

تقدير الآثار المتبقية للمبيدات الحشرية على تمر أشجار النخيل المعالجة من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، (*Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) ، ومن عينات تمر مأخوذة من أسواق الأحساء، المملكة العربية السعودية

محمد جمال حجار*، محمد سالم الصيخان، حسين محمود العلي

كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل، الأحساء، المملكة العربية السعودية

المُلخَص

أجريت هذه الدراسة خلال عامي 2013-2014 بغرض اختبار سلوك وبقايا مجموعة من المبيدات الحشرية في الرطب والتمر. تم اختيار ثلاثة مبيدات حشرية (ميثيلاثيون، سايبيرمثرين، وإيميداكلوبريد) وجميعها مستخدمة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء في منطقة الأحساء والمعتمدة من قبل وزارة الزراعة السعودية وذلك بحقن المبيدات في 15 نخلة مصابة بالسوسة. تُعرف هذه الخلطة المستخدمة في عملية الحقن باسم تريجار (فبرونيل 5% بمعدل 5 مل/لتر) + دوزر (كاربوسلفان 12.5% + أميداكلوبريد 10% + زينا سايبيرمثرين 1%) 5 مل/لتر + ازداد (ازدراختين 5 مل/لتر). حيث تم الحقن باستخدام آلة حقن خاصة تحت ضغط تراوح معدله بين 0.5 و 3 بار. وتم تقييم بقايا المبيدات المستخدمة بالعلاج في ثمار النخل المعالج بالحقن بعد شهرين من المعالجة. كما تم دراسة استمرارية وحركية المبيدات المحقونة وذلك بحقن كل مبيد على حده بعد مرحلة العقد وبداية تكون الثمار على أشجار النخيل وذلك بهدف مراقبة حركة المبيد ووصوله للثمار، واخذت العينات من ثمار النخيل المحقون على فترات زمنية ولمدة 4 أشهر من تاريخ المعاملة (3 أيام، 10 أيام، 20 يوماً، 90 يوماً مرحلة الرطب و110 أيام مرحلة النضج أو التمر) واستخدم بهذه التجربة خمس مكررات (النخلة الواحدة مكرر) مع كل معاملة واعتبر كل مبيد محقون على حده معاملة، والمبيدات التي استخدمت هي (ميثيلاثيون 4% - سايبيرمثرين 1%- إيميداكلوبريد 200 جم/لتر) حيث أخذت العينات بمعدل 1 كجم من تمر النخيل المعامل، ونقلت العينات للمعمل لتحليل بقايا المبيدات في أمانة المنطقة الشرقية بالدمام. هذه الدراسة أثبتت ان المبيدات المستخدمة بالحملة لم يكن لها أثر ضار بالوصول للتمر والتراكم بها حيث أنه لم يكتشف وجودها في مرحلة البلح و لا التمر وذلك عندما درس سلوكها بعد الحقن بالثمار كما أن عينات التمر المأخوذة من الحقول ومن الأشجار المحقونة كانت خالية من المبيدات.

الكلمات المفتاحية: بقايا المبيدات، التمر، مبيدات حشرية، المعاملة بالحقن، سوسة النخيل الحمراء، الأحساء، السعودية.

المقدمة

حيث بلغ 34.8 كجم/سنة عام 2003م (FAOSTAT, 2003). تتركز زراعة أشجار النخيل في محافظة الأحساء، في المملكة العربية السعودية، حيث يبلغ عدد النخيل بها 4 ملايين نخلة والتي تمثل سدس عدد النخيل في المملكة حيث تغطي مساحة الزراعة بالأحساء 20,000 هكتار وهي أكبر واحة لأشجار النخيل في العالم، (وزارة الزراعة، 1427هـ). وقد أصبحت الأحساء حالياً من المناطق الموبوءة بالإصابة بسوسة النخيل الحمراء (*Rhynchophorus ferrugineus*)، منذ اكتشاف أول إصابة بهذه الحشرة في المملكة عام 1986م في محافظة القطيف (العبد المحسن، 1988) وانتقالها الى واحة الأحساء عام 1992م، (Abraham, and Vidyasagar, 1992; vidyasagar, et al. 2000). حيث بلغ عدد النخيل المصاب بهذه الآفة

يعتبر نخيل التمر *Phoenix dactylifera* المحصول الزراعي الرئيس والأول في المملكة العربية السعودية وتنتشر زراعة النخيل في جميع أنحاء ومناطق المملكة، وهذا ما يجعلها تتربع على صدارة الدول المنتجة للتمر في العالم، وقد بلغت أعدادها 23 مليون شجرة، وتغطي مساحة 155 ألف هكتار، ويبلغ إنتاجها أكثر من 982 الف طن أي ما يعادل 13.94% من إنتاج التمر العالمي المقدر بحوالي 6.9 مليون طن لعام 2007م (FAOSTAT, 2007) وقد بلغ متوسط الإنتاج في البلدان العربية في نفس الفترة حوالي 2455 الف طن أي ما يشكل حوالي 66% من الإنتاج العالمي. وتبين بعض الدراسات ان المملكة تحتل المرتبة الأولى على مستوى العالم من حيث نصيب الفرد استهلاكاً للتمر في السنة

وتوزع بعض المبيدات في اشجار نخيل التمر لوحظ بالدراسة بطى حركية المبيدات المحقونة بالنخل حيث أن أقلها حركيةً كان مبيد Karate (Lamda-) الحقن، وقد لوحظ وجود متبقيات للمبيدات سواء عند حقنها منفردة أو مخلوطة مع مبيد Karate.

