تأثير بعض العوامل الإحيائية والكيميائية في مكافحة حشرة حفار أوراق الطماطة (Lepidoptera: Gelechiidae) *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)

عمار كريم خضير الجسمان

كلية الزراعة – جامعة القاسم الخضراء

ammarjasmann@yahoo.com

الخلاصة:

أجريت الدراسة للمدة من10\١٠\٢٠١٥ إلى 1 / 6 / 2016 في كلية الزراعة جامعة القاسم الخضراء لغرض دراسة تأثير بعض عوامل المكافحة الإحيائية والكيميائية في مكافحة حشرة حفار أوراق الطماطة *Tuta absoluta* . حسبت الكثافة العددية للكاملات باستخدام المصائد الفرمونية فقد بلغت ذروتها في بداية شهر نيسان إذ بلغت 98.4 بالغةامصيدة وبعدها بدأت الكثافات بالتراجع إلى نهاية شهر مايس حيث بلغت الكثافة 22.5 بالغةامصيدة .

وأشارت اختبارات المكافحة الإحيائية والكيميائية المختبرية أيضا إلى تفوق المبيد الكيميائي Prochlaim والمبيد الإحيائي Spinosad ومستخلص زيت النيم Neem Oil في نسب القتل إذ بلغت88.77 ، 84.26 و 83.73 % على التوالي . أما اقلها كان في منظم النمو Admeral التي بلغت نسبة القتل 17.00 %. وإن لطول المدة الزمنية تأثيراً معنويا على هلاك الآفة حيث وجد إنه بعد ١٥ يوما من المعاملة حققت أعلى نسبة هلاك بلغت 77.45% مقارنة بالأيام الأخرى .

أما بالنسبة لمستخلص الحنظل بتراكيزه الثلاثة ومستحضر الفطر *Trichoderma harzianum* فقد أعطت فعالية اقل مقارنة مع باقي المعاملات وإن أعلى نسبة هلاك لليرقات كانت بعد مرور ١٥ يوما من إجراء عملية الرش إذ بلغت (87.00، 74.00 ، 64.67 و 63.67)% لكل من مستخلص الحنظل ١,٨ ، مستخلص الحنظل ١,٢ ، الفطر *T. harzianum* و مستخلص الحنظل 0.6 على التوالي .

الكلمات المفتاحية : حفار أوراق الطماطة ، الحنظل ، زيت النيم ، بروكليم ، سبينوساید

The Effect of Some Biological and Chemical Agent to Control the Tomato Leaf Miner *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae)

Abstract

This study was conducted for the period from 10 \ 10 \ 2015 to 01/06/2016 in the College of Agriculture/AL-Qasim Green University for to study the influence of some biological and chemical control to control the Tomato Leaf Miner *Tuta absoluta*. Highest Adults density calculated by using Pheromone traps has densities peaked at the beginning of April, with 98.4 adults\ trap and then began to decline to the end of May, it was 22.5 adult \ trap.

Also the biological control and chemical tests in laboratory referred to the superiority of the chemical pesticide Prochlaim , bio-pesticide Spinosad and extract Neem Oil in mortality ratio reaching 88.77, 84.26 and 83.73% respectively. The lowest mortality ratio was in growth regulator Admeral , which amounted to 17.00%. So as the length of time treatment a significant effect after 15 days of treatment reached the highest mortality ratio was 77.45% compared to the other days.

As for the extract of *Citrullus colocynthis* in three concentrations and fungus *Trichoderma harzianum* it was less effective compared with other treatments, and a mortality ratio of the loss of larvae was after 15 days after the spraying process as it was (87.00, 74.00, 64.67 and 63.67)% for each of the *C. colocynthis* extract 1.8 , *C. colocynthis* extract 1.2, *T. harzianum* and *C. colocynthis* extract 0.6 respectively.

