

تقييم الكفاءة الحقلية لبعض المبيدات في مكافحة حشرة حفارة الطماطم/البندورة

Tuta absoluta (Meyrick) في العراقنزار مصطفى الملاح¹، عماد قاسم العبادي¹، عماد عبدالاله² وحسان عبدالرحمن²

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق، البريد الإلكتروني: naz53ar_almlaah@yahoo.com

(2) شركة دبانة للزراعة الحديثة، العراق.

المخلص

الملاح، نزار مصطفى، عماد قاسم العبادي، عماد عبدالاله وحسان عبد الرحمن. 2013. تقييم الكفاءة الحقلية لبعض المبيدات في مكافحة حشرة حفارة الطماطم/البندورة *Tuta absoluta* (Meyrick) في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 31(1): 51-56.

أظهرت نتائج التقييم الحقلية للنسبية لسنة مبيدات حشرية (Abamectin) Zorosuper، (Flametrinalin) Prime، (Indoxacarb 150 SC.) Avant، (Cypermethrin and Chlorpyrifose)، (Chlorfenapyr) Pirate، و (Lannate 90% W.P.) Methomyl في مكافحة حفارة البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* (Meyrick) في منطقة ربيعية (نينوى، العراق). تفوق المبيد Indoxacarb في مكافحة الحشرة على أوراق الطماطم، إذ بلغ المتوسط العام لفاعليته النسبية 68.56% بعد 24 ساعة من المعاملة، أما بالنسبة لفاعلية المبيدات المستخدمة في الدراسة في قتل يرقات الحشرة في ثمار الطماطم فقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق المبيد Chlorfenapyr في المتوسط العام لفاعليته النسبية إذ بلغت 58.54%. كما أظهرت نتائج دراسة التداخل بين المبيدات وتراكيزها والجزء النباتي المصاب في الفاعلية النسبية للمبيدات، أن المبيدات كانت أكثر كفاءة في مكافحة يرقات الحشرة على الأوراق مقارنة بالثمار، وكان لتراكيز المبيدات المستخدمة في الدراسة أثر واضح في فاعلية المبيدات بعد مرور 7، 14 و 21 يوم من المعاملة.

كلمات مفتاحية: حفارة الطماطم/البندورة، مبيدات، *Tuta absoluta*.

المقدمة

هذا الانتشار السريع للحشرة خير مؤشر على القدرات الحيوية العالية لهذه الحشرة والتي تمكنها من الإستمرار والإنتشار واحداث الخسائر الكبيرة في مزارع الطماطم التي تعتبر العائل الرئيس لهذه الحشرة إلا أنها تهاجم أيضاً العديد من نباتات العائلة الباذنجانية كالباذنجان والتبغ والبطاطا/البطاطس إضافة إلى العديد من الأعشاب (6، 8). تهاجم يرقات الحشرة الأوراق والثمار والسوق والتؤججات فتؤدي إلى جفاف أوراقها بسرعة كبيرة كما أنها تؤدي إلى تعفن وتشوه الثمار وبالتالي عدم صلاحيتها للتسويق، وقد تصل نسبة الإصابة بحقول الطماطم من 80-100% (5). ونظراً لخطورة هذه الحشرة على محصول الطماطم ولمقاومتها لبعض المبيدات استخدم الباحثون برامج مكافحة متكاملة في مكافحة هذه الحشرة باستخدام المبيدات الكيميائية مثل Chlorfenapyr، Triflumuron، Abamectin مع المبيدات الميكروبية مثل *Bacillus thuringiensis* (Bt.) بالإضافة إلى استخدام المصائد الفرمونية الجنسية (1، 10، 11). ونظراً لحدثة دخول هذه الحشرة إلى العراق وخطورتها في حقول الطماطم في منطقة ربيعية فإن الدراسة الحالية تهدف إلى إجراء تقييم حيوي حقلية لفاعلية أهم مبيدات الحشرات المتوفرة في العراق في مكافحة الحشرة.