إن استخدام المبيدات بكميات كبيرة لمكافحة هذه الآفة أدى إلى تشيع أرض الواحة بأطنان من المبيدات الحشرية التي يفوق ضررها ضرر السوسة. تشير الإحصائيات عام 1995 الخاصة بمنظمه الصحة العالمية الى تسجيل 500,000 حاله تسمم غذائي نتيجة تلوث الأطعمة بمتبقيات المبيدات وكانت نسبة الوفيات بينهم حوالي 1% أي نحو 5000 حاله سنويا على المستوى العالمي. ونظرا لان إنتاج التمور يصاحبه تطبيق كميات من مبيدات الآفات سواء مبيدات فطرية أو حشرية أو مبيدات الأعشاب فان الأمر يحتاج دارسه لمتبقيات المبيدات في التمور، (El-Saeid and Al-Dosari, 2010). وفي دراسة أجريت بالمنطقة الشرقية ما بين 1995 و 2008 خلصت إلى أن نحو 70% من مزارع الإحساء تخضع نخيلها للرش والعلاج بالمبيدات سنويا، في حين أن نحو نصف أنواع المبيدات المستخدمة هي من المواد المقيد استخدامها، وقد رصدت الدراسة أن نحو خمسين اسما تجاريا لمبيدات استخدمت في مكافحة سوسة النخيل الحمراء بالإحساء صنفت إلى 27 نوعا بناء على المواد الفعالة المكونة لتلك المبيدات، ومن ثم تقييمها وفقا للمعايير الدولية التي تبين على أثرها أن 24 مادة فعالة منها تصنف على أنها بين متوسطة وشديدة السمية على الصحة والبيئة. و قد وجد أن 16 مادة فعالة تصنف ضمن المبيدات المقيدة الاستخدام، إضافة إلى 13 مادة فعالة ممنوعا استخدامها في دول الاتحاد الأوروبي في حين أن تلك المبيدات يتم تداولها في الأسواق واستخدامها من قبل المزارعين بالإحساء دون قيود أو اشتراطات أو إشراف، إلى جانب عدم معرفة المزارعين بالمواد الفعالة للمبيدات المستخدمة ولا الإجراءات الوقائية والسلامة اللازمة معها، (Al-Bowarthan, 2011).

إن عدد الدراسات التي أجريت على بقايا المبيدات في التمور قليلة جداً بسبب ظن الكثيرين أن عدم رش المبيدات بشكل مباشر أثناء فترة الأثمار سيجنب التمور التلوث بالمبيدات، مع العلم أن الكثير من المبيدات الأكاروسية المستخدمة والتي ترش أثناء الإزهار هي مبيدات ثنائية الغرض (أكاروسية، حشرية) ومن أوائل الدراسات التي أجريت لدراسة بقايا المبيدات في التمور كانت في العراق قام (Mansour & Al-Hassan, 1985) بمعاملة النخيل في منتصف يونيو/ حزيران 1979م بمبيد البيرميفوس ميثل (مبيد فسفوري عضوي)، ودرسوا سلوك هذا المبيد في النخيل فوجدوا أن المبيد أتجه نحو التحلل السريع خلال الـ 15 يوماً الأولى من الرش، وبعد ذلك أخذت البقايا بالتحلل البطيء التدريجي، حيث بلغت كمية البقايا المكتشفة في التمور بعد يوم من المعاملة 1.14 ملجم/كجم وبعد 15 يوم بلغت

300.000 نخلة في السعودية عام 1996م أي ما يقارب 10.000 مزرعة وبمتوسط 100 نخلة مصابة في كل مزرعة (وزارة الزراعة، 1432هـ) مما يندرج بخطر زوال الكثير من المزارع إن لم يكن هناك إجراءات مراقبة ومكافحة فعالة على أرض الواقع والتي يجب أن تتضمن عدة طرق منها الإجراءات الزراعية. تسبب هذه الحشرة أضراراً كبيرة لأشجار النخيل التي تهاجمها، وتكمن خطورة هذه الآفة في طبيعة الضرر الذي تسببه لأشجار النخيل، وهذا يعود لسلوكها الذي يجعل من الصعوبة اكتشاف مكان الإصابة في مراحلها الأولى لاتخاذ الوسائل الكفيلة بمكافحتها، وهذا ما أشار إليه Lever (1969) الذي أوضح أن الإصابة بهذه الحشرة تكتشف غالباً بعد أن تكون قد قضت على الأشجار المصابة، وبعد سقوط هذه الأشجار أو تجويفها، أو خروج المادة الهلامية ذات الرائحة الكريهة من هذه الأشجار أو القضاء على قلب الشجرة (القمة النامية) وموتها.

لم تنجح المكافحة الكيميائية لسوسة النخيل الحمراء، في عدة أماكن من العالم باستخدام برامج المكافحة المتكاملة، واشتملت هذه البرامج على حقن الأشجار المصابة بشدة حيث ذكر (Harrell 2007) أن للحقن فوائد تميزه عن عملية الرش المباشر أو معاملة التربة وعزى ذلك لعدة أسباب من أهمها؛ ان الحقن يؤثر على عدة أنواع من الحشرات. وقلة الهدر بالمبيدات المستخدمة، مع إمكانية استخدام آلية الحقن تحت الظروف البيئية المختلفة مثل الأمطار والرياح. وأوضح De la Parra & Calderon (1992) إن طريقة حقن الأشجار سهلة وأمنة واقتصادية ويستطيع عاملان مع عنصر الخبرة إن يحقن 80 شجرة أو أكثر في اليوم الواحد. أوضح Schmidt (1988) أن حقن الجذع يعني حقن المبيد مباشرة في الخشب، وهي طريقة مؤثرة جداً، وأكثر اقتصادية من الرش الأرضي. وبين Filer (1973) أن سرعة انتشار وحركة المبيد داخل الشجرة يعتمدان على حجم الشجرة ووقت المعاملة. وفي ماليزيا، بتجربة أجريت على نخيل الزيت بعد حقنها بمحلول صبغة Eosindye بتركيز 1%، وعند تشريح النخلة وأخذ مقطع عرضي وطولي من منطقة الحقن وجد أن المحلول تحرك مسافة 40 سم أعلى وأسفل وإلى الجانبين، (Idris et al 2004). وأكد الجبوري وآخرون (Al-Jboory, et al. 2001) على كفاءة استخدام طريقة حقن النخيل في مكافحة حشرة الدوباس (Ommatissus lybicus) باستخدام مجموعة من المبيدات بتركيزات مختلفة، كما أنها طريقة اقتصادية من حيث كمية المبيد المستخدمة، وكان تأثيرها فعالاً في خفض كثافة الحوريات بعد 7 أيام من المعاملة. في دراسة قام بها (Khan, et al. 2001) في العين الإمارات العربية المتحدة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء باستخدام 11 مبيداً بطريقة الحقن، وجدوا بأن هذه الطريقة حققت فعالية عالية في مكافحة الحشرة على النخيل مقارنة بطريقة الرش الأرضي. في دراسة أخرى قام بها الباحثان (Al-Samarrie & Abo Akela, 2011) لتقييم حركية

