاول لسنة 2015 (Alyousuf & Nikpay, 2020)؛ وبسبب خطورة سوسة النخيل الحمراء ، صنفت وزارة الزراعة في العراق سوسة النخيل الحمراء كآفة حجرية لأشجار النخيل وقيدت نقل الفسائل ومواد نخيل التمر الكاملة في جميع محافظات البصرة والمحافظات الأخرى، ونظرًا لصعوبة اكتشاف الأعراض المرئية للآفة الغازية ، فقد تم اتخاذ التشريعات المتعلقة باتخاذ بروتوكول الحجر الزراعي الفعال لمنع انتشار الآفات الغازية إلى اقضية محافظة البصرة الاخرى. يتم إكثار أشجار النخيل عادة عن طريق زراعة الفسائل التي قد تكون مصابة بالمراحل العمرية المختلفة لسوسة النخيل الحمراء، ومنعا لانتقال الحشرة الى اماكن اخرى، فقد اعتمد على الحجر الزراعي، لذا فرضت الحكومة قيودًا على نقل الفسائل والمواد الزراعية الأخرى داخل وبين محافظات العراق، وفق قانون الحجر الزراعي لنخيل التمر الذي قد صدر عن وزارة الزراعة العراقية منذ عام 1974 (القوانين والتشريعات العراقية لعام 1974). وبناءا على ذلك لم تنتشر الآفة الغازية إلى مناطق أخرى من محافظة البصرة ولغاية عام 2020 اعتمادًا على نتائج المصائد الفرمونية وبرنامج الكشف عن سوسة النخيل الحمراء في المحافظات المختلفة من خلال البحث عن الأعراض والفخاخ الفرمونية (Alderawii *et al.*, 2020).

المصائد الفورمونية والمكافحة الكيميائية Pheromones Traps and chemical control

تستخدم المصائد الفرمونية عادة لرصد الكثافة السكانية لسوسة النخيل الحمراء (Faleiro *et al.*, 2003; Faleiro, 2006; Kaakeh, 2006). كما تم اعتماد برنامج الاصطياد الجماعي Mass trapping program عن طريق تطبيق فرمونات التجميع الذكرية الاصطناعية لمكافحة سوسة النخيل الحمراء في المكافحة المتكاملة للآفات في جميع أنحاء العالم؛ أوصى Vidyasagar واخرون (2016) باستخدام 2 مصيدة فرمونية لكل هكتار لتقليل أعداد السوسة في المملكة العربية السعودية؛ كما استخدم Abraham واخرون (2000) المصائد الفرمونية في خفض معدلات الإصابة بسوسة النخيل الحمراء في بساتين نخيل التمر في الأحساء بالمملكة العربية السعودية. بالإضافة إلى الدور المهم للمصائد الفرمونية في بروتوكول المراقبة ، يمكن اعتبارها إحدى الوسائل الفعالة لمكافحة الحشرة التي تصيب أشجار النخيل بسبب الكفاءة العالية في جذب عدد كبير من سوسة النخيل الحمراء. تم اعتماد مصائد فرمون التجميع الكتلي للتحكم في سوسة النخيل الحمراء في المكافحة المتكاملة للآفات في جميع أنحاء العالم (Shukla, 2017) ؛ على سبيل المثال ، في المملكة العربية السعودية ، تم استخدام أكثر من 2250

مصيدة في الاصطياد الجماعي لسوسة النخيل الحمراء المنتشرة في أكثر من 10000 هكتار في منطقة القطيف (Vidyasagar *et al.*, 2000) ؛ وفي الأحساء حيث تم اعتماد المكافحة المتكاملة على أساس المصائد الفرمونية في بساتين نخيل التمر (Abraham *et al.*, 2000) مما أدى إلى تقليل معدلات الإصابة بسوسة النخيل الحمراء من 1994 إلى 1997. يطبق المزارعون والحكومات برامج المكافحة الكيميائية المكثفة لسوسة النخيل الحمراء للحد من انتشار هذه الآفة في المنطقة الغازية (Abozuhairah *et al.*, 1996; Aldawood *et al.*, 2012) ؛ وعادةً ما يتم تقييم اختيار المبيدات الحشرية الواعدة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء في البساتين اعتمادًا على الاختبارات المختبرية ، فعلى سبيل المثال (Shawir *et al.*, 2014) قام بتقييم سمية ثمانية مبيدات حشرية من مجموعات مختلفة من مبيدات الحشرات، وذكر أن إيميداكلوبريد كان أكثر مبيدات الحشرات فعالية ضد اليرقات والبالغات من سوسة النخيل الحمراء. كما تمت التوصية باستخدام مبيد beta– cyfluthrin ضد مراحل العمرية لسوسة النخيل الحمراء (Abo–El–Saad *et al.*, 2012). وتنوعت تطبيقات المكافحة الكيميائية حقلياً ؛ اذ تم تقييم كفاءة المبيدات imidacloprid و SteomerBiorend (Steinernema carpocapse/chitosan WG) عن طريق رش الجذوع (Dembilio *et al.*, 2010). حيث قام (Abdel–Salam *et al.*, 2014) بتقييم فعالية ستة مبيدات حشرية كيميائية ومبيدات حشرية بيولوجية (Biovar و Avermectin) عن طريق الحقن في جذوع النخيل، ووجدوا أن المبيدات الحشرية الكيميائية كانت أكثر سمية من Biovar و Avermectin.

تم تطبيق بروتوكول استخدام المصائد الفورمونية والمكافحة الكيميائية للقضاء على سوسة النخيل الحمراء في جميع بساتين نخيل التمر في قضاء سفوان في محافظة البصرة. استخدمت المصائد الفرمونية التجمعية. اذ تم اصطياد بالغات سوسة النخيل الحمراء باستخدام مصائد فرمون التجميعية للفترة من 2016–2019. كما تم استخدام المبيدات الحشرية عن طريق الرش وحقنها بالمبيدين (Confidor 200 SC و Deltamethrin) ؛ بلغ إجمالي أشجار النخيل الخاضعة للمراقبة 29806 شجرة في عام 2016 وارتفع إلى 48579 شجرة في عام 2019 لتقييم برنامج المكافحة الكيميائية ، اذ وجد ان برنامج المكافحة الكيميائية المستمرة لسوسة النخيل الحمراء واستخدام المصائد الفرمونية التجميعية قد قللت أشجار النخيل المصابة إلى 3 أشجار في القضاء في عام 2019 (Alderawii *et al.*, 2020). هناك العديد من الدراسات التي كشفت عن الفعالية من هذه المبيدات الحشرية. اثبت Shawir واخرون (2014) كفاءة مادة الدلتامثرين ضد يرقات سوسة النخيل الحمراء والبالغات ؛ و أشار Cabello واخرون (1997) إلى أنه يمكن تطبيق imidacloprid (Confidor) في إدارة يرقات السوسة.

2- حفارات عذوق النخيل *Oryctes* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae)

شخصت حفارات عذوق النخيل Rhinoceros beetle *Oryctes* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae). (شكل رقم 4) على أنها من آفات النخيل الخطيرة (Ehsine *et al.*, 2014; Bedford *et al.*, 2015) .تعد أنواع حفارات عذوق النخيل شائعة في العديد من دول العالم (Bedford *et al.*, 2015). فعلى سبيل المثال ، يعد النوع *O. rhinoceros* هو أكثر الأنواع انتشارًا في ماليزيا والعديد من البلدان الأخرى في العالم (Buxton, 1920; Bedford, 1980; Gnanasegaram *et al.*, 2011). تصيب *O. elegans* النخيل في إيران والمملكة العربية السعودية (Rochat *et al.*, 2004; Al-Deghairi, 2007; Payandeh & Dehghan, 2010) ، بينما تم تسجيل *O. agamemnon* في تونس (Soltani *et al.*, 2008; Ehsine *et al.*, 2014) وفي الإمارات العربية المتحدة (Al-Deeb *et al.*, 2012). اما في العراق ، فقد تم تسجيل النوع *O. elegans* على أشجار النخيل اولا مقارنة بانواع الحفارات الاخرى التي سجلت لاحقاً ، وبلغت معدلاتها 80-90٪ في بعض البساتين (Hussain, 1963; Al-Kawaga, 1999; Khalaf & Alrubiae, 2015; Khierallah *et al.*, 2015). بعد ذلك تم تسجيل الأنواع الأخرى *O. agamemnon* و *O. sinaicus* و *O. sahariensis* (Khalaf *et al.*, 2010; AL-Jamali & AL-kariti, 2019; Augul & Al-Saffar, 2019). كما تصيب العديد من أنواع حفار عذق النخيل أشجار جوز الهند والزيت ونخيل التمر في جميع أنحاء العالم مسببة خسائر اقتصادية (Bedford, 2013)؛ على سبيل المثال ، تسبب *O. rhinoceros* في خسارة 10٪ من 1.796 مليون هكتار من أشجار جوز الهند في الهند (Gopal *et al.*, 2001).