تعد الطماطم/البندورة أحد المحاصيل المهمة والرئيسة في العراق حيث تزرع مساحات واسعة من هذا المحصول في مناطق العراق المختلفة وبخاصة في مناطق ربيعية وبيجي وسامراء ومناطق جنوب العراق مثل الزبير وصفوان والتي قدرت المساحة المزروعة بالطماطم/البندورة فيها بأكثر من 6000 هكتار. يهاجم محصول الطماطم في مناطق زراعته بالعديد من الآفات الحشرية والأكاروسية والأمراض ومن أهم هذه الآفات حفارة الطماطم/البندورة *Tuta absoluta* (Meyrick) التي ظهرت في صيف 2010 بشكل وبائي في العديد من مناطق زراعة الطماطم في ربيعية وقد عرفت أيضاً بالأسماء حافرة أوراق الطماطم أو دودة ثمار الطماطم *Tuta absoluta*. الموطن الأصلي لهذه الحشرة هو أمريكا الجنوبية وبالأخص الأرجنتين (7)، ومنها دخلت إلى اسبانيا وفرنسا ومالطا ومن ثم بلاد المغرب العربي (المغرب والجزائر وتونس) وأخيراً وصلت إلى لبنان والأردن ومنه انتقلت إلى سورية في آذار/مارس عام 2010 (4) واستقرت أخيراً في العراق وهي لا تزال تنتشر شرقاً بسرعة في ضفتي البحر المتوسط الشمالية والجنوبية. إن

الموصى به 1.5 % وهو 1.25% وبلغت 22.44 و35.78%، على التوالي فيما أعطى التركيز 2 % للمبيد نفسه فاعلية بلغت 40% (جدول 1)، كما أن التركيز 1% لمبيد Chlorfenapyr أعطى أعلى فاعلية نسبية ضد يرقات الحشرة وبلغت 89.28% وتفوق معنوياً على بقية التراكيز. فيما أظهر التركيز 1.5% لمبيد Supercyryn EC أقل فاعلية نسبية ضد يرقات حفارة الطماطم وبلغت 22.44%. وعند مقارنة الفاعلية النسبية لمبيدات Flametralin و Abamectin و Supercyryn EC و Indoxacarb 24% SC و Chlorfenapyr و Lannate 90% W.P. وتراكيزها الموصى بها في يرقات حشرة حفارة الطماطم على أوراق الطماطم بعد مرور 24 ساعة من المعاملة تبين أن المبيد SC 24% Indoxacarb أثر بشكل واضح في قتل يرقات الحشرة وأعطى أعلى متوسط فاعلية نسبية إذ بلغت 68.56% فيما كان أقل متوسط فاعلية نسبية لمبيد Supercyryn EC (32.74%). تبين من التحليل الإحصائي أنه لم يكن هناك فرق معنوي بين المبيدات Flametralin، Abamectin، SC 24% Indoxacarb، Chlorfenapyr و Lannate 90% W.P. إلا أنها تفوقت معنوياً على المبيد Supercyryn EC. أما بالنسبة لفاعلية المبيدات المستخدمة في الدراسة في قتل يرقات الحشرة في ثمار الطماطم فقد أظهرت نتائج الدراسة أن الفاعلية النسبية للمبيدات ازدادت بزيادة التركيز المستخدم لجميع المبيدات وأظهر التركيز 1% لمبيد Chlorfenapyr أعلى فاعلية نسبية ضد الحشرة إذ بلغت 75%، فيما أعطى التركيز 0.5% لمبيد Flametralin أقل فاعلية نسبية (30.76%) (جدول 2). ويتضح من الجدول نفسه أن المبيد Chlorfenapyr أعطى أعلى متوسط فاعلية نسبية ضد اليرقات وبلغت 58.54% فيما أعطى المبيد Flametralin أقل متوسط فاعلية نسبية ضد يرقات الحشرة وبلغت 41.61%. ويوضح التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي بين فاعلية المبيدات ضد يرقات الحشرة. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين المبيدات وتراكيزها والجزء النباتي المصاب في الفاعلية النسبية للمبيدات فيتضح من الجدول 3 أن فاعلية المبيدات المستخدمة في الدراسة كان لها تأثير في يرقات الحشرة على الأوراق أكثر مما على الثمار إذ بلغت 55.93% و 50.13%، على التوالي ويوضح التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي واضح فيما بينها، فيما يوضح المتوسط العام لفاعلية تراكيز المبيدات أن التركيز 1% لمبيد Chlorfenapyr كان له أثر واضح ضد يرقات الحشرة على الأوراق والثمار إذ بلغت 82.14% وتفوقت معنوياً على بقية التراكيز للمبيد نفسه وبقية المبيدات المستخدمة في الدراسة، فيما أعطى المتوسط العام للتركيز 1.25% لمبيد Supercyryn EC. أقل فاعلية نسبية ضد اليرقات على الأوراق والثمار وبلغ 35.35%.