Key wards : *Tuta absoluta*, *Citrullus colocynthis* , Neem Oil, Prochlaim, Spinosad

المقدمة

الطماطة *Lycopersicon esculentum* L من محاصيل الخضر الأكثر شيوعاً في معظم إنحاء العالم وتزرع على نطاق واسع في كثير من بلدإن العالم وتعد من محاصيل الخضر الأساسية في التغذية عند معظم الشعوب (عبد العال وآخرون، ١٩٧٧). تحتوي الطماطة على كمية لا بأس بها من المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية فضلا عن انها مصدر لبعض الفيتامينات مثل فيتامين A، C، B_1، B_6 وعناصر معدنية مثل الكالسيوم والفسفور والحديد، وتزرع الطماطة داخل البيوت المحمية والحقول المكشوفة (السيد، ٢٠٠٦). ويصاب هذا النبات بالعديد من الأمراض والآفات الحشرية ومنها حشرة حفار أوراق الطماطة أو تسمى حشرة عثة الطماطة الامريكية الجنوبية *Tuta absoluta* من رتبة Lepidoptera عائلة Gelechiidae، التي تعد من الآفات التي إنتشرت حديثا كآفة رئيسية لكثير من أنواع العائلة الباذنجإنية بالأخص محصول الطماطة إذ سجلت كآفة وافدة للعراق عام 2009(Russell IPM، ٢٠٠٩). الموطن الأصلي لها قارة أمريكا الجنوبية وبالتحديد بيرو ثم إنتشرت في عموم دول القارة وبعدها إنتقلت إلى دول أوربا ابتداء بأسبانيا عام 2006 إذ سجلت خسائر كبيرة في محصول الطماطة وحولتها من بلد مصدر للطماطة إلى بلد مستورد ثم إنتشرت في فرنسا وايطاليا والبرتغال واليونان وهنغاريا وبعدها معظم دول حوض البحر الأبيض المتوسط مثل ليبيا وتونس ومصر والسودان والمغرب و سوريا والأردن ولبنان وتركيا ثم السعودية والبحرين والعراق (EPPO ،2016). إن الإنتشار السريع لحفار أوراق الطماطة واستمرار إنتقالها بين دول العالم المنتجة للطماطة يعد أعظم تهديد لإنتاج الطماطة وتجارتها , إذ أصبحت هذه الحشرة من أكثر الآفات خطورة على الطماطة في المناطق التي هاجمتها و بالرغم من قوانين وتشريعات دوائر الحجر الزراعي المتشددة في تلك الدول إلا إنها وجدت في محطات تعبئة ثمار الطماطة وثمار الطماطة المشحونة في السفن (EPPO ،2010a). وقد وجد إن هذه الحشرة تسبب خسائر اقتصادية كبيرة في الإنتاجية وصلت ما بين 80- 100 % في الحقول المكشوفة والبيوت المحمية (Ferrara وآخرون،2011). تفضل الإناث وضع بيضها على الأوراق بنسبة كبيرة وأيضا على الأزهار ولاسيما الأوراق الكأسية والثمار الخضراء (Estay،٢٠٠٠). الدور الضار لهذه الحشرة هي اليرقة إذ تعمل اليرقات إنفاقا نتيجة تغذيتها على طبقة الميزوفيل في أوراق المحصول مما يؤثر على عملية التركيب الضوئي فضلا عن الثقوب التي تحدثها في السيقان والثمار التي سرعان ما تصاب بالعفن نتيجة لفعل المسببات المرضية (عزيز، 2012) . وبناءاً على ماتقدم فقد أجريت هذه التجربة لبيان فاعلية بعض عناصر المكافحة الحيوية والكيميائية في مكافحة حشرة حفار أوراق الطماطة *T. absoluta* والتي قد يكون لها دور مهم في الحد من إنتشارها.

المواد وطرق العمل

تشخيص الحشرة : جمعت الحشرات البالغة من البيوت البلاستيكية لمحصول الطماطة المصابة بحشرة *T. absoluta* في كلية الزراعة \ جامعة القاسم الخضراء . جمعت البالغات من المصائد الفرمونية وحفظت الحشرات في علب بلاستيكية ومن ثم أرسلت إلى متحف التاريخ الطبيعي في بغداد لتأكيد التشخيص وشخصت من قبل أ .د.محمد صالح عبد الرسول.