تصيب يرقات وبالغات هذا الخنافس جذع النخيل وتتغذى على الأنسجة الميتة والحيّة، ويمكن أن تتسبب في أضرار جسيمة عند مهاجمة نظام الجذر الجوي مما يؤدي إلى انهيار غير متوقع لأشجار النخيل المصابة (Soltani *et al.*, 2008). اذ تتغذى *O. elegans* على قواعد السعف والعذوق في أشجار النخيل المثمرة (Khalaf *et al.*, 2010)؛ في حين وجد أن حفار *O. agamemnon* قد يغير سلوك تغذيته من حفار الجذع إلى حفار الجذر لغرض وضع البيض، أو عند حدوث الجفاف، أو نقص الغذاء، وتكون الإصابة شديدة في الغالب عندما تنتشر أشجار النخيل القصيرة الجديدة (Soltani *et al.*, 2008). يذكر ان الضرر غير المباشر للتغذية البالغات واليرقات هو جذب الآفات الأخرى مثل سوسة النخيل الحمراء لوضع البيض في الثقوب في المنطقة المويؤة بسوسة النخيل الحمراء (Al-Ayedh & Al Dhafer, 2015). عادة ما تنشط بالغات

Oryctes spp في الفترة مابين مايس إلى تشرين الاول ، مع أعلى نشاط لها خلال شهر اب في محافظة كربلاء ، العراق (AL-Jamali & AL-kariti, 2019). اذ ان الاعداد الكبيرة من إناث النوع *O. agamemnon* يدل على وضع عدد كبير من البيض وهذا يؤدي إلى تلف كبير لاشجار النخيل بواسطة اليرقات والبالغات (Soltani *et al.*, 2008).

شكل رقم (4) كاملات (أ) ويرقات (ب) حشرة حفار عذق النخيل

المراقبة Monitoring

أظهرت مراقبة ثلاث سنوات بين عامي 2016 و 2018 لحفارات النخيل التي تغزو المزارع التجارية لنخيل التمر باستخدام شبكة من المصائد الضوئية (شركة Russel IPM) المنتشرة في مناطق مختلفة من محافظة البصرة ، اذ تبين ان اكثر الخنافس تواجدا هي حفارات عذق النخيل (خنفساء وحيد القرن) *Oryctes* spp للفترة من نيسان إلى ايلول سنويًا. اذ تم تسجيل أربعة أنواع من خنفساء وحيد القرن (*O. agamemnon* و *O. elegans* و *O. sahariensis* و *O. sinaicus*) في

جميع مناطق البصرة. كما تم تسجيل *O. sahriensis* de Mirē لأول مرة في محافظة البصرة. اذ لوحظ أن *O. agamemnon* كان الأكثر انتشارًا وأن O. elegans كان ثانيًا وفرة (Alyousuf *et al.*, 2020)، بينما كانت الكثافة السكانية لـ *O. elegans* هي الأعلى في المحافظات الأخرى(Al-Jassany & Al-Saedy, 2019). وجد (Khalaf & Naher, 2010) أن كثافة *O. elegans* التي تم اصطيادها بواسطة المصائد الضوئية (Magna Trap مع مصباح بطول موجة 320-420 نانومتر ، Russell IPM، شكل رقم 5) كانت 28.5 خنفساء / مصيدة / شهريًا من تموز إلى تشرين الاول ، يمكن اعتبار المصائد الضوئية إحدى الوسائل الفعالة لمكافحة حفارات النخيل بسبب الكفاءة العالية لجذب عدد كبير من خنافس *Oryctes* spp، اذ اشار Khalaf واخرون (2012) الى أن الكثافة السكانية انخفضت من 6 إلى 1.8 يرقة / نخلة بسبب استخام المصائد الضوئية للحشرات البالغة في وسط العراق. اذ تم تطوير برامج المكافحة المتكاملة الناجحة بشكل فعال اعتمادًا على التقنيات الصديقة للبيئة ؛ اذ تعد المصائد الضوئية من أهم التقنيات في برنامج مكافحة آفات النخيل التي تستخدم لتقليل الكثافة السكانية للحفارين على أشجار النخيل (Al-Deeb *et al.*, 2012; Khalaf *et al.*, 2012) (الديب وآخرون ، 2012 ؛ خلف وآخرون ، 2012).

شكل رقم (5) المصائد الضوئية (Magna Trap مع مصباح بطول موجة 320-420 نانومتر ، Russell IPM)

المستخدمة في اصطياد كاملات حشرة حفار عذق النخيل.

تستخدم الفرمونات ايضاً للتنبوء والمراقبة لحفارات عذق النخيل .*Oryctes* spp، إذ توضع المصائد الفيرمونية على أرتفاع (1.5) متر او (2) متر عن مستوى سطح الارض ويستبدل الفيرمون من 10–12 أسبوعاً، اذ ذكر(Bedford, 1980) ان العديد من الفيرمونات الخاصة بانواع الجنس *Oryctes* تم تحديدها، وأستعملت تجاريا في مواقع زراعة النخيل في جنوب شرق أفريقيا للنوع *O. monoceros* (Allou *et al*, 2012). وأشار Allow واخرون (2008) إلى أن الفيرمون يجذب 43% من الإناث المُحدثة للضرر وأن أضافة مواد متحللة الى المصائد الفيرمونية يزيد من أعداد الحشرات المصطادة من الذكور وان المصائد الفيرمونية تجذب الاناث الناضجة جنسيا دون غير الناضجة جنسياً للنوع *O. monoceros* ، والتي أستعملت لمدة ستة أشهر بمعدل 32 مصيدة في مساحة داخل 4000 هكتار مزروعة بنخيل الزيت في شرق اسيا والتي قلّلت الضرر من 3.8 % عام 2001 ثم 0.5 % عام 2002 و 0.2% عام 2003 وفي عام 2004 أصبحت نسبة الضرر 0.0% .

المكافحة الاحيائية Biological control

اكد الجبوري (2002) امكانية استخدام العديد من الاحياء الدقيقة في مكافحة كثير من الآفات الزراعية ولم يكن التركيز على الجوانب التجارية لهذه المكافحة الا في غضون العقدين الماضيين، إذ جاءت نتيجة التطور العلمي في مجال المكافحة الاحيائية والقلق العام من مخاطر استعمال المبيدات الكيميائية الزراعية ، وتمثل المكافحة الحيوية للافات باستعمال الفطريات والبكتيريا والنيماتودا الاستراتيجية البديلة عن استعمال المبيدات الحشرية (Elshafie, 2012). للمكافحة الأحيائية أثرُ مهم من الناحية الاقتصادية والصحية والبيئية وإن استعمالها في برنامج IPM يؤدي الى الحفاظ على التنوع البيئي والتوازن الطبيعي والترشيد في استعمال المبيدات الكيميائية (Khalaf *et al*., 2012).

أستعملت الفطريات ولاسيما *Metarhizium anisopliae* ضد أنواع الجنس *Oryctes* ، ففي عام 1964 استعملت بتركيز 10^3بوغ/غرام وسببت بحدوث أصابة في يرقات النوع *O. monoceros* ، التي أدت الى موتها خلال ثلاثة أسابيع عند درجة حرارة 28 مْ (Bedford, 1980). كما نجح الفطر *Beauveria bassiana* في تحقيق نسبة موت 50 % لبالغات *O.elegans* بعد 14 يوماً من المعاملة (Masoud & Baher, 2012). تعد الفايروسات من عوامل المقاومة الحيوية التي سجلت ضد حفارات النخيل ايضا، اذ أن ظهور الفايروس (*orNV*) الذي ينتشر بواسطة البالغات سبب بتخفيض وتقليل الضرر الناشيء من بالغات *O.rhinoceros* على أشجار نخيل جوز الهند (Bedford, 2013). إذ يصيب الفايروس

(*orNV*) بالغات *O.rhinoceros* من خلال التغذية عن طريق الفم او عن طريق الهواء (Jayawardena, 2013)، لقد تمّ عزل الفايروس *Oryctes-likevirus* من يرقات *O. elegans* المصابة والتي ظهرت عليها أعراض غير طبيعية تمثلت ببطء حركتها وتوقفها عن التغذية وظهور بقع بيضاء متفرقة تحت الكيوتكل وكُبر حجم البطن وتحول اليرقة الى سائل شفاف رائق يتحول الى اللون الابيض فيما بعد والى اللون الابيض الطباشيري وأخيراً تموت اليرقة ، وأظهرت نتائج العدوى على المعاملة بالفايروس بعد 11 يوماً ، وبعد أجراء عملية التصوير بالمجهر الالكتروني ظهرت جُسيمات الفايروس *Oryctes-likevirus* (عبد اللة و الجبوري، 2001). أشار Poiner (1970) إلى أن نيماتودا *Orytonema genitalis* عزلت من النوع *O. monoceros* في ساحل العاجل في جنوب افريقيا. كما تم عزل النيماتودا *Steinernema* sp. المتطفلة على حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة وحفار عذوق النخيل لأول مرة بالعراق عام 2001 وربيت هذه الديدان مختبريا على يرقات حفار عذوق النخيل وقد حققت كفاءة عالية في قتل يرقات حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة وحفار عذوق النخيل بعد ثلاثة أشهر من المعاملة (الجبوري وجعفر،2001) .