نفذت الدراسة في حقل طماطم/بندورة صنف Berak مصاب بالحشرة بمنطقة تل الهوى التابعة لناحية ربيعة في محافظة نينوى/العراق خلال صيف 2010 وذلك لتقويم كفاءة ستة مبيدات حشرات هي Prime (Flametralin)، Zoro super (Abamectin)، Supercyryn EC، (Indoxacarb 24%) Avant، (Cypermethrin + Chlorpyrifose) Methomyl و (Chlorfenapyr) Pirate و (SC. Lannate 90%) و (W.P.)، في مكافحة حشرة حفارة الطماطم وواقع ثلاثة تراكيز لكل مبيد هي لك Prime 0.5، 1 و 2 مل/لتر و Zoro super 0.25، 0.40 و 0.75 مل/لتر و Supercyryn 1.25 و 1.5 مل/لتر و Lannate 0.5، 1 و 2 مل/لتر و Pirate 0.25، 0.5 و 1 مل/لتر و Lannate 90% 0.5، 1 و 2 غ/لتر ماء وواقع ثلاثة مكررات لكل تركيز ضم المكرر الواحد خط يحوي 25-30 نبات طماطم في مرحلة الإثمار مع ترك ثلاثة خطوط دون معاملة بين مكررات التجربة لمنع التداخل بين التراكيز والمبيدات المستعملة في الدراسة. أما خطوط المقارنة الستة فرشت بالماء فقط، استخدم في رش المبيدات بتراكيزها المختلفة مرشة ظهرية سعة 16 لتر نوع Mesto. كما أخذت عينات عشوائية من المعاملات والمقارنة وواقع 50 ورقة من عشرة نباتات اختبرت عشوائياً وضعت في أكياس ورقية وجلبت إلى المختبر لفحصها وحساب عدد اليرقات الحية. كما أخذت أيضاً 20 ثمرة طماطم من عشرة نباتات طماطم عشوائياً وواقع ثمريتين لكل نبات ووضعت في أكياس ورقية وجلبت إلى المختبر لفحصها وحساب عدد اليرقات الحية في العينة لكل مكرر من مكررات التجربة قبل وبعد الرش، كررت عملية أخذ العينات بعد 24 ساعة من المعاملة وبعد أسبوعين وثلاثة أسابيع وذلك لتحديد فاعلية متبقيات المبيدات في الحقل. وتم حساب الفاعلية النسبية للمبيدات باستخدام معادلة Henderson و Tilton المذكورة سابقاً (2) وهي:

$$\% \text{ لفاعلية المبيد} = 100 [1 - \frac{\text{عدد الحشرات بعد المعاملة}}{\text{عدد الحشرات قبل المعاملة}}] \times \frac{\text{عدد الحشرات قبل المعاملة}}{\text{عدد الحشرات في المقارنة بعد المعاملة}}$$

حللت النتائج إحصائياً باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) وتم اختبار الفرق بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% باستخدام نظام SAS (3).