حساب الكثافة العددية لبالغات حشرة *T. absoluta* باستخدام المصائد الفرمونية: تم حساب الكثافة العددية لبالغات حشرة *T. absoluta* في الموسم الزراعي 2015 - 2016 في البيوت البلاستيكية التابعة لكلية الزراعة – جامعة القاسم الخضراء حيث استخدمت المصائد الفرمونية نوع Delta الجاذبة للذكور(شكل رقم 1) والتي تم الحصول عليها من دائرة وقاية المزروعات – مديرية زراعة بابل في جذب الحشرة واصطيادها

وهي من إنتاج شركة . Russel IPM يعتمد هذا النوع من المصائد على صيد الحشرات بوساطة الفرمونات الجنسية وتقوم بجذب ذكور حشرة *T.absoluta* وهذه المواد الفرمونية توجد فوق قطعة كارتونية لاصقة في قاعدة المصيدة تعمل على التصاق ذكور الحشرة عليها. إذ نصبت مصيدة أمام مقدمة ومؤخرة كل بيت بلاستيكي على ارتفاع 50 سم وتم اختيار ثلاثة بيوت بلاستيكية مزروعة بنبات الطماطة ، وضعت المصائد بتاريخ ٢٠١٥\١٠\١٠ أُخذت القراءة في البيوت البلاستيكية بعد مرور 48 ساعة من نصبها في البيت البلاستيكي واستمر حساب عدد البالغات في المصيدة مرتين بالشهر إلى نهاية الموسم في 1/ 6/ 2016 مع مراعاة استبدال الفرمونات الحشرية الجاذبة والقطعة الكارتونية اللاصقة بعد كل قراءة.

شكل (1) مصيدة فرمونية

تهيئة المبيدات الإحيائية والكيميائية :

١. الفطر *Trichoderma harzianum*: أستخدم بشكل مستحضر جاهز للاستخدام يعمل كمبيد حشري ميكروبي (بيوكونت ت) بشكل مسحوق قابل للبلل مصنع من قبل شركة البركة

لمستلزمات الزراعة العضوية – الأردن والمادة الفعالة هي الفطر *Trichoderma harzianum* ويحتوي كل غرام على$10x19^7$ بوغ حضر بإذابة 2,5 - 2 غم /لتر ماء.

2. مستخلص زيت النيم Neem Oil وهو زيت مستخلص من بذور شجرة النيم والمادة الفعالة بالزيت هي الـ Azadirachtin ويستعمل بنسبة 1 – 2 مل / لتر ماء من إنتاج شركة Russell .

3. مستخلص ثمار نبات الحنظل *Citrullus colocynthis* جمعت ثمار نبات الحنظل الشكل (2) من محطة كهرباء المسيب الحرارية في منطقة المسيب\ محافظة بابل، حيث ينمو النبات طبيعيا على جوانب الطرق المرصوفة بالحصو داخل المحطة وكانت جافة مع النبات بأكمله.

استخرجت البذور من الثمار وطحن اللب مع القشرة للحصول على مسحوق ناعم وحفظ في أكياس نايلون في الثلاجة لحين الاستعمال. وقد شخص النبات في الهيئة العامة للبحوث الزراعية \ ابو غريب من قبل د. عمر خليل رمان .

شكل (2) ثمار نبات الحنظل

4. منظم النمو Admeral 10 EC مركز مستحلب والمادة الفعالة Pyriproxyfen 10%
حضر بإضافة 25 - 75 مل / لتر ماء من إنتاج شركة sumitomo chemical co.,Ltd. اليابانية.

5. المبيد الإحيائي Spinosad وهو مستحضر تجاري يحتوي على 25 % من المادة الفعالة Spinosad A و Spinosad D والناتجة من التخمر لبكتريا *Sacharopolyspor spinosa* من إنتاج شركة Dow Agro scienceالأمريكية وبمعدل 0.25 مل/لتر ماء رشا .