سُجِّلت عدد من الممرضات الحشرية على يرقات وبالغات حفارات عذق النخل كالفايروس *Oryctes like virus* والبكتيريا *Psudomonas* sp. والنيماتودا *Steinernema* sp. والفطر *Beauveria bassiana* والحَلم *Sancassania* sp. على اليرقات ، والحلم *Pergamasus* sp. و *Rhizoglyphus robini* على بالغات الحشرة (الجصاني والساعدي، 2019).

المكافحة الكيميائية Chemical control

أشارت كثير من المصادر الى أستعمال المبيدات الكيميائية في مكافحة حفارات عذوق النخيل ولكن لم تشير الى نتائجها وفعاليتها (Bedford, 2012) . وقد استخدمت المبيدات بشكل وقائي عن طريق غمر الفسائل بالمبيدات الجهازية قبل زراعتها ومعالجة الاسمدة العضوية بالمبيدات الموجودة قبل استعمالها سقيا حول أشجار النخيل لقتل أطوار الآفة في التربة باستخدام المبيدات Diazinon , Dimethoate و Malathion (الروابدة، 2012) . وفي العراق استخدمت المبيدات الكيميائية، اذ تفوق المبيد الحشري Force 0.5 G في احدى الدراسات الحقلية بتأثيره العالي في تقليل الضرر على الفسائل المعاملة بالمبيدات Diazinon 10 G و Marshal 10 G ، وقد تميّزت معاملة تلقيم قلب الفسيلة بالمبيدات الحشرية الحبيبية

بتفوقها وكفائتها في تقليل الضرر والسيطرة على الحشرة مقارنة بمعاملة نثر المبيدات حول محيط الفسيلة في التربة (الجصاني والساعدي، 2015).

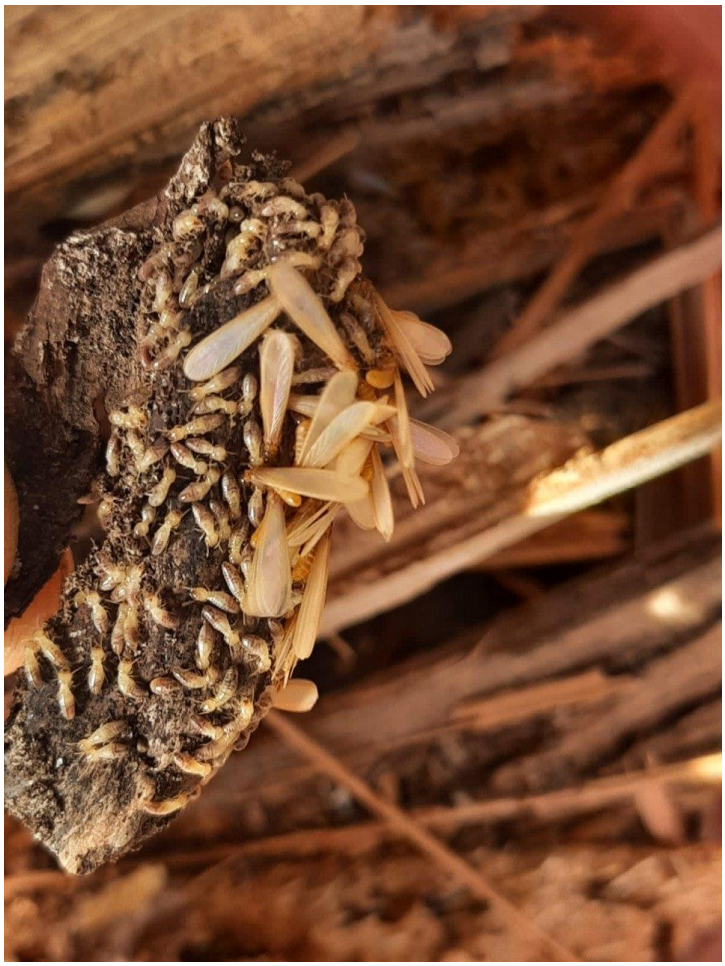
3- حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة Jebusaea hammerschmidtii (Coleoptera: Cerambycidae)

جمعت اعداد قليلة نسبياً لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة *Jebusaea hammerschmidtii* بواسطة المصائد الضوئية في جميع مناطق محافظة البصرة في 2016-2018. اذ كانت انواع .*Oryctes* spp الأكثر انتشارًا بنسبة 91٪ مقارنة بـ *J. hammerschmidti*. ولوحظ ان حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة يكون اكثر نشطًا للفترة مايس إلى ايلول مع ذروة النشاط في شهر تموز(Alyousuf *et al.*, 2020). يتمثل الضرر الرئيس من هذا الحفار في مقدرة اليرقات على الحفر في قاعدة السعف في قمة أشجار النخيل. وتظهر اعراض الاصابة على شكل مواد لزجة بنية اللون في الثقوب التي أحدثها هذا الحفار في أجزاء مختلفة من الجذع ، وقد اثبتت بعض العوامل الاحيائية والكيميائية نجاحاً في خفض اعداد الحفارات (الباهلي، 2004).

4- الارضة Termites

يصاب نخيل التمر بحشرة الأرضة (شكل 6) ، و تزداد الإصابة بها في النخيل المهمل والضعيف والفسائل الحديثة الزراعة (عبدالحسين، 1979). تعود حشرة الأرضة إلى رتبة متساوية الأجنحة (Isoptera). شخصت عشرة انواع من الارضة في العراق (العلوي، 1987) واكثرها اهمية اقتصادية النوع *Microcerotermes diversus*، وسجلت نوعين من مجنحات حشرة الارضة في محافظة البصرة *Anacanthotermes vagans* و .*M. diversus* ، والتي تختلف اصابتها باختلاف أنواع الترب، وصفاتها الفيزياوية والكيمياوية (عبدالقادر واخرون، 2011). ينتشر النوع *M. diversus* في بساتين نخيل التمر في مناطق المختلفة من محافظة البصرة ومنها الدير والهارثة وكرمة علي وشط العرب وسفوان ومناوي لجم ويوسفان وأبو الخصيب، ويصيب العديد من أصناف نخيل التمر ومنها الساير والخضراوي والزهدي والديري والحلاوي والبريم والبرحي ، اذ ان أكثر المناطق إصابة بحشرة الأرضة هي منطقة الهارثة، إذ كانت نسبة الإصابة فيها 8.74 % بينما بلغت شدة الإصابة 3.10حشرة/الكربة، ووجد أن صنف الديري هو أكثر الأصناف شدة في الإصابة بحشرة الأرضة (الدوسري والنجم، 2006). تعيش الأرضة بشكل مستعمرات يتراوح عدد الافراد فيها بين بضع مئات إلى عدة ملايين، تتغذى أنواع الأرضة على السيليلوز

الموجودة في النباتات والأخشاب (Smythe, 1972). تبدأ الإصابة بحشرة الأرضة لأشجار النخيل عادة من منطقة الجذور، إذ تحفر أنفاقاً فيها وتتطور الإصابة باتجاه الساق محدثة فيه أنفاقاً كبيرة تؤدي إلى تآكل جزء منه فضلاً عن مهاجمتها لقواعد السعف (الكرب) مكونة أخاديد عميقة فيها ومما يزيد من خطورتها إصابتها للفسائل الحديثة مسببة موتها في حالة الإصابة الشديدة (عبدالحسين، 1979).



شكل رقم (5) حشرات الارضة على الاجزاء النخيل المصابة في محافظة البصرة.

المقاومة الاحيائية Biocontrol

نتيجة للسلبيات المسجلة على المبيدات الكيميائية وبسبب المشاكل التي ظهرت عند استعمال المبيدات السريعة التحلل في تقنية المعاملات الارضية ، لذا لجأ الكثير من الباحثين الى استعمال تقنيات اخر بديلة، اذ كانت تقنية الطعوم احد اهم التقنيات

البديلة للمبيدات التقليدية، ويتكون نظام الطعوم من عاملين اساسين مادة الطعم التي تكون غداء الارضة الحاوي على السليلوز وعنصر المكافحة الحيوية والذي غالبا ما يكون اما عاملا للمكافحة الحيوية (فطريات او بكتريا) او سم معديا او منظما للنمو، اذ تمت دراسة تقييم تأثير منظمات النمو Alsystin (Triflumuron) و Dimilin (Diflubenzuron) و Nemsis (Chlorfluazuron) في سلوك وهلاك عاملات الارضة *M. diversus* في ظروف المختبر(الجصاني والمرسومي، 2014). من الدراسات الاخر التي استخدمت فيها النواتج الطبيعية، دراسة اختبار فعالية الزيوت النباتية للقرنفل والكتان واللوز المر والحرمل والحبة السوداء على عاملات حشرة الارضة *M. diversus* على النخيل مختبريا والتي ظهرت فعالية زيت نبات القرنفل (المنصور واخرون، 2009).