النتائج والمناقشة

ازدادت الفاعلية النسبية للمبيدات بزيادة التركيز لجميع المبيدات عدا مبيد Supercyryn EC الذي أعطى فاعلية عالية للتركيز الأقل من

جدول 1. الفاعلية النسبية لبعض مبيدات الحشرات في يرقات حشرة *Tuta absoluta* على أوراق الطماطم/البنندورة بعد 24 ساعة من المعاملة في الحقل في العراق.

Table 1. Relative efficiency of some insecticides on *Tuta absoluta* larvae feeding on tomato leaves, 24 hours after field treatment in Iraq.

| المتوسط العام للتأثير Effect's general mean | | متوسط عدد اليرقات الحية في الأوراق Average number of living larvae in leaves | | | | التراكيز (مل/لتر) Concentration (ml/liter) | المبيد الحشري Insecticide |
|--|--|---|---|--|--|---|------------------------------|
| المبيد Insecticides | التداخل بين فاعلية المبيد والتركيز Insecticides and concentration interaction | المعاملة بعد الرش Treatment after spraying | المقارنة بعد الرش Control after spraying | المعاملة قبل الرش Treatment before spraying | المقارنة قبل الرش Control before spraying | | |
| | | ab 47.03 | hi 28.64 | 32 | 37 | 40 | 33 |
| fg 42.45 | 20 | | 37 | 31 | 33 | 1.00 | |
| de 70.00 | 2 | | 8 | 5 | 6 | 2.00 | |
| a 62.15 | f 47.14 | 16 | 37 | 27 | 33 | 0.25 | Abamectin |
| | e 64.32 | 6 | 37 | 15 | 33 | 0.40 | |
| | bcd 75.00 | 2 | 8 | 6 | 6 | 0.75 | |
| b 32.74 | gh 35.78 | 18 | 37 | 25 | 33 | 1.25 | Chlorpyrifose + |
| | i 22.44 | 20 | 37 | 23 | 33 | 1.50 | |
| | fg 40.00 | 4 | 8 | 5 | 6 | 2.00 | |
| a 68.56 | e 62.26 | 11 | 37 | 20 | 33 | 0.25 | Indoxacarb |
| | bc 77.70 | 5 | 37 | 26 | 33 | 0.50 | |
| | e 65.71 | 3 | 7 | 5 | 4 | 1.00 | |
| a 62.73 | hi 28.64 | 16 | 37 | 20 | 33 | 0.25 | Chlorfenapyr |
| | cde 70.27 | 3 | 37 | 9 | 33 | 0.50 | |
| | a 89.28 | 1 | 8 | 7 | 6 | 1.00 | |
| a 61.65 | g 37.56 | 14 | 37 | 20 | 33 | 0.50 | Lannate |
| | de 66.55 | 6 | 37 | 16 | 33 | 1.00 | |
| | b 80.95 | 1 | 7 | 3 | 4 | 2.00 | |

المتوسطات ذات الأحرف غير المتشابهة في العمود نفسه تشير الى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Means followed by different letters in the same column are significantly different at P=0.05.

جدول 2. الفاعلية النسبية لبعض مبيدات الحشرات وتركيزها في يرقات حشرة *Tuta absoluteota* على ثمار الطماطم/البنندورة بعد 24 ساعة من المعاملة في الحقل في العراق.