6. مبيد بروكليم Prochlaim 5 SG مبيد حشري ينفرد بسرعة الإختراق و قدرته التخزينية العالية داخل أنسجة النبات فيحمى النبات من الداخل والخارج للقضاء على ديدان وناخرات الأوراق والثمار التي تصيب كثير من محاصيل الخضر والفاكهة. منتج من قبل شركة Syngenta السويسرية والمادة الفعالة 50 غم لكل كيلوغرام Emamectin benzoate والباقي مواد خاملة ويحضر محلوله بإذابة 1 - 3 غم من المبيد لكل 1لتر ماء.

تحضير المستخلص الكحولي لثمار نبات الحنظل

حضر المستخلص الكحولي لثمار نبات الحنظل في مختبرات الهيئة العامة للبحوث الزراعية قسم وقاية النبات بإتباع طريقة (Harborne ، ١٩٨٤) باختيار مذيب عضوي قطبي هو الكحول الاثيلي. أخذت الثمار وسحقت لاستخراج البذور منها ثم طحن لبها وقشرتها جيدا بمطحنة كهربائية نوع Toshiba للحصول على مسحوق ناعم جدا . أخذ ٢٠٠غم من المسحوق ووضع في دورق زجاجي سعته ١٠٠٠مل وأضيف إليه ٤٠٠ مل من الكحول الاثيلي ٨٠% عند درجة حرارة الغرفة. رج النموذج عدة مرات ثم ترك لمدة ٤٨ ساعة مع تكرار عملية الرج بين مدة وأخرى ثم رشح المستخلص باستخدام قمع ترشيح سدت فوهته بقطن طبي وكررت العملية لغرض التخلص من الأجزاء النباتية الدقيقة . قصر الراشح باستخدام كمية مناسبة من الكاربون المنشط وذلك للتخلص من اللون النباتي وجرى تركيز الراشح باستخدام جهاز المبخر الدوار المزود بمضخة سحب Rotary evaporator with vacuum وعلى درجة حرارة ٤٠–٥٠ مْ للحصول على المادة الجافة والتي وضعت في قنينة زجاجية علمت بأسم المادة المستخلصة والجزء المستخلص ثم حفظت في الثلاجة لحين إجراء عملية التقييم الحيوي لها . ولغرض اختبار تأثير المستخلص الكحولي للمادة الجافة لثمار الحنظل حضرت ثلاثة تراكيز استنادا الى (الجنابي، ٢٠١٠) هي ٠,٦ ، ١,٢ ، ١,٨ غم\لتر ماء.

تقييم فاعلية المبيدات الإحيائية والكيميائية ضد يرقات حشرة *T.absoluta* مختبريا

جمعت اوراق نباتات طماطة مصابة ووضعت في أكياس بلاستيكية ونقلت إلى مختبر الحشرات في قسم البستنة في كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء , وبعد التأكد من وجود اليرقة في النفق داخل الورقة عن طريق المشاهدة والعدسة المكبرة مع مصدر ضوء يوضع خلف النفق , يقص النفق مع مساحة غير مأكولة من الورقة على طول محيط النفق كي لا تخرج اليرقات ولكي تتغذى على المساحة غير المأكولة في مدة اخذ القراءات بواسطة مقص يعقم كل مرة تقص فيها ورقة بعدها وضعت كل 10 يرقات (10 قطع من أوراق الطماطة كل قطعة تحتوي يرقة في نفق) في طبق بتري بداخله ورقة ترشيح (طبوزاده، 1966). واستخدم قطن مبلل بالماء ووضع على الأوراق للمحافظة على عدم تيبس الأوراق وذبولها. ومن ثم رشت المبيدات الكيميائية والإحيائية المحضرة بوساطة محقنة طبية على المكررات وبواقع 2.5 مل من كل معاملة لكل مكرر واستعمل لكل معاملة 30 يرقة موزعة على 3 مكررات أما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء المقطر مع تبديل المحقنة الطبية مع كل معاملة، ثم حفظت الأطباق في الحاضنة وعلى درجة حرارة ٢٥ ± ١ مْ ورطوبة نسبية 65 ± 5%. وبسبب استعمال المعلق البوغي والمستخلص النباتي مع المعاملات ولكونها تحتاج إلى مدة لتعطي تأثيرها فقد حسب معدل عدد الحشرات الهالكة بعد 1، ٣،٦ ،١٠ و١٥ يوما من إجراء معاملة الرش، وصححت نسب الموت حسب معادلة أبوت (Abbott ،١٩٢٥).