ان نظام الطعوم الحاوي على منظمات النمو الحشرية والمسببات المرضية الحشرية ممكن ان تقضي على كامل مستعمرة الارضة تحت سطح الارض، اذ ان منظمات النمو الحشدرية ما زالت احد اهم عناصر المكافحة المفضل استعمالها في نظام الطعوم بسبب فعاليتها الشديد.

المكافحة الكيميائية Chemical control

مازالت هناك ضرورة ملحة لاستعمال الكيمياويات في مكافحة العديد من الافات الزراعية ومنها الارضة، اذ استخدمت العديد من المبيدات ضد حشرة الارضة، ومنها المبيدات Termevet و Maxxthorو vinox و Agenda و Ban-Goو Dursbanو Termitor و Cyren و Biflex و Chlorofet (العطبي، 2017).

5-عثة التمر الصغرى (الحميرة)

تعد حشرة الحميره (عثة التمر الصغرى) *Batrachedra amydraula* (Lepidoptera: Cosmopterygidae) من الافات الحشرية المهمة التي تصيب ثمار النخيل والتي تنتشر في معظم مناطق زراعة النخيل في العراق ، كما تصيب مناطق مختلفة عالميا، اذ تمتد من شمال إفريقيا إلى الشرق الأوسط ، وكذلك باكستان والهند (Latifian & Soleyman, 2009; Shayesteh *et al.*, 2010; El-Shafei, 2018). تضع عثة هذه الآفة بيضها على الثمار ، وتتغذى اليرقات على الثمار الناضجة وغير الناضجة (شكل رقم 7)، مما يتسبب في ذبول الثمار تدريجياً وتجفيفها. بعد ذلك ، يتحول لون الثمار المصابة إلى اللون البني ، وعادة ما تسقط الثمار الكبيرة على الأرض في نهاية المطاف (Kakar *et al.*, 2010; Perring *et al.*, 2015). تصيب الحشرة جميع أصناف نخيل التمر مسببة خسائر اقتصادية قد تصل إلى اكثر من 27 و 14٪ على صنفي

النخيل الساير والحلاوي في محافظة البصرة عند ترك النخيل بدون مكافحة (اليوسف ومزعل، 2008) (Alyousuf & Mezeal, 2008). واكثر من 37 و43% على الصنفين خستاوي والزهدي في محافظة بغداد للموسم الزراعي 2003 (الجوراني والدليمي، 2010) ، اما في حالة الإصابة الشديدة ، فيمكن أن تصل هذه الخسائر إلى 100 ٪ ، مما يؤدي إلى تجريد المجموعة من الثمار(Al-Jboory *et al.*, 1999; Kakar *et al.*, 2010).

شكل رقم (7) يرقة حشرة حميرة النخيل على الثمار النخيل غير الناضجة المصابة .

المراقبة Monitoring

تعد المصائد الفيرومونية احد الوسائل الكفؤة لمراقبة والتنبؤ لرصد المجاميع السكانية لحشرة الحميرة (شكل رقم 8)، فضلا عن الاعتماد عليها باتخاذ قرار لتحديد استخدام مبيدات الآفات في الوقت المناسب في العراق (Al-Jorany *et al.*, 2015). مع تثبيت الكثير من الحالات التي يستخدم بها المزارعون المكافحة الكيميائية دون تقييم مناسب لكثافة العددية لحشرة الحميرة (Ali & Hama, 2016). ولغرض مكافحة الافة وتقليل الضرر المترتب عن الرش بالمبيدات الكيميائة، يجب تبني مفهوم الإدارة المتكاملة للآفات كإستراتيجية قائمة على النظام البيئي (Bajwa & Kogan, 2002).

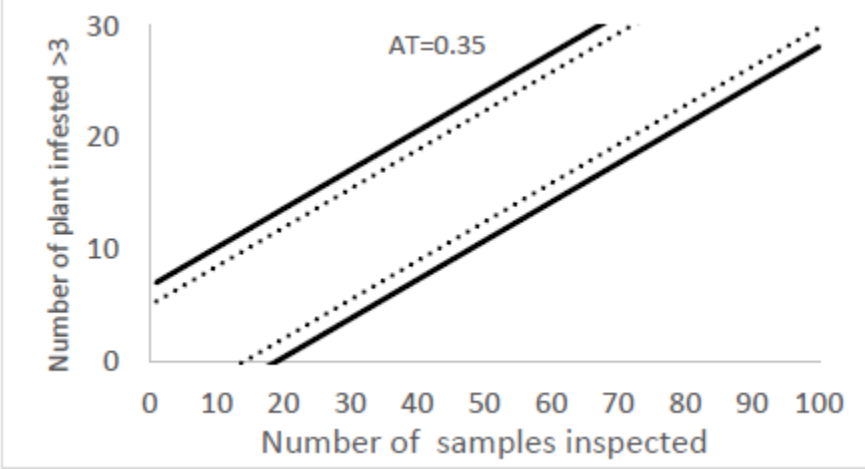
تعتمد برامج الادارة المتكاملة للافات على عوامل مهمة، واهمها تحديد الحد الاقتصادي الحرج، فضلا عن تحديد الطريقة الملائمة لاخذ العينات، قدر المستوى الاقتصادي Economic Threshold Level (ETL) لعثة التمر الصغرى *B. amydraula* على صنفين من نخيل التمر الزهدي والخستاوي في محافظة بغداد ، اذ تم حساب دالة إنتاج الضرر والعلاقة

بين عدد الثمار الساقطة وكذلك الثمار المصابة وعدد اليرقات. اعتمد النموذج المصمم على معيارين ، الأول: عدد اليرقات / 100 ساقطة من الثمار ، والثاني: نسبة الثمار المصابة بالفاكهة الساقطة ، ووجد أن مستوى العتبة الاقتصادية هو 3 ، 1 يرقة / 100 ثمر ساقط أو عندما كانت نسبة الإصابة 14.05٪ ، 5.42٪ في الصنف خستاوي والزهدي على التوالي، مع تحديد دالة عائد الضرر كانت (Y = − 0.2768 X + 146.4513) في الزاهدي و (Y = − 1.70914 +127.58) في خستاوي (الجوراني والدليمي، 2012)، علما انه لا يوجد دراسات حددت مستويات الضرر لحشرة حميرة النخيل في محافظة البصرة (Alyousuf *et al.*, 2021).

شكل رقم (8) الصائد الفرومونية المستخدمة في مراقبة حشرة حميرة النخيل.

يعد موضوع تطوير برامج خطط أخذ العينات المناسبة أمرًا أساسيًا لتقدير وفرة الحشرات بدقة أو مستويات الإصابة بناءً على الحد الاقتصادي الحرج Economic Threshold لتطبيق أفضل ممارسات المكافحة الممكنة للآفات (Pedigo & Buntin, 1994). عادة ما يتم تطوير خطط أخذ العينات بناءً على تصنيف انتشار الآفات مع إجراءات أخذ العينات المحددة ووحدات

أخذ العينات (Binns & Nyrop, 1992b). يؤثر التوزيع المكاني أو درجة التجميع للآفات بشكل كبير على متطلبات حجم العينة لبرامج أخذ العينات، والتي تصنف الكثافة السكانية حول الحدود الاقتصادية الحرجة (Davis, 1994; Pedigo, 1994). عادة ما تكون خطة أخذ العينات ذات حجم العينة الثابت Fixed sampling Plan غير عملية ومكلفة لأنها تستغرق وقتًا طويلاً أثناء أخذ العينات في البساتين ذات الاصابة منخفضة أو عالية من الآفات (Binns, 1994). بدلاً من ذلك ، تعد برامج أخذ العينات المتسلسلة Sequential Sampling Plan فعالة جدًا لتقدير أو تصنيف كثافة سكان الآفات لاتخاذ قرار مناسب بشأن مكافحة الآفات (Southwood, 1978; Buntin & Raymer, 1994; Pedigo & Rice, 2006; Soto-Rojas *et al.*, 2021)، لغرض تقليل الوقت والجهد المبذول في جمع العينات (Binns & Nyrop, 1992a; Ferrer, 2008). طورت برامج اخذ العينات المتسلسلة ضد حشرة الحميرة في محافظة البصرة (شكل رقم 9) (Alyousuf *et al.*, 2021).