Table 2. Relative efficiency of some insecticides with different concentrations on *Tuta absoluta* larvae feeding on Tomato fruits 24 hours after field treatment in Iraq.

| المتوسط العام لتأثير Effect general mean | | متوسط عدد اليرقات الحية في الثمار Average number of living larvae in fruits | | | | التراكيز مل/لتر Concentration ml/liter | المبيد الحشري Insecticide |
|---|--|--|---|--|--|---|------------------------------|
| المبيد Insecticides | التداخل بين فاعلية المبيد والتركيز Insecticides and concentration interaction | المعاملة بعد الرش Treatment after spraying | المقارنة بعد الرش Control after spraying | المعاملة قبل الرش Treatment before spraying | المقارنة قبل الرش Control before spraying | | |
| | | a 41.61 | g 30.76 | 9 | 13 | 10 | 10 |
| fg 34.06 | 12 | | 13 | 14 | 10 | 1.00 | |
| bc 60.00 | 2 | | 5 | 3 | 3 | 2.00 | |
| a 45.40 | g 30.06 | 10 | 13 | 11 | 10 | 0.25 | Abamectin |
| | de 46.15 | 7 | 13 | 10 | 10 | 0.40 | |
| | bc 60.00 | 4 | 5 | 6 | 3 | 0.75 | |
| a 52.81 | fg 34.91 | 11 | 13 | 13 | 10 | 1.25 | Chlorpyrifose + |
| | b 61.53 | 2 | 13 | 4 | 10 | 1.50 | |
| | b 62.00 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2.00 | |
| a 48.54 | ef 40.82 | 10 | 13 | 13 | 10 | 0.25 | Indoxacarb |
| | ef 42.30 | 3 | 13 | 4 | 10 | 0.50 | |
| | b 62.50 | 1 | 4 | 2 | 3 | 1.00 | |
| a 58.54 | de 48.71 | 10 | 13 | 15 | 10 | 0.25 | Chlorfenapyr |
| | cd 51.92 | 5 | 13 | 8 | 10 | 0.50 | |
| | a 75.00 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1.00 | |
| a 52.88 | ef 42.30 | 6 | 13 | 8 | 10 | 0.50 | Lannate |
| | cd 53.84 | 6 | 13 | 10 | 10 | 1.00 | |
| | b 62.50 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2.00 | |

المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة في العمود نفسه تشير الى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Means followed by different letters in the same column are significantly different at P=0.05

النسبية للمبيدات بعد فترة 7 أيام من المعاملة أكثر من تلك بعد 14 و 21 يوماً إذ بلغ المتوسط العام لتأثير الفترة من المعاملة (7، 14 و 21 يوم) 59.55 و 44.37 و 24.41%، على التوالي، فيما كانت الفاعلية النسبية لأغلب المبيدات بعد فترة المعاملة 7 أيام أعلى من 14 و 21 يوماً عدا مبيدي Chlorfenapyr و Lannate 90% W.P. اللذين اعطيا فاعلية نسبية بعد فترة المعاملة (7، 14 و 21 يوماً) لم تختلف معنوياً فيما بينها وبلغت 65.55، 52.73 و 30.58% لمبيد Chlorfenapyr و 65.53، 51 و 32.18% لمبيد Lannate 90% W.P.، على التوالي (جدول 4). وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته Riquelme وآخرون (10) ان فاعلية المبيدات المستخدمة Triflumuron، Abamectin، Chlorfenapyr في قتل حشرة حفارة الطماطم وصلت لاكثر من 65% بعد 12 يوماً من المعاملة.

من نتائج الدراسة يتضح أن مبيد Chlorfenapyr له فاعلية نسبية واضحة ضد يرقات حفارة الطماطم على الأوراق والثمار وكذلك له فاعلية نسبية بعد فترة المعاملة (7، 14 و 21 يوماً) ربما يرجع إلى أن المبيد Chlorfenapyr له تأثير في جميع أطوار الحشرة بما فيها البيض، فضلاً عن أنه ينتمي لمجموعة الـ Pyrol وهي مجموعة كيميائية لها تأثير جيد لم يسبق استخدامها في العراق (9).