بالإضافة إلى المبيدات الفطرية والأكاروسية ومبيدات الأعشاب في ثلاثة أنواع من التمور (الخلاص، السكري والنبوي سيف)، حيث جمعت العينات من ثمانية أسواق محلية في مدينة الرياض ووجد أن بقايا المبيدات البيروثرويدية والأعشاب والفطرية المكتشفة في التمور كانت أدنى من الحد الأعظمي المسموح به في التمور (MRL). ولكن وجد أن بقايا المبيدات التالية ليندان، الديلدرين، الدايمثويت وكلوربيرفوس في التمور أعلى من الحدود المسموح بها ووجد أن بقايا الدايمثويت في النوى كان مرتفعاً (Saeid & Dosari 2010). وفي جمهورية مصر العربية قدرت بقايا ثلاث مبيدات اثنان منها فسفورية عضوية (Chlorpyrifos, Diazinon) وFipronil حيث حقنت في جذع النخلة لمكافحة سوسة النخيل في واحة البحرية، الجزيرة. أظهرت نتائج التحليل ان البقايا في المبيدات الثلاث في التمور بعد 15 و 30 يوم من الحقن كانت اقل بكثير من قيمة الحدود العظمى المسموح بها بالتمور (MRLs) حيث كانت بقايا Chlorpyrifos $5.5 \mu\text{g}/\text{kg}$ بعد 15 يوم وانخفضت إلى $4.5 \mu\text{g}/\text{kg}$ بعد 30 يوم من الحقن وبينما قيمة MRL ($50 \mu\text{g}/\text{kg}$). بينما المبيد Diazinon كانت البقايا $1.2 \mu\text{g}/\text{kg}$ بعد 15 يوم ولم تكتشف في التمور بعد 30 يوم وقيمة MRL ($10 \mu\text{g}/\text{kg}$). بينما المبيد Fipronil لم تكتشف بقاياها في الثمار لا بعد 15 ولا 30 يوم من الحقن (Abd Rabou, et al. 2015).

أطلقت وزارة الزراعة في عام 2010 الحملة الوطنية لمكافحة سوسة النخيل الحمراء، واعتمدت هذه الحملة على حقن كافة اشجار النخيل باستخدام جهاز الحقن الحديث (Treevital Indopalm, Italy) (وزارة الزراعة، اتصال شخصي). وتتلخص إجراءات هذه الحملة بضخ المبيد داخل النخلة عن طريق جهاز الحقن بعمل ثلاث ثقوب حول منطقة الإصابة واستخدمت تركيبات مختلفة من المبيدات وذلك حسب الهدف من عملية الحقن، فإن كانت عملية الحقن لغرض الوقاية فقد استخدمت التركيبة المكونة من زيت طبيعي مكون من عشر زيوت مختلطة + زيت النيم + مبيد اليايمكتين. أما إذا كانت لغرض معالجة النخيل المصاب بهذه الحالة استخدمت تركيبة أحد عناصرها مبيد حشري جهازى واحد على الأقل بالإضافة للزيوت ومبيد النيم. هذه المبيدات لا بد من أن تنتقل داخل النخلة وتصل إلى التمور، ومستوى تلوث التمور ببقايا المبيدات المستخدمة بالحملة يعتمد على عدة عوامل منها: آلية عمل المبيد المستخدم (جهازى أم بالمامسة)، التركيب الكيميائي والمجموعة الكيميائية التي يتبع لها للمبيد ومدى استمراريته بالنخلة وفي البيئة المحيطة، مرحلة النضج التي وصلت إليها التمور أثناء الحقن. وقد بين كلاً من Harrell & Schreiber (1969) (2007) أن نجاح أي تقنية تستعمل في حقن جذوع الأشجار يجب أن تخضع لأربعة معايير أساسية وهي: (1) أن يكون النظام سريعاً وكفواً، (2) أن يكون قطر الحاقن صغيراً لتقليل ضرر الشجرة، (3) يجب أن تكون الثقوب التي تحدثها آلة الحقن صغيرة، كي تشفى بسرعة وتقل

البقايا 0.24 ملجم/كجم واستمرت بالتحلل التدريجي حتى بلغت 0.06 ملجم/كجم بعد 85 يوم من المعاملة علماً أن قيمة MRL حسب (FAO/WHO) 0.5 ملجم/كجم.

في الهند درس باندي وآخرون (Pandey, et al. 2010) تلوث الفاكهة المجففة ومنها التمور والقلوبات والجوز ببقايا مبيدات الكلور العضوية (HCH, DDT, Endosulfan) وجمعت العينات من الأسواق المحلية لمدينة Lucknow ووجد أن بقايا HCH في التمور كانت 0.027 ملجم/كجم وDDT كانت 0.007 ملجم/كجم وEndosulfan 0.004 ملجم/كجم ووضحوا أن هذه البقايا ليست ناتجة عن المعاملة المباشرة للنخيل بهذه المبيدات بل إنها ناشئة من التلوث البيئي وبالتالي انتقال هذه المبيدات إلى التمور بشكل غير مباشر.

أما في منطقة الخليج العربي فإن هناك القليل من الأبحاث المنشورة والتي اهتمت بدراسة بقايا المبيدات في التمور. ففي سلطنة عمان أجريت دراسة على تحليل بقايا المبيدات في التمور باستخدام الكروماتوغرافيا الغازية مع الكاشف ذو المقياس الكتلي (MS) حيث استخدمت عدة أنواع من المبيدات إما رشاً أو حقناً في جذع النخلة وذلك لمكافحة سوسة النخيل الحمراء والخنافس الأخرى خلال فترة الإزهار والإثمار. وبينت الدراسة أن بقايا مبيد الدايمثويت في الثمار الخضراء كانت 0.44 ملجم/كجم وذلك بعد 15 يوماً من الحقن ووصلت إلى 1.98 ملجم/كجم بعد 45 دقيقة من الحقن ثم أتبعها انحدار سريع. لم يكتشف بقايا الإندوسلفان والديكلوروفوس والكاربوسلفان في البلح على الرغم من حقنها في جذوع النخيل (Khan, et al. 2001).