شكل رقم (9) برامج اخذ العينات المتسلسلة ضد حشرة الحميرة في محافظة البصرة (Alyousuf *et al.*, 2021).

كما طورت برامج اخذ العينات لافات النخيل الاخرى كالحشرة القشرية *Parlatoria blanchardi* (Targioni-Tozzetti) (Hemiptera: Diaspididae) على أشجار نخيل التمر في إيران (Arbab & Bakry, 2016) ، ووطورت خطط اخذ العينات لسوسة النخيل الحمراء *R. ferrugineus* (Olivier) في مزارع نخيل التمر في المملكة العربية السعودية (Faleiro *et al.*, 2010).

المكافحة الاحيائية Biological control

ان استعمال عناصر المكافحة الإحيائية الطفيليات والمفترسات والممرضات الحشرية كالبكتريا والفطريات يمكن أن تكون وسائل واعدة للتصدي لهذه الآفة كونها وسائل فعالة وآمنة بيئيا فضلا عن إمكانية استعمالها مع عناصر مكافحة أخرى ضمن برنامج الإدارة المتكاملة لآفات النخيل، مما يتطلب إجراء المزيد من الدراسات لتحديد الطرق الملائمة والتوقيت الصحيح خاصة مايتعلق بتطبيق هذه العوامل الاحيائية لتحقيق أفضل النتائج من حيث الإنتاج وحماية البيئة . نفذت العديد من التجارب الحقلية لمعرفة كفاءة بعض العوامل الإحيائية لمكافحة حشرة حميرة النخيل *B. amydraula* Meyrick في العراق، ومنها استخدام متطفل البيوض *Trichogramma evanescens* والمبيد *Deltamethrin* و البكتريا *Bacillus thuringiensis kurestaki* على الترتيب عندما استعملت بعد إتمام عملية تلقيح أشجار النخيل الصنف خستاوي في منطقة الصقلاوية بمحافظة الانبار عام 2009 (علي واخرون، 2010) ، ايضا ما تم دراسته من قبل محمد واخرون (2011) لاختبار كفاءة نوعين من متطفلات البيض *T. evanescens* و *T. principium* لمكافحة الحشرة على ثمار صنف النخيل زهدي في منطقة الصقلاوية ايضا بمحافظة الانبار للعامين 2009 و 2010، اذ اطلقت المتطفلات على دفعتين، الأولى بعد انتهاء عملية تلقيح النخيل مباشرة والثانية بعد الأولى بأسبوعين . استعملت ثلاثة معدلات لإطلاق المتطفلين (كبسولة، كبسولتين وثلاث كبسولات لكل شجرة بعدد 100 متطفل تقريبا ضمن بيض العائل الثانوي لكل كبسولة). أظهرت النتائج اختلاف ظهور بالغات الحميرة و أعدادها من عام لآخر تبعا للظروف البيئية السائدة في المنطقة حيث كانت نسبة الإصابة منخفضة نسبيا في عام 2010 .وتبين أيضا أن وسائل المكافحة الحياتية أثرت بشكل معنوي في خفض الإصابة بهذه الآفة في مرحلتي الحبابوك والجمري للثمار اعتمادا على جرعة الإطلاق. وفي محافظة البصرة، استخدمت المبيدات الحيوية *Trichoderma harzianum* و *Bacillus thuringiensis* و *Oxymatrine* والطفيل *Bracon hebetor* ، أظهرت نتائج التجربة ألمختبريه تفوق المبيد *Oxymatrine* بإعطاء أعلى نسبه قتل ليرقات حشرة الحميره (جبار و مزعل، 2015). كما قيمت القدرة المرضية لفطر *Beauveria bassiana* على حشرة الحميرة تحت ظروف المختبر. وكانت فعالية الممرض عالية على يرقات الحشرة (عزيز واخرون، 2014).

المكافحة الكيميائية Chemical control

نظرا لخطورة الحشرة على اشجار النخيل ونوعيته، يتطلب من اصحاب بساتين النخيل الاهتمام بمكافحة هذه الآفة بصورة رئيسة وذلك من خلال استعمال طرائق مختلفة لمكافحتها، ومنها المبيدات الكيميائية التي تستعمل بشكل تعفير وذلك بخلطها مع حبوب اللقاح او بواسطة الرش الجوي. استخدمت الكثير من المبيدات في محافظة البصرة، كالمبيد نوكوز وملاثيون وفنفالريت مع ملاحظة تفوق الاخير ضد حشرة الحميرة (الجابري، 2006). استخدمت المبيدات البرق (ترايازوفوس 40٪ EC Deltamethrin 2.5٪EC) ، (Cyfluthrin 5 EC) Baythroid، (Triazophos 40 EC) Falcon، Lord (Chlofenapyr 24 SC) final (Alphacypermethrin 10 EC) في الموسم الزراعي (الدوسري 2010). كما اجري البحث لمعرفة تأثير موعد المكافحة بالمبيدات الكيميائية والجزء المكافح من نخلة التمر على اثبت كفاءة مبيد (ابامكتين 28 %و سايبرمثرين 72%) وفنفالريت في مكافحة حشرة الحميرة (الدوسري واخرون، 2013). كما قيمت كفاءة خمسة من المبيدات Fenkill 200ECو Devigoz و Mig 5EC وMonocrotophos 40SL و Supersima 10EC ، وتفوق المبيدين Supersima EC%10 و Mi%5 في السيطرة على حشرة الحميرة (خلف، 2012).

الاستنتاجات conclusions

تشكل آلافات الزراعية من الحشرات تحدياً كبيرا لانتاج نخيل التمر في محافظة البصرة، وتوفر برامج الإدارة المتكاملة للآفات مجموعة من الأساليب التي يمكن من خلالها تقليل الضرر التي تسببه تلك الافات وتقليل استخدام المبيدات الكيمياوية وبنسب كبيرة، فضلاً عن زيادة الانتاج الزراعي، والذي ينعكس ايجاباً على تقليل التلوث البيئي والحفاظ على صحة وسلامة الانسان، مما يجعل الإدارة المتكاملة للآفات ذات أهمية كبيرة خاصة لصغار المزارعين، كما ان دعم المؤسسات الحكومية والمنظمات التي تعنى بالشؤون البيئية والزراعية يعد أمر بالغ الأهمية لانجاح عملية تبيني نظم الادارة المتكاملة من قبل المزارعين.

المصادر References

الباهلي , علي زاجي.(2004).دراسة المكافحة الإحيائية والكيمياوية لحشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة البصرة.

الجابري، خيرالله موسى (2006) تأثير غمس حبوب اللقاح في بعض المبيدات الحشرية في التقليل من إصابة ثمار صنفي نخيل التمر الحلاوي والبريم بحشرة الحميرة.*Batrachedra amydraula* Mayer مجلة جامعة ذي قار، 2 (3): 1-4.

جبار، حسين علي و مزعل، محمد مهدي (2015) كفاءة بعض عوامل المقاومة الأحيائية في مكافحه حشرة الحميره على النخيل*Batrachedra amydraula* . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر المجلد 14 العدد 2: 130-144.

الجبوري,ابراهيم جدوع وجعفر,صبا.(2001). أول تسجيل لنيماتودا طفيلية على حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة وحفار عذوق النخيل في العراق . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر .1(1):

الجصاني، راضي فاضل وحسن مؤمن ليلو الساعدي.(2015). تقويم كفاءة بعض المبيدات الكيميائية والإحيائية في السيطرة على حشرة فار النخيل عذوق (Coleoptera:Dynastidae) *Oryctes* spp. مجلة الزراعة العراقية ، 20(2): 99-42.

الجصاني، راضي فاضل وحسن مؤمن ليلو الساعدي.(2019).الكائنات الممرضة للحشرات والمتطفلات المرافقة لحشرة حفارعذوق النخيل *Oryctes* spp. (Dynastidae: Coleoptera)على النخيل في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 37(3): 251-258.

الجصاني، راضي فاضل و المرسومي، مصطفى ضاري (2014) تاثير منظمات النمو Alsystin و Dimilinو Nemsisفي سلوك وهلاك عاملات الارضة Microcerotermes diversus في ظروف الحاضنة، مجلة الزراعة العراقية، 19(2): 155- 164.

الجوراني، رضا صكب و الدليمي، خميس عبود (2010) الخسارة الاقتصادية لحشرة حميرة النخيل *Batrachedra amydraula* (Cosmopterygidae: Lepidoptera)على نخيل التمر صنفي خستاوي وزهدي في وسط العراق. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. المجلة 8، العدد 2: 256-265.

الجوراني، رضا صكب و الدليمي، خميس عبود (2012) تصميم انموذج لتقدير الحد الحرج الاقتصادي لحشرة حميرة النخيل *BATRACHEDRA AMYDRAULA* MEYRICK في وسط العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 43(1): 85- 91.