كما يوضح الجدول 3 تأثير التداخل بين فاعلية تراكيز المبيدات على الأوراق والثمار، إن التركيز 1% لمبيد Chlorfenapyr على الأوراق أعطى أعلى فاعلية نسبية ضد اليرقات وبلغت 89.28% فيما أعطى التركيز 1.5% على الأوراق أقل فاعلية نسبية ضد اليرقات وبلغت 22.44%. أما بالنسبة لتأثير الفترة من المعاملة في الفاعلية النسبية لمبيدات Supercyryn EC، Abamectin، Flametralin و Lannate 90% W.P. و Chlorfenapyr، Indoxacarb 24% SC. وتراكيزها الموصى بها ضد يرقات حفارة الطماطم فتشير نتائج الجدول 4 أن الفاعلية النسبية ازدادت بزيادة التركيز لجميع المبيدات بعد فترة المعاملة (7، 14 و 21 يوماً) عدا مبيد Supercyryn EC الذي أعطى فاعلية نسبية للتركيز الموصى به 1.5% وبلغت 20.56% والتي كانت أقل من بقية التراكيز 1.25 و 2% وبلغت 30.53 و 30.66%، على التوالي، فيما أعطى المتوسط العام للفاعلية النسبية للمبيدات بعد فترة المعاملة (7، 14 و 21 يوماً) أعلى متوسط فاعلية نسبية للمبيد Indoxacarb 24% SC. وتلاه مبيد Lannate 90% W.P. ثم مبيد Chlorfenapyr وبلغت 56.78، 49.57 و 48.50%، على التوالي، ولم يختلف معنوياً حسب نتائج التحليل الإحصائي، فيما بلغ أقل متوسط فاعلية نسبية لمبيد Supercyryn EC 27.25%. وكانت الفاعلية

جدول 3. تأثير التداخل بين المبيد والتراكيز والجزء النباتي في الفاعلية النسبية لبعض مبيدات الحشرات وتراكيزها في مكافحة يرقات حفارة الطماطم/البندورة *Tuta absoluta* في الحقل في العراق.

Table 3. The impact of interaction between insecticides and their concentrations and the plant part on the field control of tomato leaf borer *Tuta absoluta* larvae in Iraq.

| المبيد الحشري Insecticide | التركيز (مل/لتر) Concentration (ml/liter) | % لفاعلية المبيد للأوراق Insecticides efficiency on leaves (%) | % لفاعلية المبيد للثمار Insecticides efficiency on fruits (%) | المتوسط العام General mean |
|---------------------------------|---|--|---|-------------------------------|
| Flametralin | 0.50 | p 28.64 | no 30.76 | h 29.70 |
| | 1.00 | jkl 42.45 | mno 34.06 | fg 38.26 |
| | 2.00 | cde 70.00 | fg 60.00 | cd 65.00 |
| Abamectin | 0.25 | ijk 47.14 | no 30.06 | fg 38.60 |
| | 0.40 | d-g 64.32 | ijk 46.15 | e 55.26 |
| | 0.75 | bc 75.00 | fg 60.00 | bc 67.50 |
| + Chlorpyrifose Cypermethrin | 1.25 | l-o 35.78 | l-o 34.91 | g 35.35 |
| | 1.50 | p 22.44 | fg 61.53 | fg 41.99 |
| | 2.00 | klm 40.00 | fg 62.00 | e 51.00 |
| Indoxacarb | 0.25 | fg 62.26 | klm 40.82 | e 51.54 |
| | 0.50 | b 77.70 | jkl 42.30 | d 60.00 |
| | 1.00 | def 65.32 | efg 62.50 | cd 64.11 |
| Chlorfenapyr | 0.25 | no 30.64 | ij 48.71 | fg 39.68 |
| | 0.50 | cd 70.27 | hi 51.92 | d 61.10 |
| | 1.00 | a 89.28 | bc 75.00 | a 82.14 |
| Lannate | 0.50 | lmn 37.56 | jkl 42.30 | fg 39.93 |
| | 1.00 | def 66.55 | gh 56.84 | d 61.70 |
| | 2.00 | b 80.95 | fg 62.50 | b 71.73 |

المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة في العمود نفسه تشير الى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Means followed by different letters in the same column are significantly different at P=0.05

جدول 4. تأثير الفترة بعد المعاملة في الفاعلية النسبية لبعض مبيدات الحشرات وتراكيزها في مكافحة يرقات حفارة الطماطم/البندورة *Tuta absoluta*.