وفي المملكة العربية السعودية درس (Kamel et al., 2007) سلوك تحلل مبيدات العناكب (Abamectin, Flufenoxuron, Amitraz) والمستخدم في مكافحة الأكاروسات على التمور حيث أجريت الدراسة خلال فترة نضج التمور وتحت الظروف الجوية والبيئية للمملكة العربية السعودية. ووجد الباحثون أن بقايا الأيايمكتين بعد 7 و14 يوماً من المعاملة كانت 0.03 و0.02 ملجم/كجم على التوالي وبالتالي فإن فترة ما قبل الحصاد (PHI) كانت 10 أيام عند قيمة MRL 0.03 ملجم/كجم حسب (FAO/WHO) أما المبيد Flufenoxuron فقد كانت كمية البقايا المكتشفة بعد 16 يوماً من المعاملة 0.25 ملجم/كجم وبعد 52 يوماً 0.07 ملجم/كجم وبعد 60 يوماً 0.03 ملجم/كجم وبالتالي كانت فترة ما قبل الحصاد (PHI) 50 يوماً عند قيمة MRL 0.1 ملجم/كجم. ومع مبيد الأميتراز فقد وجد أن كمية البقايا المكتشفة بعد 21 يوماً كانت 0.02 ملجم/كجم ولم يكتشف أي أثر للمبيد في التمور بعد 30 يوماً من المعاملة، وبالتالي كانت فترة ما قبل الحصاد (Pre-harvest Interval, PHI) 25 يوماً عند قيمة MRL 0.01 ملجم/كجم. وفي عام 2009م أجريت دراسة على بقايا المبيدات في تمور الرياض وتم بهذه الدراسة البحث عن مجموعة واسعة من المبيدات الحشرية مشتتة الفوسفورية العضوية والكلورية العضوية والبيروثرويدية

المزارع مباشرة وذلك من تمور أشجار النخيل التي خضعت للمعالجة مباشرة بالمبيدات الحشرية المعتمدة وزودت كل عينة ببطاقة تعريف، وتم تحديد تاريخ المعالجة والفترة الزمنية بين المعالجة وأخذ العينات، وأخذت العينات في هذه التجربة على أربع مراحل زمنية بعد العلاج بمدة (3 أيام، 10 أيام 20 يوم وبعد 90 يوم في مرحلة الرطب الجاهز للاستهلاك البشري)، وبحال اكتشاف وجود المبيد في مرحلة الرطب تؤخذ عينات المرحلة الخامسة بعد 110 يوم وهي مرحلة من التمور.

أخذت عينات كل مرحلة من كل اتجاهات النخلة المعالجة واعتبرت التمور المأخوذة من نخلة معاملة واحدة كعينة وترال النوى لكل عينة على حده وتفرم التمور باستخدام فرامه كهربائية ومن ثم تجانس العينة جداً باليد وبعد ذلك يؤخذ من كل عينة 3 تحت عينات وبوزن 25 جم وتوضع في أكياس بولي إيثيلين مع بطاقة البيانات الخاصة بالعينة. توضع العينات المحضرة في مجمدة (-20م°) حتى موعد تحضيرها للاستخلاص.

(4) استخراج العينات النباتية: Extraction of plant samples

استخلصت عينات التمور حسب طريقة (QuEChERS) (Lehotay, 2005) و تتلخص بالمرحلات التالية :

1- وزن 15 غ عينة داخل أنبوب تثقيل سعة 50 مل بعد طحنها لمدة 2 د بالـ Homogenizer.

2- أضيف 15 مل من الأسيتونتريل مع المجانسة لمدة دقيقة في الـ Homogenizer.

3- أضيف 6 غ من كبريتات المغنيسيوم اللامائية و 1.5 غ أسيتات الصوديوم اللامائية و نرج باليد لمدة دقيقة واحدة وبشدة.

4- تثقل الأنبوب على سرعة 5000 دورة/ د لمدة 1 د باستخدام (Centrifuge 5424, Eppendorf, Germany).

5- ينقل 2 مل من مستخلص الأسيتونتريل مع ضرورة تجنب الطبقة الزيتية في القمة إلى الأنبوب الدقيق للمثقلة والذي سعته 4 مل والمحتوي على 100 ملغ PSA و 100 ملغ C18 و 300 ملغ من كبريتات المغنيسيوم اللامائية ويتم الرج لمدة 1 د (عملية التنقية).

6- تثقل الأنبوب على سرعة 5000 دورة/ د لمدة 1 د

7- يتم رج المجموعة لمدة 20 ثانية ثم تثقل ويؤخذ الطور العلوي للتحليل.

(5) تقييم كفاءة الاستخلاص: Fortification Test

تمت العملية باختيار عينات من تمور النخيل غير مرشوش بالمبيدات وخضعت لكشف أولي لخلوها من المبيدات وذلك باستخلاصها ومن ثم حقن المستخلص في GC MS (GC/MS Perkin) (Elmer Clarus 600) وبحال كانت النتائج الأولية تشير إلى عدم وجود المبيدات في التمور المختارة تعتمد لاختبارات كفاءة الاستخلاص، وحيث خضعت عينات التمور النظيفة لنفس مراحل الاستخلاص والتحضير المطلوب القيام بها على

من دخول الكائنات الممرضة. ونقاط الثقوب المتعددة غير مرغوب فيها، 4) يجب تحديد كميات المبيدات المحقونة في كل ثقب، حسب طول النخلة.