$$\% \text{ المصححة للهلاك} = \frac{\text{عدد الافراد الهالكة في المقارنة} - \text{عدد الافراد الهالكة في المعاملة}}{\text{عدد الافراد الهالكة في المقارنة}} \times ١٠٠$$

التحليل الإحصائي:

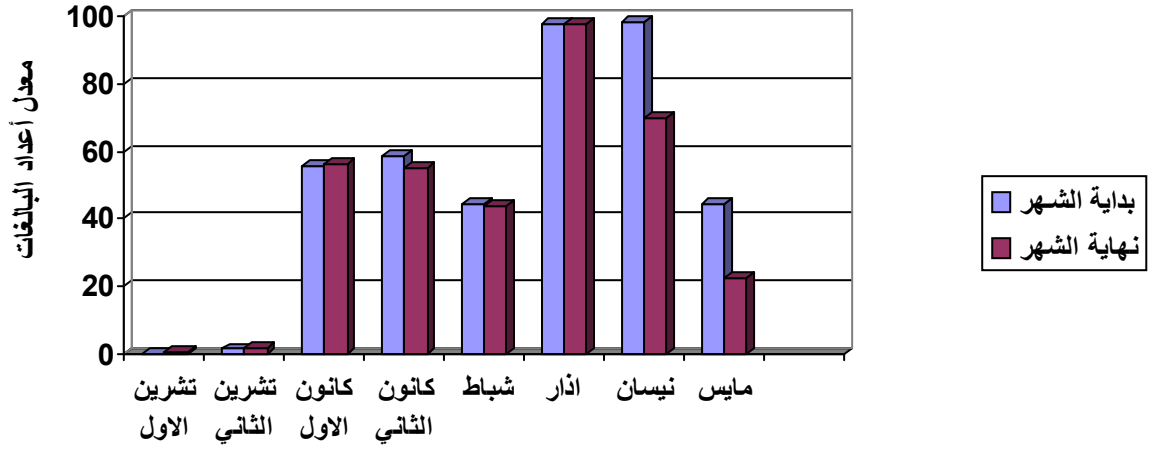
أجريت جميع التجارب المختبرية والحقلية وفق التصميم العشوائي الكامل C.R.D وحللت النتائج باختبار اقل فرق معنوي L.S.D على مستوى ٠,٠٥ لاختبار معنوية النتائج (الساهوكي ووهيب،1990) واجري التحليل الإحصائي باستعمال البرنامج الإحصائي SASS (SAS ، ٢٠٠١) .

النتائج والمناقشة :

الكثافة العددية لبالغات حشرة *T. absoluta* باستخدام المصائد الفرمونية

يبين الشكل (٣) إن تواجد بالغات حشرة *T. absoluta* عند بداية نصب المصائد الفرمونية في البيت البلاستيكي في شهر تشرين الأول إذ كان معدل عدد البالغات هو 0.2 و 0.4 بالغة للقراءة الأولى والثانية، ثم بدأت الكثافة بالارتفاع في بداية شهر كانون الأول لتبلغ معدل 55.5 بالغة امصيدة . ولوحظ من الشكل (٣) إن هناك تذبذب في كثافة البالغات في شهري كانون.