Table 4. The effect of period after treatment on the relative efficiency of some insecticides and their concentrations on the control of tomato leaf borer *Tuta absoluta* larvae.

| المتوسط العام لتأثير Effect's general mean | | تأثير الفترة بعد المعاملة بالايام في الفاعلية النسبية Effect of period after treatment (days) on relative efficiency | | | التراكيز (مل/لتر) Concentration (ml/liter) | المبيد الحشري Insecticide |
|---|--|---|----------|---------|---|---------------------------------|
| المبيد Insecticide | التداخل بين فاعلية المبيد والتركيز Insecticides and Conc. interaction | 21 | 14 | 7 | | |
| b 33.04 | f 21.12 | 5.62 | 22.31 | 35.45 | 0.50 | Flametrain |
| | ef 28.90 | 10.62 | 30.61 | 45.85 | 1.00 | |
| | cd 49.10 | 20.61 | 55.31 | 71.38 | 2.00 | |
| | | b 12.16 | ab 36.08 | a 51.05 | Mean المتوسط | |
| ab 41.73 | e 34.99 | 18.67 | 35.71 | 50.61 | 0.25 | Abamectin |
| | d 43.03 | 20.16 | 40.60 | 68.34 | 0.40 | |
| | cd 47.18 | 18.60 | 50.30 | 72.65 | 0.75 | |
| | | c 19.14 | b 42.20 | a 63.87 | Mean المتوسط | |
| b 27.25 | e 30.53 | 15.65 | 35.30 | 40.65 | 1.25 | Chlorpyrifose + Cypermethrin |
| | f 20.56 | 10.70 | 20.62 | 30.35 | 1.50 | |
| | e 30.66 | 15.73 | 32.60 | 43.65 | 2.00 | |
| | | b 14.03 | a 29.51 | a 38.22 | Mean المتوسط | |
| a 56.78 | bc 53.82 | 35.61 | 55.20 | 70.65 | 0.25 | Indoxacarb |
| | ab 60.71 | 40.75 | 60.78 | 80.60 | 0.50 | |
| | abc 55.80 | 38.75 | 58.10 | 70.55 | 1.00 | |
| | | a 38.37 | a 58.03 | a 73.63 | Mean المتوسط | |
| a 48.50 | ef 26.12 | 15.40 | 27.30 | 35.65 | 0.25 | Chlorfenapyr |
| | abc 55.60 | 35.70 | 55.80 | 75.30 | 0.50 | |
| | a 63.78 | 40.65 | 65.1 | 85.6 | 1.00 | |
| | | a 30.58 | a 52.73 | a 65.52 | Mean المتوسط | |
| a 49.57 | e 30.55 | 20.50 | 30.50 | 40.65 | 0.50 | Lannate |
| | bc 53.88 | 35.50 | 55.75 | 70.40 | 1.00 | |
| | a 64.28 | 40.55 | 66.75 | 85.55 | 2.00 | |
| | | a 32.18 | a 51.00 | a 65.53 | Mean المتوسط | |
| | | c 24.40 | b 44.37 | a 59.55 | المتوسط العام للفترة من المعاملة بالمبيد General mean after spraying | |

المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة في العمود نفسه تشير الى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Means followed by different letters in the same column are significantly different at P=0.05

Abstract

Al-Mallah, N.M., E.Q. Al-Ebady, E. Abdulelah and H. Abdulrahman. 2013. Field efficiency evaluation of some insecticides in controlling tomato leaf borer *Tuta absoluta* (Meyrick) in Iraq. Arab Journal of Plant Protection, 31(1): 51-56.