هدفت دراستنا هذه لمعرفة سلوك المبيدات المستخدمة بالحقن في النخيل ومدى وصولها للثمار من مرحلة العقد حتى التمر بالإضافة لتحليل بقايا المبيدات في عينات عشوائية من تمور مأخوذة من نخيل محقون من قبل الوزارة ضمن الحملة الوطنية لمكافحة سوسة النخيل الحمراء في الإحساء، المملكة العربية السعودية.

طرق ومواد البحث: Material and Methods

(1) أماكن جمع العينات: Experimental location

حددت مواقع الحقول المعاملة، وبالتعاون مع وزارة الزراعة (مديرية الزراعة بالأحساء)، والتي أخذ منها العينات وذلك من النخيل المعامل علاجياً.

(2) عينات التمور: Dates Samples

جمعت 15 عينة من التمور من المزارع مباشرة وبواقع 1000 غ لكل عينة من نخلة واحدة مستقلة، ويتم تحديد مواقع العينات باستخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) وذلك من تمور النخيل الذي خضعت لبرنامج الحقن بالمبيدات الجهازية المعتمدة لموسم (2014/2013م) بواسطة جهاز الحقن

(TREEVITAL ENDOPALM PROFETIONAL 2010, Italy) والمستخدم بالحملة الوطنية لمكافحة سوسة النخيل (شكل، 1)، مع مراعاة التأكد من أن أشجار النخيل لم تعامل بالمبيدات من قبل المزارعين خلافاً لحملة الوزارة. وزودت كل عينة ببطاقة تعريف حدد فيها تاريخ أخذ العينة، وموقع الحقل الذي أخذت منه العينة، وأخذت العينات من ثلاث حقول على الأقل ومن 5 اشجار نخيل معاملة حقناً في كل حقل. نقلت العينات في نفس اليوم للمعمل وتجانس كل عينة بعد إزالة النوى منها، ومن ثم تقسم إلى 3 تحت عينات بوزن 25 جم لكل عينة وتحفظ في المجمدة على حرارة (-20م°) لحين الاستخلاص.

(3) عينات من تمور النخيل المعاملة بتجربة دراسة انتقال المبيدات إلى الثمار :

أجريت التجارب على أشجار النخيل المصابة وبالتعاون مع مديرية الزراعة مع تحديد مواقعها بواسطة GPS وتاريخ المعاملة بحيث تحقق بالطريقة المتبعة من قبل وزارة ولكن تحقق بنوع واحد من المبيدات المستخدمة في تركيبية الحقن المعتمدة بالحملة الوطنية لمكافحة سوسة النخيل، وأعتمد بالبحث مبيد Cypermethrin وهو من المجموعة الكيميائية (Pyrethroid insecticides)، ومن مجموعة المبيدات الفسفورية العضوية (Organic phosphorous) (methidathion) اعتمد بالبحث المبيد methidathion، ومن مجموعة مبيدات (NeoNecotinoids) (Acedin) اعتمد مبيد Imidacloprid. كررت التجربة على 4 أشجار لكل مجموعة من المبيدات المختبرة. أجريت التجربة على أشجار نخيل ضعيفة الإصابة وعولجت قبل عقد الأزهار، خلال فترة نمو الثمار). جمعت عينات التمور من

Clarus 600 مع الكاشف (MS)، مزود بعمود شعري (Elite-5MS, 30 meter, 0.25 mm ID, 0.25 μ m df) ببطول 30 م، وفرن العمود ببرمج على برنامج حراري مدته 12 دقيقة، يبدأ من 80 م° حتى 290 م° وبزيادة منتظمة بالحرارة بمعدل 1:30 م°/دقيقة، يحتفظ بالحرارة العليا لمدة 5 دقيقة. حرارة قسم الحقن (Injection part) 250 م° ومعدل تدفق الغاز الحامل (Carrier Flow Set) 1.00 (point) مل/دقيقة يتم الحقن باستخدام الحاقن الألي (Auto sampler)

النتائج والمناقشة:

كفاءة طريقة الاستخلاص والتنقية للعينات:

عينات التمور من النخيل المعامل وعينات السوق، وذلك بعد إضافة (2000 ppb) من مبيد methidathion و (3000 و 5000 ppb) من مبيد cypermethrin و (1000 و 2000 ppb) من مبيد Imidacloprid المستخدمة بالحقن في النخيل، ومن ثم تحقن العينات المستخلصة في جهاز الكروماتوغرافيا الغازية مطياف الكتلة للتحديد الكمي للبقايا وبناءً عليه بحسب معدل الاسترجاع (Recovery rate) لتقييم كفاءة الطريقة المعتمدة.

(6) الكشف عن متبقيات المبيدات : Detection of Pesticide residues

تم الكشف عن متبقيات المبيدات باستخدام أجهزة الكروماتوغرافيا الغازية (GC/MS Perkin Elmer)

الجدول (1) معدل الاسترجاع للمبيدات المختبرة باستخدام طريقة (QuEChERS) للاستخلاص والتنقية للعينات

Recovery test			
Recovery Rate (70-120 %)	Recovered concentration (ppb)	spiked Concentration (ppb)	Insecticide
103.35	2066.99	2000	Methidathion
82.15	2464.6	3000	Cypermethrin
87.51	4375.4	5000	Cypermethrin
89.98	899.8	1000	Imidacloprid