شكل (٣) الكثافة العددية لبالغات حشرة *T. absoluta*



الثاني وشباط واستمر التذبذب في الكثافة الى إن بلغ معدل كثافة البالغات في شهر آذار 97.5 و97.8 بالغة\مصيدة للقراءة الأولى والثانية للشهر. وتبين إن أعلى معدل ظهور للبالغات في الموسم كان في بداية شهر نيسان إذ بلغت 98.4 بالغة\مصيدة وبعدها بدأت الكثافات بالتراجع إلى نهاية شهر مايس حيث بلغت الكثافة 22.5 بالغة\مصيدة. ومما تقدم نلاحظ وجود تذبذب في كثافة الحشرة في موسم الزراعة وقد يرجع ذلك الى اختلاف الظروف الجوية فقد أشار (عزيز، 2012) إلى إن أعلى عدد من الذكور التي تم صيدها باستخدام المصيدة الفرمونية كان عند أواخر شهر آذار وأقلها عند شهر أب، وإن عدم ملاحظة بالغات الحشرة في الأشهر الثلاث الأولى من زراعة المحصول ربما يعُود إلى وجود عوائل أخرى بديلة تتغذى عليها الحشرة. وبشكل عام فإن أعداد الحشرات المصطادة تزايد مع ارتفاع درجات الحرارة إذ بدأت المصائد بصيد الذكور وبكثافة عالية في بداية شهر آذار ثم اخذت الكثافة بالتراجع كلما ارتفعت درجة الحرارة وقلة المحصول. إن إنتشار استخدام المصائد الفرمونية منذ مدة طويلة لأنواع مختلفة من الحشرات أدى إلى السيطرة على الآفات وتحديد أوقات تواجدها ضمن برامج المكافحة المتكاملة IPM فقد ذكر (Navarro-Llopis وآخرون، 2010) إن استخدام المصائد الفرمونية لها دور كبير في تحديد تواجد الآفة وطريقة جيدة في عزل الذكور .

تقييم فاعلية المبيدات الإحيائية والكيميائية مختبريا

أظهرت نتائج جدول (١) إن أعلى فعالية لنسبة هلاك يرقات حشرة *T. absoluta* حققها مبيد بروكليم Prochlaim وبفارق معنوي عن بقية المعاملات إذ بلغ المعدل 88.77 %، ثم لوحظ بعده تفوق معاملتي المبيد الإحيائي سبينوساید Spinosad ومستخلص زيت النيم عن باقي المعاملات في هلاك اليرقات إذ بلغ المعدل (84.26 و 83.73)% على التوالي. ولوحظ من جدول (١) أيضا وجود فروق معنوية عالية بين باقي المعاملات من جهة ومنظم النمو ادميرال Admeral من جهة أخرى إذ بلغت معدلات هلاك يرقات حشرة *T. absoluta* (57.90، 47.30، 34.21 ، 29.75 و 17.00)% لكل من مستخلص الحنظل 1.8، مستخلص الحنظل 1.2 ، مستحضر الفطر *T. harzianum* ، مستخلص الحنظل 0.6 ومنظم النمو ادميرال على التوالي .

جدول (١) النسب المئوية التراكمية لقتل يرقات حشرة *T. absoluta* بعد فترات مختلفة من رش المبيدات الإحيائية والكيميائية في المختبر

المعاملات	الفاعلية النسبية للمبيدات الإحيائية والكيميائية بعد المعاملة بالأيام (%)					المعدل
	1يوم	3يوم	6يوم	10يوم	15يوم	
T. harzianum	0.00	4.73	44.63	57.00	64.67	**34.21**
مستخلص زيت النيم	45.00	80.33	93.33	100	100	**83.73**
مستخلص الحنظل 0.6غم\التر	6.50	14.00	20.67	43.90	63.67	**29.75**
مستخلص الحنظل 1.2غم\التر	13.50	30.00	52.33	66.67	74.00	**47.30**
مستخلص الحنظل 1.8غم\التر	20.00	41.33	62.83	78.33	87.00	**57.90**
Admeral	6.50	8.33	16.83	23.00	30.33	**17.00**
Spinosad	56.33	70.67	94.33	100	100	**84.26**
Prochlaim	64.50	83.33	96.00	100	100	**88.77**
المعدل	**26.54**	**41.59**	**60.11**	**71.11**	**77.45**	

- **L.S.D للمعاملات على مستوى ٠,٠٥ = 3.37**
- **L.S.D للأيام على مستوى ٠,٠٥ = 2.67**
- **L.S.D للتداخل بين المعاملات والأيام على مستوى ٠,٠٥ = 7.54**