خلف، غزوان فيصل (2012) نسبة الإصابة بحشرة الحميرة : *Batrachedra amydraula* M. (Lepidoptera Cosmopterygidae) خلال مراحل نضج ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. و تقييم كفاءة بعض المبيدات الكيميائية في مكافحتها. مجلة البصرة للأبحاث نخلة التمر، 11 (1): 39-52.

الدوسري، ناصر حميد (2010) تقييم كفاءة بعض المبيدات الحشرية والمصائد اللاصقة الملونة في حماية ثمار نخيل التمر من الاصابة بحلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* (MCGREGOR) وحشرة الحميرة (*Batrachedra amydraula* (Merck. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 23 (1): 162-184.

الدوسري، ناصر حميد و النجم، ايهاب عبدالكريم و مهدي، حسين علي (2013) كفاءة مبيدي باهيا وفندكم في مكافحة حشرة الحميرة *Batrachedra amydraula* وحلم غبار النخيل *Oligonychus afrasiaticus* خلال اوقات مختلفة وعلى اجزاء متعددة من نخلة التمر. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 26 (2): 137-153.

الروابدة,فداء علي.(2012). الآفات والأمراض التي تهدد نخيل التمر في المملكة الاردنية الهاشمية .المؤتمر الأول لإدارة آفات نخيل التمر . الامارات العربية المتحدة.

عبد الله,حسام الدين و الجبوري,ابراهيم جدوع.(2001). عزل وتشخيص فايروس Oryctes like virus من يرقات حفار عذوق النخيل (coleopteran:dynastidae) *Oryctes elegans* لأول مرة في العراق.مجلة البصرة لآبحاث نخلة التمر .1(2):110-116.

عبد الحسين ، علي (1979) نخيل التمور وآفاتها في العراق، جامعة بغداد العراق 66 صفحة

عبدالقادر، اياد عبدالوهاب و جبار، علاء صبيح و جابر، فيصل ناصر (2011) تقدير الكثافة السكانية لنوعين من مجنحات حشرة الارضة في محافظة البصرة.مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 24(1): 90- 110.

عزيز، فوزية محمد و الجنابي، سهيله داود و نعمة، رباب علي (2014) دراسات مختبرية حول تأثير الفطر *Beauveria bassiana* (Bals.)في حشرة الحميرة (Lepidoptera: Cosmopterygidae) *Batrachedra amydraula*. المجلة العراقية للعلوم، 55(B2): 643-648.

العطبي، مسلم عاشور (2017) تقييم سمية وتحديد قيم LC50 لبعض المبيدات المتخصصة لمكافحة حشرة االرضة Microcerotermes diversus silvestri (Isoptera:Termitidae). مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية، 6(1): 197- 206.

العلوي، سعدي عبدالمحسن (1987)دراسة تصنيفية وبيئية للارضة (Insecta: Isoptera) في العراق، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد 323 ص.

علي،عبد الستار عارف وعليوي، خميس عبود وحسين، حاتم متعب (2010) استعمال وسائل كيميائية وا مكافحة الحياتية لحشرة حميرة النخيل *Batrachedra amydraula* على الصنف خستاوي في منطقة الصقلاوية بمحافظة الانبار. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 8 (3): 261-268.

محمد، جاسم خلف و علي ، عبدالستار عارف و الجصاني، راضي فاضل و لبوحسني، مصطفى (2011) استعمال متطفلي البيض Westwood *Trichogramma evanescens* و Sorokina & Sugonjaev *T. principium* .في المكافحة الحياتية لحشر ة حميرة النخيل Batrachedra amydraula Meyrick 4 . مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 9 (3): 292-303.

المنصور ، ناصر عبد علي وناصر حميد الدوسري سناء جميل العلق (2009) تقييم كفاءة زيوت بعض النبات ات في عاملات حشرة الارضة (Microcerotermes diversus (Isoptera :Termitidae على النخيل مختبريا. مجلة أبحاث البصرة((العلميات))، 35(2): 12- 20.

اليوسف ،عقيل عدنان و مزعل، محمد مهدي (2008).دراسة الإصابة بحشرة حميرة النخيل *Batrachedra amydraula* و الخسارة الاقتصادية الناتجة عنها في صنفي النخيل الساير و الحلاوي . مجلة البصرة للأبحاث نخلة التمر، 7 (2): 82-92.

Abdel-Salam, A., El-Bana, A., & El-Rehewy, E. (2014). evaluation of some insecticides on infestation of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Plant Protection and Pathology, 5*, 567-571. doi:10.21608/jppp.2014.87962

Abo-El-Saad, M. M., Al-Abdan, S. A., & Bou-Khowh, I. A. (2012). In vivo toxicity of beta-cyfluthrin insecticide against the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier). *Journal of Agricultural Science and Technology. A, 2*(12A), 1322.

Abozuhairah, R., Vidyasagar, P., & Abraham, V. (1996). *Integrated management of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus in date palm plantations of the Kingdom of Saudi Arabia.* Paper presented at the Proceedings, International Congress of Entomology, Firenze, Italy, 25-31 August 1996.

Abraham, V., Shuaibi, M. A., Faleiro, J., Abozuhairah, R., & Vidyasagar, P. S. (1998). An integrated management approach for red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus Oliv. a key pest of date palm in the Middle East. *Journal of Agricultural and Marine Sciences [JAMS], 3*(1), 77-83.

Abraham, V. A., Faleiro, J. R., Shuaibi, M. A., & Kumar, T. P. (2000). A strategy to manage red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus oliv. On date palm Phoenix dactylifera L. - Its successful implementation in Al-Hassa, Kingdom of Saudi Arabia. *Pestology, 24*, 23-30.

Ajlan, A. M., & Abdulsalam, K. (2000). Efficiency of pheromone traps for controlling the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus Olivier (Coleoptera: Curculionidae), under Saudi

Arabia conditions. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt (Economics Series), 27*, 109-120.

Al-Ayedh, H., & Al Dhafer, H. (2015). Does Oryctes elegans (Coleoptera: Scarabaeidae) Abundance Determine Future Abundance of Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Rhynchophoridae) in the Date Palms of Saudi Arabia? *African Entomology, 23*, 43-47. doi:10.4001/003.023.0102

Al-Deeb, M., Mahmoud, S., & Sharif, E. (2012). Use of Light Traps and Differing Light Color to Investigate Seasonal Abundance of the Date Palm Pest, Oryctes agamemnon arabicus (Coleoptera: Scarabaeidae). *Journal of economic entomology, 105*, 2062-2067. doi:10.1603/EC12141

Al-Deghairi, M. (2007). Seasonal Fluctuation of the Date Palm Fruit Stalk Borer, Oryctes elegans Prell (Coleoptera: Scarabaeidae), in Date Palm Plantations in Al-Qassim Region, Saudi Arabia. *Journal of Agricultural and Marine Sciences [JAMS], 12*, 67. doi:10.24200/jams.vol12iss0pp67-70

Al-Dosary, N. M., Al-Dobai, S., & Faleiro, J. R. (2016). Review on the management of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus Olivier in date palm Phoenix dactylifera L. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 34-44.

AL-Jamali, A. A.-S., & AL-kariti, O. A. H. (2019). Study the Situation of palm borers in some orchards of Karbala by using different kind of traps. *Journal of Kerbala for Agricultural Sciences, 2*(3), 28-38.

Al-Jassany, R. F., & Al-Saedy, H. M. (2019). Survey and identification of Oryctes beetle species (Coleoptera: Dynastidae) and determination of their relative occurrence in Iraq. *Arab Journal of Plant Protection, 37*(1), 22-30.

Al-Jboory, I., Hamudi, R., Al-Jamali, N., Zwain, K., & Taha, H. (1999). The direct and indirect effect of dubas and lesser date moth control on date palm and citrus pests. *Iraqi J. Agric, 4*(4), 61-67.

Al-Jorany, R. S., Al-Jboory, I. J., & Hassan, N. (2015). Evaluation of the sex pheromone efficiency of the Lesser Date Moth, Batrachedra amydraula Meyrick (Lepidoptera: Batrachedridae). *Baghdad, Iraq. J. Life Sciences, 9*, 242-247.

Al-Kawaga, A. H. (1999). Control of Oryctes elegans by Cultural ,Biological and Chemical means. . *Iraqi Journal of Agriculture, 4*(1), 20-31.

Al-Shawaf, A. M., Al-Shagag, A., Al-Bagshi, M., Al-Saroj, S., Al-Bather, S., Al-Dandan, A. M., . . . Faleiro, J. R. (2013). A quarantine protocol against red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Olivier)(Coleptera: Curculiondae) in date palm. *Journal of plant protection research*, *53*(4).

Aldawood, A., Alsagan, F., Altuwariqi, H., Almuteri, A., & Rasool, K. (2012). *Red palm weevil chemical treatments on date palms in Saudi Arabia: Results of extensive experimentations*. Knoxville, TN, USA, ESA's 60th Annual Meeting, November 11-14, 2012 , https://www.entsoc.org/entomology2012

Entomological Society of America.