مبيد Imidacloprid جهازيان أما مبيد Cypermethrin فهو ملامسة، لم تلاحظ أية متبقيات للمبيدات الجهازية المستخدمة في ثمار العينات المختبرة، أو أن الكميات صغيرة جدا وتحت حدود الكشف. هذا وقد وجد البراهيم و حجار (2014) عدم وجود أية متبقيات لمبيد Imidocloprid في سعف الأشجار التي حققت بهذا المبيد، بينما وجدت تراكمات 15 ملغ / كلف في سعف أشجار بعد 24 ساعة من الحقن بمبيد Acephate وارتفع هذا التركيز ووصل إلى 39 ملغ / كلف بعد سبعة أيام، ولم تكتشف أية متبقيات له بعد 20 يوم من الحقن، وتختلف تركيز متبقيات المبيدات باختلاف أجزاء النبات. وهذا يتوافق مع ما وجدته (Romeh, A. et al., 2009) بأن تركيز المبيد Imidacloprid بالأوراق أكبر مما هو عليه في الثمار. وكذلك وجد (AI- al. (2001, 2002) Rajab, et ان تركيز مبيد Dimethoate في أوراق العنب 265.8 مغ/كغ بينما في الثمار كانت 2.79 مغ/كغ أي بأقل بحوالي 100 ضعف مما هو عليه في الأوراق، كما وجدوا أن بقايا مبيد Deltamethrin في الأوراق كان 6.26 مغ/كغ وفي الثمار 0.037 مغ/كغ أي أقل حوالي 200 ضعف مما هو عليه في الأوراق. وفي نبات الطماطم بينت نتائج (AI-Sayeda (2006) وجود نسبة 69-85% من مبيد Imidocloprid في أوراق الطماطم و 0.26-2.1% في الثمار، هذا ربما يفسر عدم اكتشاف المبيدات في الثمار وذلك لان الكميات المكتشفة بالسعف في دراسات سابقة كانت ضئيلة جداً. هذا وفي دراسة حديثة قام بها (Abd Rabou, et al., 2015)

أظهرت نتائج عملية تقوية العينات بتركيزات معلومة ومتوافقة مع البقايا الممكن تواجدها بالعينات ان معدلات الاسترجاع عالية وذلك بعد خضوع العينات لعمليات الاستخلاص والتنقية المطبقة على العينات المختبرة، حيث كان متوسط معدل الاسترجاع لكميات المبيدات المضافة لعينات دراسة كفاء طريقة الاستخلاص عن طريق حساب معدل الاسترجاع ضمن الحدود المقبولة علميا كما هو موضح بالجدول (1) وتكون الطريقة معتمدة ومقبولة عندما يكون معدل الاسترجاع ما بين 70 – 120%.

اختبارات سلوك المبيدات المحقونة في الثمار:

أجريت التجارب على أشجار النخيل المصابة بحيث تحقن بعد عقد الأزهار، خلال فترة نمو الثمار وبالطريقة المتبعة من قبل وزارة البيئة والمياه والزراعة السعودية ولكن حققت بنوع واحد من المبيدات البيروثرويدية وهو مبيد Cypermethrin، وحققت مجموعة اشجار أخرى بمبيد فسفوري عضوي واحد واستخدم مبيد Methidathion، وحققت مجموعة ثالثة من أشجار النخيل بمبيد من مجموعة NeoNecotinoids واستخدم مبيد Imidacloprid. وهي المبيدات المستخدمة في حملة مكافحة السوسة من قبل الوزارة. أجريت التجربة على 4 مكررات كل شجرة اعتبرت مكرر وذلك لكل مجموعة من المبيدات المختبرة. أظهرت النتائج عدم وصول المبيدات المحقونة إلى الثمار كما هو موضح في الجدول (2) منذ اليوم الثالث للحقن وحتى مرحلة التمر، على الرغم من أن كلا من مبيدي Methidathion و

الجدول (2) سلوك مبيدات ميثيداثيون وسايبرمثرين واميداكلوربيد والمحقونة كلا على حدة في أشجار النخيل ومدى وصولها للثمار.

MRL (ppm)*	النتيجة (Result)		زمن أخذ العينة بعد الحقل
	التركيز (ppm)	المبيد	
0.02 ppm	ND	Methidathion	بعد 3 يوم
0.5 ppm	ND	Cypermethrin	
0.5 ppm	ND	Imidacloprid	
0.02 ppm	ND	Methidathion	بعد 10 يوم
0.5 ppm	ND	Cypermethrin	
0.5 ppm	ND	Imidacloprid	
0.02 ppm	ND	Methidathion	بعد 20 يوم
0.5 ppm	ND	Cypermethrin	
0.5 ppm	ND	Imidacloprid	
0.02 ppm	ND	Methidathion	طور الرطب
0.5 ppm	ND	Cypermethrin	
0.5 ppm	ND	Imidacloprid	
0.02 ppm	ND	Methidathion	طور التمر
0.5 ppm	ND	Cypermethrin	
0.5 ppm	ND	Imidacloprid	

ND : أقل من حد الكشف للطريقة التي استخدمت في نفس ظروف تحليل العينات (LOQ) Limit of quantification لمبيد Methidathion (5 ppb) ومبيد Cypermethrin (20 ppb) و Imidacloprid (10 ppb) حسب دستور الغذاء العالمي (FAO/WHO) MRL*

[/http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/pestres/pesticides/en](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/pestres/pesticides/en)

الجدول (3) بقايا المبيدات في عينات من تمور جمعت مباشرة من الحقل موسم 1434 هـ من نخيل حقت بالمبيدات من قبل وزارة الزراعة السعودية.

ملاحظات			No.
التركيز (ppb)	المبيد Pesticide	Pesticides	
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	1
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	2
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	3
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	4
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	5
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	6
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	7
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	8
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	9
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	10
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	11
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	12
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	13
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	14
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid	15

الجدول (4) بقايا المبيدات في عينات من تمور جمعت مباشرة من الحقل موسم 1435 هـ من نخيل حقت بالمبيدات من قبل وزارة الزراعة السعودية.

ملاحظات				No.
التركيز (ppb)	المبيد Pesticide	Pesticides		
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		1
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		2
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		3
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		4
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		5
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		6
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		7
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		8
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		9
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		10
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		11
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		12
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		13
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		14
مطابقة	ND	Carbosulfan, Cypermethrin, Imidacloprid		15

ND : أقل من حد الكشف للطريقة التي استخدمت في نفس ظروف تحليل العينات (Limit of quantification (LOQ) لمبيد أميداكلوربيد (10 ppb) و سيبرمثرين (20 ppb) كاربوسلفان (10 ppb))

acephate المحقونين في جذع النخلة، حيث لم يكتشف مبيد Imidacloprid في سعف النخيل أما مبيد acephate فقد أكتشف في سعف النخيل بعد 24 ساعة من الحقن وبتركيز 15 ملغ/كغ وارتفع تدريجياً حتى اليوم السابع وكانت الذروة بتركيز 39 ملغ/كغ ولم يكتشف بعد 20 يوم من الحقن.