كما وجد إن لطول المدة الزمنية تأثيرا معنويا على هلاك الآفة بعد ١٥ يوم من المعاملة حققت أعلى نسبة هلاك بلغت 77.45% مقارنة بباقي الأيام الأخرى . أما بالنسبة للتداخل بين عاملي المعاملات ومدة التعرض بعد المعاملة فقد أظهرت المعاملات تأثيرا معنوياً في النسبة المئوية لهلاك يرقات حشرة *T. absoluta* ، إذ أعطت معاملات مبيد البروكليم ومبيد سبينوساید ومستخلص زيت النيم أعلى نسبة مئوية للهلاك بلغت ١٠٠% بعد مرور ١٠ و15 يوم من الرش وقد يعود السبب إلى قابليتهما العالية لاختراق أوراق النبات إذ ذكر (العادل، 2006) إن مادة emamectin تخترق أوراق النبات وتقضي على حفارات الأوراق بأحداث شلل للجهاز العصبي وذكر إن مستخلص النيم له تأثير كبير في مقاومة يرقات حرشفية الأجنحة، وكذلك فإن هذه النسبة التي حققها مبيد البروكليم ترجع إلى طبيعة عمل هذا المبيد فقد ذكر (Anonymous، 2009) إن ميكانيكية تأثيره تأتي بزيادة بعض المركبات في داخل اليرقة والتي تؤدي إلى شلل تام نتيجة توقف الإشارات العصبية والتي تؤدي إلى توقفها عن التغذية وموت اليرقة في مدة ٢-٤ أيام. ووجد من الجدول (١) إن مستخلص الحنظل بتراكيزه الثلاثة والمستحضر الفطري *T. harzianum* أعطت فعالية اقل مقارنة مع باقي المعاملات وإن أعلى نسبة هلاك لليرقات كانت بعد مرور ١٥ يوما من إجراء عملية الرش إذ بلغت (87.00 ، 74.00 ، 64.67 و 63.67)% لكل من مستخلص الحنظل ١,٨، مستخلص الحنظل ١,٢، الفطر *T. harzianum* ومستخلص الحنظل 0.6 على التوالي. وقد يرجع تأثير مستخلص الحنظل الى وجود مواد

سامة في نبات الحنظل تؤدي إلى قتل الحشرات، فقد وجد إن ثمار الحنظل تحتوي على القلويدات، والراتنجات، والسابونينات، وكولين Choline، وتحتوي على الكولوسنثيتين Colocynthitin وسترولول Citrollol، ويحوي لب الثمار على كيوكربيتاسين E Cucurbitacin او الفا-ايلاترين Alpha-Eelaterin في صورة مركب كلايكوسيدي (Diwan وآخرون،٢٠٠٠). وأشار (محمد، ٢٠١٣) إن المستحضر الفطري *T. harzianum* له أفضل تأثير بعد ثلاثة أيام من المعاملة و ذكر(Harman ، ٢٠٠٠) إن الفطر *T. harzianum* ينتج أنواع من الإنزيمات المحللة للسكريات المتعددة والبروتين والدهون ويحتاج الى وقت للإصابة وإظهار تأثيره. وقد اختلفت جميع المعاملات معنويا مع منظم النمو ادميرال ولجميع الفترات. واشارت نتائج الدراسة الحالية إلى إن عوامل المكافحة الإحيائية أثبتت كفاءة جيدة تجاه حشرة حفار أوراق الطماطة *T. absoluta* على الرغم من تفوق المبيد الكيميائي بروكليم وبشكل واضح وعلى الرغم من ذلك فإن عوامل المكافحة الإحيائية يمكن إن تعتمد كبديل امن بيئي وفعال للقضاء على حشرة حفار أوراق الطماطة.

المصادر

الجنابي، نعمان حمزة خضير ،٢٠١٠، استخدام عناصر الإدارة المتكاملة في مكافحة قفاز أوراق العنب في محافظة بابل. رسالة ماجستير . الكلية التقنية المسيب.