Alderawii, M. M., Alyousuf, A. A., Hasan, S. A., Mohammed, J. K., Jappar, H. A., & Paudyal, S. (2020). AN EVALUATION OF INVASIVE PEST, RED PALM WEEVIL RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS (OLIVIER, 1790)(COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) POPULATION IN IRAQ. *Bulletin of the Iraq Natural History Museum (P-ISSN: 1017-8678, E-ISSN: 2311-9799)*, *16*(2), 203-218.

Ali, A.-S. A., & Hama, N. N. (2016). Integrated management for major date palm pests in Iraq. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 24-33.

Alyousuf, A., Abood, R. A., & Alderawii, M. M. (2021). Dispersion and Binomial Sequential Sampling Plan for Lesser Date Moth Batrachedra amydraula (Lepidoptera: Batrachedridae) Infesting Date Palm Plantations. *the 1st International Electronic Conference on Entomology, 1–15 July 2021, MDPI: Basel, Switzerland, doi:10.3390/IECE-10531*.

Alyousuf, A., & Mezeal, M. (2008). Study of the Lesser Date Moth infestation and economic losses on Date Palm cvs. Sayer and Halawy. *Basrah journal for date palm research, 7*(2), 1-11.

Alyousuf, A., & Nikpay, A. (2020). Economic Importance Insects of the Plantations in Basrah Province, Iraq. *Ann Agric Crop Sci, 5*(2), 1061.

Alyousuf, A., Shaaban, A. D., Alderawii, M. M., & Alsaadie, H. M. (2020). Monitoring and Management of Date Palm Borers by Using Light Traps. *Basrah Journal of Agricultural Sciences, 33*(2), 147-157.

Arbab, A., & Bakry, M. (2016). Spatial Distribution and Minimum Sample Size for Monitoring of Parlatoria Date Scale Insect, Parlatoria blanchardi (Targioni-Tozzetti) (Hemiptera: Diaspididae) on Date Palm Trees. *Agricultural Research & Technology: Open Access Journal, 2*(3), 79-90.

Augul, R. S., & Al-Saffar, H. H. (2019). Survey with checklist of the invasive insects to iraq. *Bulletin of the Iraq Natural History Museum, 15*(3), 343-361. doi:https://doi.org/10.26842/binhm.7.2019.15.3.0343

Ávalos Masó, J., Martí-Campoy, A., & Soto, A. (2014). Study of the flying ability of Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Dryophthoridae) adults using a computer-monitored flight mill. *Bulletin of Entomological Research*, 1-9. doi:10.1017/S0007485314000121

Bajwa, W. I., & Kogan, M. (2002). Compendium of IPM Definitions (CID)-What is IPM and how is it defined in the Worldwide Literature. *IPPC publication, 998*(998), 1-14.

Bedford, G. O. (1980). Biology, Ecology, and Control of Palm Rhinoceros Beetles. *Annual review of entomology, 25*(1), 309-339. doi:10.1146/annurev.en.25.010180.001521

Bedford, G. O. (2013). Long-term reduction in damage by rhinoceros beetle Oryctes rhinoceros (L.)(Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) to coconut palms at Oryctes Nudivirus release sites on Viti Levu, Fiji. *African Journal of Agricultural Research, 8*(49), 6422-6425. doi:10.5897/AJAR2013.7013

Bedford, G. O., Al-Deeb, M. A., Khalaf, M. Z., Mohammadpour, K., & Soltani, R. (2015). Dynastid Beetle Pests. In Wakil W., J. Romeno Faleiro, & T. Miller (Eds.), *Sustainable Pest Management in Date Palm: Current Status and Emerging Challenges. Sustainability in Plant and Crop Protection.* (pp. 73-108): Springer, Cham.

Binns, M. (1994). Sequential sampling for classifying pest status. *Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture. CRC, Boca Raton, FL*, 137-174.

Binns, M., & Nyrop, J. (1992a). Sampling insect populations for the purpose of IPM decision making. *Annual review of entomology, 37*(1), 427-453.

Binns, M. R., & Nyrop, J. P. (1992b). Sampling insect populations for the purpose of IPM decision making. *Annual review of entomology, 37*(1), 427-453.

Bokhari, U., & Abuzuhira, R. (1992). Diagnostic tests for redpalm weevil, Rhynchophorus ferrugineus infested datepalm trees. *Arab Journal of Scientific Research, 10*(3), 93-104.

Buntin, D. G., & Raymer, P. L. (1994). Pest status of aphids and other insects in winter canola in Georgia. *Journal of economic entomology, 87*(4), 1097-1104.

Buxton, P. A. (1920). Insect Pests of Dates and the Date palm in Mesopotamia and elsewhere. *Bulletin of Entomological Research, 11*(3), 287-304. doi:10.1017/S0007485300044709

Cabello, T., De La Pena, J., Barranco, P., & Belda, J. (1997). Laboratory evaluation of imidacloprid and oxamyl against Rhynchophorus ferrugineus. *Tests of agrochemicals and cultivars*(18), 6-7.

Chao, C., & Krueger, R. (2007). The Date Palm (Phoenix dactylifera L.): Overview of Biology, Uses, and Cultivation. *HortScience, 42*. doi:10.21273/HORTSCI.42.5.1077

Davis, P. M. (1994). Statistics for describing populations. *Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture*, 33-54.

Dembilio, O., Llácer, E., Martínez de Altube, M. d. M., & Jacas, J. A. (2010). Field efficacy of imidacloprid and Steinernema carpocapsae in a chitosan formulation against the red palm

weevil Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae) in Phoenix canariensis. *Pest Management Science: formerly Pesticide Science, 66*(4), 365-370.

Ehsine, M. h., Belkadhi, M. S., & Chaieb, M. (2014). Seasonal and Nocturnal Activities of the Rhinoceros Borer (Coleoptera: Scarabaeidae) in the North Saharan Oases Ecosystems. *Journal of Insect Science, 14*(1). doi:10.1093/jisesa/ieu118

El-Mergawy, R., & Ajlan, A. (2011). Red Palm Weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier): Economic Importance, Biology, Biogeography, and Integrated Pest Management. *Journal of Agricultural Science and Technology A1(1): 1-23., 1*.

El-Sabea, A. M., Faleiro, J., & Abo-El-Saad, M. M. (2009). The threat of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus to date plantations of the Gulf region in the Middle-East: an economic perspective. *Outlooks on Pest Management, 20*(3), 131-134.

El-Shafei, W. (2018). Population Density of some Insect Pests Infesting Fallen Soft Dates and their Associated Natural Enemies in Giza Governorate, Egypt. *Journal of Plant Protection and Pathology, 9*(12), 815-821.

Elshafie, H. (2012). Review: List of arthropod pests and their natural enemies identified worldwide on date palm, Phoenix dactylifera L. *Agriculture and Biology Journal of North America, 3*, 516-524. doi:10.5251/abjna.2012.3.12.516.524

Elshafie, H., Abdel-Banat, B., & Al-Hajhoj, M. (2017). Arthropod pests of date palm and their management. *CAB Reviews, 12*(49), 1-18. doi:10.1079/PAVSNNR201712049

Faleiro, J. (2006). A review of the issues and management of the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. *International Journal of Tropical Insect Science, 26*(3), 135-154.

Faleiro, J., Abdallah, A. B., Kumar, J. A., Shagagh, A., & Al Abdan, S. (2010). Sequential sampling plan for area-wide management of Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) in date palm plantations of Saudi Arabia. *International Journal of Tropical Insect Science, 30*(3), 145-153.

Faleiro, J., Kumar, J. A., & Rangnekar, P. (2002). Spatial distribution of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus Oliv.(Coleoptera: Curculionidae) in coconut plantations. *Crop Protection, 21*(2), 171-176.

Faleiro, J., Rangnekar, P., & Satarkar, V. (2003). Age and fecundity of female red palm weevils Rhynchophorus ferrugineus (Olivier)(Coleoptera: Rhynchophoridae) captured by pheromone traps in coconut plantations of India. *Crop Protection, 22*(7), 999-1002.

Ferrer, M. C. (2008). *Financial impact analysis of IPM with conventional sampling and IPM with binomial sequential sampling method to traditionally operated farms for collards, 2007.* Clemson University,

Gnanasegaram, M., Muhamad, R., Faridah, & Tan, S. (2011). Genetic variation studies in Oryctes rhinoceros (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) from oil palm plantations using random amplified microsatellite (RAMs) markers. *AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY, 10*, 2611-2617. doi:10.5897/AJB10.1537

Gopal, M., Gupta, A., Sathiamma, B., & Nair, C. P. (2001). Control of the coconut pest Oryctes rhinoceros L. using the Oryctes virus. *International Journal of Tropical Insect Science, 21*, 93-101. doi:10.1017/S1742758400020142

Gunawardena, N., & Bandarage, U. (1995). 4-Methyl-5-Nonanol (Ferrugineol) as an aggregation pheromone of the coconut pest, Rhynchophorus ferrugineus F.(Coleoptera: Curculionidae)^ osynthesis and use in a preliminary field assay. *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka, 23*(2), 71-79.