بقايا المبيدات في تمور عينات عشوائية جمعت من أشجار محقونة:

أظهرت نتائج التحليل لـ 15 عينة من التمور جمعت من المزارع مباشرة سنويًا وذلك لعامي 1434 و 1435 ومن تمور النخيل الذي خضع لبرنامج الحقن بالحملة الوطنية وعوملت حقناً بتركيب المبيدات الجهازية (Carbosulfan، Cypermethrin، Imidacloprid) المعتمدة لموسم (2013/2014م)، عدم وجود أية متبقيات للمبيدات المستخدمة في الحملة في عينات التمور المحللة وهذا يدل على أن انتقال المبيدات للثمار كان ضعيفاً أو معدوماً وذلك كما بينت دراسة سلوك المبيدات المدروسة والتي حقن كل واحد منهم على حده أعلاه بالإضافة إلى أن سياسة الحملة هي إيقاف عملية الرش والحقن قبل بداية إزهار أشجار النخيل وتلقيح النخيل.

لمبيدات حقت في جذع النخلة لمكافحة سوسة النخيل في جمهورية مصر، وأظهرت نتائج التحليل أن بقايا المبيدات المستخدمة، في حقن أشجار النخيل، كانت أقل بكثير من الحدود المسموح بها بعد 15 و 30 يوم من الحقن كانت أقل بكثير من قيمة الحدود العظمى المسموح بها بالتمور (MRLs) حيث كانت بقايا Chlorpyrifos $\mu\text{g}/\text{kg}$ 5.5 بعد 15 يوم وانخفضت إلى 4.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ بعد 30 يوم من الحقن، أما المبيد Diazinon فكانت البقايا 1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ بعد 15 يوم ولم تكتشف في التمور بعد 30 يوم. بينما المبيد Fipronil لم تكتشف بقاياه في الثمار لا بعد 15 ولا 30 يوم من الحقن. وهذه النتيجة ربما تختلف مع النتائج التي حصلنا عليها من جهة أنها اظهرت وجود المبيدين Chlorpyrifos و Diazinon بعد 15 يوم من الحقن ولكن بكميات قليلة جداً أقل بـ 10 مرات من قيمة MRLs بالتمور ولكن هذه النتيجة تفسر وتؤيد نتائجنا بحيث ان Diazinon لم يكتشف بعد 30 يوم بينما Chlorpyrifos اكتشف وبكميات أقل مما وجد بعد 15 يوم أما المبيد Fipronil لم يكتشف أبداً في الثمار في كلتا الفترتين بعد 15 و 30 يوم من الحقن بجذع النخلة، وهذا يفسر ان التركيب الكيميائي وخواص المبيد لها دور في جهازيته وثباتيته وحركيته داخل جذع النخلة بعد الحقن وبالتالي وصوله للثمار، وهذا توافق مع ما وجد البراهيم وحجار (2014) على مبيد Imidacloprid و

السعودية، لمكافحة سوسة الحمراء سواء اكانت بمرحلة البليح أو التمور، وذلك عندما درس سلوك المبيدات المستخدمة بالحملة بعد حقن كل مبيد على حده في جذع النخلة، وكذلك الأمر لم تكتشف أية بقايا للمبيدات في عينات التمور المأخوذة عشوائياً من أشجار محقونة بالمبيدات.

Al-Rajab, A. J, Hajjar, M. J., Ghanem I. (2001). Study of persistence residues of dimethoate and deltamethrin on grape in Hamah in Syria J. Damascus Unive. For Agric. Scie. 17:2 pp 86-97.

Al-Sayeda H. (2007). Transfert d'un insecticide systémique, l'imidaclopride, chez la tomate : implication du transport phloémien , These Doctorale, L'Institute national polytechnique de Toulouse, École doctorale : SEVAB.

Codex Alimentarius, International Standards. (FAO/WHO). Pesticide residues in food and feed.

<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/pestres/pesticides/en/> access in 20-10-2015

De la Parra, A.S. and J.S. Calderon. (1992). Original technique for liquid injuid injection in tree trunk. Proc. of Second World Avocado Congress, pp. 199-203.

El-Saeid, M. H, and S. Al-Dosari. (2010). Monitoring of pesticide residues in Riyadh dates by SFE, MSE, SFC, and GC. Arabian Journal of chemistry. 3(3): 179-186.

FAO., FAOSTAT, 2003.
<http://www.fao.org/arabic/newsroom/news/2003/24439-ar.html> access in 11-1-2015

Filer, T.H. (1973). Pressure apparatus for injection chemicals into trees. Plant Disease Reporter. 57 (4): 338-341.

Harrell, M. (2007). Chapter 5 – Tree injections and implants. pp. 32-34 In: V. Krischik and J. Davidson (eds.). IPM (Integrated Pest Management) of Midwest Landscapes. University of Minnesota. Online at
<http://www.entomology.umn.edu/cues/ipmb ook.htm>

الخاتمة

أثبتت هذه الدراسة عدم وجود أية متبقيات للمبيدات المستخدمة في الحملة الوطنية لمكافحة سوسة النخيل بالإحساء في حقن اشجار النخيل، قبل فترة الإزهار من قبل وزارة البيئة والمياه والزراعة، في المملكة العربية

المراجع

Abd Rabou. E. H, S. F. Elsharabasy and W.L. Abouamer. (2015). Estimation of insecticide residue in date palm fruits after controlling the red palm weevil. International journal of food and nutritional sciences. 4(5): 27-31.

Abraham, V.A. and P.S. Vidyasagar. (1992). Strategy for Control of Red Palm Weevil of Date Palm in the Kingdom of Saudi Arabia, Consultancy report Submitted to the Ministry of Agriculture and Water, Kingdom of Saudi Arabia, p. 36.

Al Samarrie A.I. and Abo Akela A.. (2011). Distribution of injected pesticides in date palm trees. Agric. Biol. J. N. Am., 2011, 2(12): 1416-1426.