الساهوكي، مدحت و وهيب، كريمة محمد،1990 ، تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد – العراق. ٤٨٨ صفحة.

السيد، فتحي السيد ،٢٠٠٦، تكنولوجيا إنتاج الخضر داخل الصوب والإنفاق في الأراضي الصحراوية. المكتبة المصرية للطباعة والنشر، ص ٥٣-٥٤.

العادل، خالد محمد،٢٠٠٦، مبيدات الآفات، مفاهيم أساسية ودورها في المجالين الزراعي والصحي كلية الزراعة جامعة بغداد .442 .صفحة.

عبد العال، زيدإن السيد وعبد العزيز خلف الله ومحمد الشال ومحمد عبد القادر،١٩٧٧، الخضر الإنتاج. دار المطبوعات الجديدة، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية (الجزء الثاني).

عزيز، خضير عباس،٢٠١٢، دراسة بعض الجوانب البيئية والحياتية لعثة الطماطة الامريكية الجنوبية *Tuta absoluta* (Meryrik) Lepidopera:Gelechiidae) ومكافحتها باستعمال بعض عوامل المكافحة المتكاملة في مزارع الطماطة في محافظة النجف الاشرف .رسالة دكتوراه. كلية الزراعة / جامعة الكوفة .

طبوزادة , أميرة حسين، ١٩٦٦، مقاومة الحشرات والقراد والحلم لمبيدات الآفات . دار المعارف، القاهرة . ٥٦٦صفحة.

محمد ،حسين كيطإن، ٢٠١٣،دراسة بيئية ومكافحة حشرات من الخوخ الاخضر *Myzus persicae* (Sulzer) (Aphididae:Hemiptera) في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة البصرة .

Abbott, W. S., 1925, A method for computing the effectiveness of an Insecticide Journal of Economic Entomology. 18 (2):265—267.

Anonymous,2009, National Horticulture Board. Annual Report, p: 4-5.

Diwan, F.H.; Abdel-Hassan,I.A. and Mohammed,S.T.,2000, Effect of saponin on mortality and histological changes in mice. Eastern Mediterranean Health Journal, 6, (213) ,345-351.

Estay, P., 2000, Polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick). Instituto de Investigationes Agropecuarias, Centro Regional de Investigacion La Platina, Ministerio de Agricultura Santiago Chile. Accessed January 11, 2010. http://ww.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR25648.pdf

EPPO., 2010, First report of *Tuta absoluta* in Bulgaria (2010/002). EPPO Reporting Services 1(002).

EPPO., 2016, First report of *Tuta absoluta* in Mayotte (2016/073). EPPO Reporting Services 2016 No.4. Accessed April, 2016 Paris. www.eppo.int/PUBLICATIONS/reporting/reporting_service.htm

Ferrara, F. A. A, Vilela, E. F., Jham, G.N., Eiras, A.E. Attygalle, A.S., Frighetto, R.T.S. and Meinwald, J.M .,2011 ,Evaluation of the Synthctic major component of the sex pheromone of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechidae). Journal of cmeical Ecology.27(5).

Harborne, J. B., 1984, Photochemical methods: Aguide to modern techniques of plant analysis. 2nd ed. Chapman and Hull. London. UK. Pp.516 .

Harman,G.E., 2000,Myths and dogmas of biocontrol changes in perception derived from research on *Trichoderma harzianum* T- 22.PLANT disease.84:377-393.

SAS,Version, Statical Analysis System., 2001, Institute Inc., USA,Gary, NC, L 7512-8000.

Navarro-Llopis, V., C. Alfaro, S. vacas and J. Primo,2010, Aplicación de la confusión sexual al control de la polilla del tomate *Tuta absoluta* Povolny.(Lepidoptera: Gelechiidae). Phytoma 217: 33-34

Russell IPM Ltd, 2009,*Tuta absoluta* information network-News. Russell IPM Ltd. Accessed May 16, 2011. http://www.tutaabsoluta.com/ agrinewsfull. php? news=89&lang =en.