The results of field evaluation of the efficiency of six insecticides (Prime, Abamectin, Supercyryn (Chlorpyrifose + Cypermethrin), Indoxacarb, Chlorfenapyr and Methomyl) against *Tuta absoluta* which attack tomato plants, showed that Indoxacarb exhibited a superior effect in controlling *T. absoluta* on tomato leaves, with general efficiency mean of 68.56%, 24h after treatment. Whereas on tomato fruits the results revealed that the Chlorfenapyr showed a superior effect on *T. absoluta* and its general efficiency mean reached 58.54%. The results of interaction between type of insecticides, concentration and plant part on insecticides efficiency showed higher efficacy in controlling the insect on tomato leaves in comparison to tomato fruits. The results also revealed that the insecticides concentration produced a good effect on tomato leaf borer 7,13 and 21 days after treatment.

Keywords: Tomato leaf borer, pesticides, *Tuta absoluta*.

Corresponding authors: Nazar M. Almallah, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Mosul University, Mosul, Iraq, Email: naz53ar_almalaah@yahoo.com

References

7. **Marcela, M.M., L.E. Botto and R.A. Alzogaray.** 2005. Insecticide resistance in Argentine populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology*, 34: 113-119.
8. **Notz, A.P.** 1992. Distribution of eggs and larvae of *Scrobipalpula absoluta* in potato plants. *Revista de Facultad de Agronomia (Maracay)*, 18: 425-432 (in Spanish).
9. **Pei, H., O.U. Xiao-Ming, W. Yong-Jiang, Y.U. Kuai and X. Lin.** 2006. Toxicity and mode of action of Chlorfenapyr against insects. Hunan Branch of National Pesticide R&D South Center, Hunan Research Institute of Chemical Industry, Changsha 410007, China (Abstract).
10. **Riquelme, V., B. Maria, N. Eduardo and Y.C. Botto.** 2006. Efficacy of insecticides against the tomato moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) and their residual effects on the parasitoid *Trichogrammatoidae bactrae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Review. Society Entomology. Argentina*, 65: 57-65.
11. **Salas, J.** 2004. Capture of *Tuta absoluta* in traps baited with its sex pheromone. *Journal Revista Colombiana de Entomologia*, 20: 75-78. (in Spanish).
1. **المتني، وائل وشادي الحاج ونورالدين حيدري.** 2011. الفيرمونات: وسيلة اساسية في برنامج الإدارة المتكاملة لحافرة أوراق البندورة الكولومبية *Tuta absoluta*. صفحة 112. كتاب الملخصات للمؤتمر الثاني للإدارة المتكاملة للآفات الزراعية، 28-26 نيسان/أبريل، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
2. **الملاح، نزار مصطفى وعبدالرزاق يونس الجبوري.** 2011. التطبيقات العملية في مبيدات الآفات. دار اليازوري للنشر العلمي، عمان، الأردن.
3. **عنتر، سالم حمادي.** 2010. التحليل الإحصائي في البحث العلمي وبرنامج SAS. دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق. 192 صفحة.
4. **مفلح، ماجدة، حنان حبق، فاضل القيم، رفيق عبود، عمر حمودي، لينا عدرا ومحمد احمد.** 2011. الوضع الراهن لعثة البندورة (*Tuta absoluta* Meyrick) (Lepidoptera) في المنطقة الساحلية من سورية. صفحة 22. كتاب الملخصات للمؤتمر الثاني للإدارة المتكاملة للآفات الزراعية، 28-26 نيسان/أبريل، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
5. **Caffarini, P.M., A.M. Folcia, S.R. Panzardi and A. Perez.** 1999. Incidence of low levels of foliar damage caused by *Tuta absoluta* (Meyrick) on tomato. *Boletin de Sanidad Vegetal, Plagas*, 25: 75-78 (in Spanish)
6. **Galarza, J.** 1984. Laboratory assessment of some solanaceous plants as possible food plants of the tomato moth *Scrobipalpula absoluta*. *IDIA. Nos* 421/424, 30-32.

Received: July 15, 2011; Accepted: February 1, 2012

تاريخ الاستلام: 2011/7/15؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2012/2/1