Al-Bowarthan, M. bin Ali. (2011). Highly toxic pesticides used in Ahsa date farms: Study. ARAB NEWS,
<http://www.arabnews.com/node/383176>

AL-Jboory, I.J., Al-Samarriah, A.I., Whaib J.F. and Ahmed, W.A. (2001). Evaluation of thiamethoxam in different application techniques to control dubas bugs. Arab J. Plant Prot. 19(2): 107-112.

Al-Rajab, A. J, Hajjar, M. J., Ghanem I. (2002). A Study on the Persistence of Dimethoate and Deltamethrin Residues on Grape Leaves under Syrian Climatic Conditions The persistence of two insecticides (Dimethoate and Deltamethrin) on grape leaves under the local Syrian climates, Arab Journal of Plant Protection : 20 (2):. 126-130 .

pesticide residues in dry fruit nuts. *Journal of Environmental Biology*. 31(5): 705-707.

Romeh Ahmad A., Mekky T., Ramadan R., Hendawi M. Y. (2009). Dissipation of Profenofos, Imidacloprid and Penconazole in Tomato Fruits and Products, *Bull Environ Contam Toxicol* 83:812-817

Schmidt, E. (1988). Trunk injection: A method of pest control in trees without pollution. Application Advisory Service, AG 8.12, CIBA-GEIGY Ltd, Basle, Switzerland.

Schreiber, L.R. (1969). A method for the injection of chemicals into trees. *Plant Disease Reporter*, 53(9): 764 –765.

Vidyasagar, P.S.P.V., A.A. Saihati, O.A. Mohanna, A.I. Subbei and A.M. Abdul Mohsin. (2000). Management of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv., a serious pest of date palm in Al Qatif, Kingdom of Saudi Arabia. *Journal. Plantation Crops*. 28(1):35-43.

العبدالمحسن، عبدالمحسن محمد. (1988). التسجيل الأول لسوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية. الزراعة في العالم العربي. 3 (9): 15-16. وزارة الزراعة، المملكة العربية السعودية- الإحصاء 1427هـ

<http://www.moa.gov.sa/public/portal>

وزارة الزراعة، المملكة العربية السعودية " 25 ربيع أول 1432هـ www.moa.gov.sa/public/portal

البراهيم، سلمان محمد والحجار، محمد جمال تيسير (2014). فاعلية الحقن لمكافحة سوسة النخيل الحمراء بالإحساء، أطروحة ماجستير، جامعة الملك فيصل.

Idris, A.S; S. Ismail; D. Ariffin and H. Ahmad. (2004). Prolonging the productive life of Ganoderma-infected palm with hexaconazole. *MPOB Information Series*. MPOB TT No. 214, 4 pp.

Kamel, A., S. AlDosary, S. Ibrahim, M.A. Ahmed.(2007). Degradation of the acaricides abamectin, flufenoxuron and amitraz on Saudi Arabian Dates. *Food Chemistry*. 100(4): 1590-1593.

Khan, A.J, K.M. Azam and S.A. Razvi. (2001). Pesticide residues analysis of date palm fruits by gas chromatography mass spectrophotometry. *Proc. Second International Conference on Date Palms (Al-Ain, UAE, March 25-27, 211-215.*

Lehotay. S.J., Kok.A.D., Hiemstra.M., and Bodgraven. P. (2005). Vegetables of Fast and Easy Method for the Determination of Residues form 229 Pesticides in Fruits and Vegetables using Gas and Liquid Chromatograph and Mass Spectrometric Detection. *JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL VOL. 88, NO. 2,2005* 595.

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

Mansour, S.A. and M.S. Al-Hassan. (1985). Determination of Residues of pirimiphos-methyl and some of its degradation products in dates. *Journal of Pesticide Science*. 10(1): 7-10.

Pandey, P., R.B. Raizada and L.P. Srivastava.(2010). Level of organochlorine

Determination of insecticide residues on samples of treated date palms infested with the Red Palm Weevil (RPW), *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae), and dates collected from Al-Hassa`s market, Saudi Arabia

M. Jamal Hajjar*, Mohamed S. Al-Saikhan, and Housin M. Al-Ali

College of Agricultural and Food Sciences, King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia

Abstract

These experiments were conducted in 2013-2014 seasons in order to study the behavior of a group of pesticides used in the national campaign of injecting the trunk of infected palm trees, and investigating the residues of these insecticides in date's fruits. The insecticides were used to control the red palm weevil at Al-Hassa region, and supported by the Saudi Ministry of agriculture were the Thriguard formula (flusilazole 5% 5 ml/litre) , dozer (carboslfan 12.5% + 10% imidacloprid + Zeta cypermethrin 1%) 5 ml/l and azhdar (azadirachtin 5 ml/l). Where the injection was conducted under pressure ranged from, 0.5 to 3 bars. Determination of pesticide residues in fruits from the date palms were injected with insecticides used in the national campaign of control red palm weevils was carried out on date's fruits taken directly from treated trees after two months of treatment. It was also studied the persistence and kinetics of the insecticides used in the injection treatment by conducting three experiments in each one single insecticide of the formula Dozer was injected in the trunk after stage of blossoming in order to study the movement of the pesticide and arrival into fruits. Samples of fruit were taken for a period of four months from the date of the injection at intervals of 3, 10, and 20 days of injections and then 90 days at Routab (the mature stage of fruit) and finally at 110 day the stage of date fruits. five replicates were used (Palm tree as one replicate) with each treatment and consider each separately injected insecticide as treatment. Insecticides that were used are (Mithdathion 4%, Cypermethrin 1% imidacloprid 200 g/l). Samples of 1 kg from each replicate of each treatment were collected for extraction and analysis of the extracts in GC MS in pesticide residues laboratory at Eastern district municipality, AL-Dammam.

This study revealed that the insecticides used in the campaign did not have an adverse effect on the fruits and did not detected in any sampling stages of the date palm fruits. However, all samples of dates were collected from treated trees by ministry of Agriculture (MOA) in field showed that none of the samples were contaminated with the pesticides were used in the injection treatment campaign.

Keywords: Insecticide residues, dates, insecticides, injection treatment, red palm weevil, Al-Hasa, Saudi Arabia