Hashim, S., Abdullah, F., & Tawfik, H. (2013). *Monitoring studies of the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus using pheromone traps in palm tree orchards.* Paper presented at the Colloque méditerranéen sur les ravageurs des palmiers, Nice, France, 16-18 Janvier 2013.

Hazzouri, K. M., Flowers, J. M., Visser, H. J., Khierallah, H. S. M., Rosas, U., Pham, G. M., . . . Purugganan, M. D. (2015). Whole genome re-sequencing of date palms yields insights into

diversification of a fruit tree crop. *Nature Communications, 6*(1), 8824. doi:10.1038/ncomms9824

Hussain, A., Rizwan-ul-Haq, M., Al-Jabr, A. M., & Al-Ayied, H. Y. (2013). Managing invasive populations of red palm weevil: A worldwide perspective. *J. Food Agric. Environ, 11*(2), 456-463.

Hussain, A. A. (1963). Notes on borers of date palms in Iraq. *Bulletin of Entomological Research, 54*(2), 345-348. doi:10.1017/S0007485300048835

Kaakeh, W. (2006). Toxicity of imidacloprid to developmental stages of Rhynchophorus ferrugineus (Curculionidae: Coleoptera): Laboratory and field tests. *Crop Protection, 25*(5), 432-439.

Kakar, M., Nizamani, S., Rustamani, M., & Khuhro, R. (2010). Periodical lesser date moth infestation on intact and dropped fruits. *Sarhad Journal of Agriculture, 26*(3), 393-396.

Kehat, M. (1999). Threat to date palms in Israel, Jordan and the Palestinian Authority, by the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus. *Phytoparasitica, 27*(3), 241-242.

Khalaf, M., & Naher, F. (2010). Population density of Oryctes elegans Prell. (Coleoptera: Scarabaeidae) on some date palm varieties in South Baghdad Orchards. *Agriculture and Biology Journal of North America, 1*, 238-242. doi:10.5251/abjna.2010.1.3.238.242

Khalaf, M. Z., & Alrubiae, H. F. (2015). IMPACT OF DATE PALM BORER SPECIES IN IRAQI AGROECOSYSTEMS. *Emirates Journal of Food and Agriculture, 28*(1), 52-57. doi:https://doi.org/10.9755/2015.05.200

Khalaf, M. Z., Naher, F. H., & Ali, A. (2010). Population density of Oryctes elegans Prell.(Coleoptera: Scarabaeidae) on some date palm varieties in South Baghdad Orchards. *Agriculture and Biology Journal of North America, 1*(3), 238-242.

Khalaf, M. Z., Shbar, A. K., Naher, F. H., Jabo, N. F., Abdulalhamza, B. H., & Sami, R. A. (2012). Activity of insect fauna during the night in the palm orchards of central Iraq. *Journal of Food Science and Engineering, 2*(5), 277.

Khierallah, H., Bader, S., Ibrahim, K., & Al-Jboory, I. (2015). Date Palm Status and Perspective in Iraq. *Date Palm Genetic Resources and Utilization: Volume 2: Asia and Europe*, 97-152. doi:10.1007/978-94-017-9707-8_4

Latifian, M., & Soleyman, N. E. (2009). Study of the Lesser moth Batrachedra amydraula (Lep.: Batrachedridae) distribution based on geostatistical models in Khuzestan province.

Naranjo, S., Ellsworth, P., & Frisvold, G. (2014). Economic Value of Biological Control in Integrated Pest Management of Managed Plant Systems. *Annual review of entomology, 60*. doi:10.1146/annurev-ento-010814-021005

Payandeh, A., & Dehghan, A. (2010). Demography of date palm fruit stalk borer, Oryctes elegans (Col.: Scarabeaidae), on date palm under laboratory conditions. *PLANT PROTECTION JOURNAL, 2*(3 (7)), -.

Pedigo, L., & Rice, M. (2006). Economic decision levels for pest populations. *Entomology and pest management*, 253-284.

Pedigo, L. P. (1994). *introduction to sampling arthropod population. Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture, LP Pedigo and GD Buntin (eds):1-11.*: CRC Press.

Pedigo, L. P., & Buntin, G. D. (1994). *Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture*: CRC Press.

Pedigo, L. P., & Rice, M. E. (2014). *Entomology and pest management*: Waveland Press.

Perring, T. M., El-Shafie, H. A., & Wakil, W. (2015). Carob moth, lesser date moth, and raisin moth. In *Sustainable pest management in date palm: Current status and emerging challenges* (pp. 109-167): Springer.

Rochat, D., Mohammadpoor, K., Malosse, C., Avand-Faghih, A., Lettere, M., Beauhaire, J., . . . Abdollahi, G. A. (2004). Male Aggregation Pheromone of Date Palm Fruit Stalk Borer Oryctes elegans. *Journal of Chemical Ecology, 30*(2), 387-407. doi:10.1023/B:JOEC.0000017984.26917.52

Shawir, M. S., Abbassy, M. A.-l., & Salem, Y. M. (2014). Laboratory evaluation of some insecticides against larval and adult stages of Red Palm Weevil's Rhynchophorus ferrugineus (Olivier). *Alex. Sci. Exch. J, 35*, 75-79.

Shayesteh, N., Marouf, A., & Amir-Maafi, M. (2010). Some biological characteristics of the Batrachedra amydraula Meyrick (Lepidoptera: Batrachedridae) on main varieties of dry and semi-dry date palm of Iran. 10th International Working

Conference on Stored Product Protection. *Julius-Kühn-Archiv*(425), 151-155.

Shukla, M. M. A.-A. P. (2017). Pheromone trapping system for Rhynchophorus ferrugineus in Saudi Arabia: Optimization of trap contents and placement. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 936-948.

Soltani, R., Lkbel, C., & Habib Ben Hamouda, M. (2008). Descriptive study of damage caused by the rhinoceros beetle, Oryctes agamemnon, and its influence on date palm oases of Rjim Maatoug. *Tunisia. Journal of insect science (Online), 8*, 1-11. doi:https://doi.org/10.1673/031.008.5701

Soto-Rojas, L., Rodríguez-Leyva, E., Bautista-Martínez, N., Ruíz-Galván, I., & García-Palacios, D. (2021). Sequential and Binomial Sampling Plans to Estimate Thrips tabaci Population Density on Onion. *Insects, 12*(4), 331.

Southwood, T. (1978). *The sampling programme and measurement and description of dispersion. In: Ecological methods: with particular reference to the study of insect's populations* (2nd Ed.): Chapman and Hall.

Statista. (2020). *Harvested area of dates worldwide in 2018, by leading country (in 1,000 hectares)* FAO Retrieved from https://www.statista.com/statistics/960426/harvested-area-of-dates-by-leading-country-worldwide/.

Vidyasagar, P., Aldosari, S., Sultan, E., Al Saihati, A., & Khan, R. M. (2016). Efficiency of optimal pheromone trap density in management of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Olivier. *African Journal of Agricultural Research, 11*(12), 1071-1078.

Vidyasagar, P., Hagi, M., Abozuhairah, R., Al Mohanna, O., & Al Saihati, A. (2000). Impact of mass pheromone trapping on red palm weevil: adult population and infestation level in date palm gardens of Saudi Arabia. *Planter, Kuala Lumpur*, *76*(891), 347-355.

Integrated management of key insect pests of date palms *Phoenix dactylifera* L. in Basrah southern Iraq

Aqeel A. Alyousuf

Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq.

aqeel.abd@uobasrah.edu.iq

Abstract

Date palm tree *Phoenix dactylifera* L. is one of the most important fruit trees in province of Basrah, Iraq. The Plantation of date palms are infested by many key insect pests annually. The Red Palm Weevil (RPW), *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) is a devastating pest of palm trees, recently invaded the Iraqi date palm tree of Basrah. Palm borers, the longhorn date palm stem borer *Jebusaea hammerschmidtii* (Coleoptera: Cerambycidae) and Rhinoceros beetle *Oryctes* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae) have been recognized also as serious pests. However, Lesser Date Moth (LDM) *Batrachedra amydraula* (Lepidoptera: Batrachedridae) is a key pest of the fruits of dates. In addition to the Termites which infested many date palm orchards in Basrah. Pest recognition is an important step in integrated pest management. Precise detection of e economical ly important pests in the field allows effective and efficient pest management programs to prevent damage to the agricultural products. In this study, IPM protocols of the most economically significant insects infesting commercial plantations of date palms at different regions of Basrah province were reported.