

## التأثيرات الجانبية لبعض مبيدات الحشرات شائعة الاستخدام في بساتين التفاح بسورية في الأطوار الحياتية لمنطفل البيض *Trichogramma cacoeciae* Marchal ضمن بيض العائل

فيحاء العيَّار، محمد جمال حجَّار ومجد جمال

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: abbar.faihaa@gmail.com

### الملخص

العيَّار، فيحاء، محمد جمال حجَّار ومجد جمال. 2010. التأثيرات الجانبية لبعض مبيدات الحشرات شائعة الاستخدام في بساتين التفاح بسورية في الأطوار الحياتية لمنطفل البيض *Trichogramma cacoeciae* Marchal ضمن بيض العائل. مجلة وقاية النبات العربية، 28: 85-90.

درست التأثيرات الجانبية لسنة مبيدات حشرية مستخدمة على أشجار التفاح في سورية في الأطوار الحياتية لمنطفل البيض *Trichogramma cacoeciae* Marchal ضمن بيض العائل باستخدام الرش المباشر لبيوض العائل التي تحتوي على المتطفل في طور البيضة واليرقة والعذراء. واستخدم المعدل الأعلى الموصى به حقلياً. اعتمد سلم تقسيم المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية للمبيدات حسب تأثيرها في انخفاض نسبة انبثاق المتطفل (غير ضار، قليل الضرر، متوسط الضرر، ضار). أظهرت الدراسة أن المبيد "كلوربيرفوس" كان ضاراً للمتطفل في جميع أطواره الحياتية ضمن بيض العائل وصنف في الدرجة الرابعة وفق سلم تقسيم المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية (IOBC). بينما كان "دلنا مثرين" ضاراً في طور اليرقة ومتوسط الضرر في طور البيضة والعذراء. أما "أسيتامبيريد" فكان ضاراً في طور البيضة ومتوسط الضرر في طور اليرقة والعذراء. بينما كانت المبيدات من مجموعة منظمات النمو وممانعات الانسلاخ (فينوكسي كارب، ديفلوبنزورون ولوفينورون) غير ضارة في طور العذراء، وقليلة الضرر في طوري البيضة واليرقة، باستثناء "ديفلوبنزورون" الذي كان غير ضار أيضاً في طور اليرقة، وهذا انعكس في المعدل الأعلى للبالغات المنبثقة (81.27%) مقارنة مع الشاهد.

كلمات مفتاحية: *Trichogramma cacoeciae*، مبيدات حشرات، متطفل بيض، سورية.

### المقدمة

آذار/مارس عام 1994، أن أنواع الأعداء الطبيعية الحساسة من جنس *Trichogramma* يمكن أن تستخدم كأشكال مؤشرة لأنواع الأخرى من المجموعة البيئية نفسها (4). وأكد (13) فائدة *T. cacoeciae* Marchal (Trichogrammatidae) كنوع للاختبار ومؤشر للمتطفلات الأخرى الصغيرة من غشائيات الأجنحة بما فيها *Encarsia formosa* ومتطفلات الجنس *Aphidius*. وقد أوصت المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية (IOBC) بعدة طرائق من الاختبارات المخبرية ونصف الحقلية والحقلية مجتمعة فيما يتعلق بتقييم التأثيرات الجانبية لمبيدات الآفات في مفصليات الأرجل المفيدة، ومن الاختبارات الموصى بها اختبار تأثير المبيد في الأطوار المحمية من المتطفل (بيضة، يرقة، عذراء) ضمن بيض العائل (9). وتعتبر أفراد عائلة Trichogrammatidae الوحيدة التي تتطفل على بيض عائلة Tortricidae (8). كما يعتبر متطفل البيض *Trichogramma* المتطفل الوحيد على دودة ثمار التفاح الذي يمنع ضرر الآفة مباشرة في الجيل نفسه، حيث يقتل البيض قبل أن يفقس وهذه ميزة استخدام متطفلات البيض (12). وقد تم تسجيل النوع *T. cacoeciae* في سورية في محافظة السويداء على بيوض دودة ثمار التفاح، وتمت دراسته وتحديد هويته في الدراسة نفسها (3)، أجري في الدراسة

تعدّ المبيدات من أسرع الطرائق المستخدمة في مكافحة الآفات وخفض أعدادها الكبيرة، لكنها تسبب الكثير من المشاكل من أهمها القضاء على الأعداء الحيوية، والإخلال بالتوازن البيئي. ونتيجة لذلك ترتفع أعداد الآفة بشكل كبير عند التوقف عن استعمال المبيدات، أو ظهور صفة مقاومة الآفة للمبيد. ويمكن التغلب على هذه المشكلة إذا استطعنا إيجاد مبيدات اختيارية بحيث تؤثر في الآفة ولا يكون لها تأثير معنوي في العدو الطبيعي. وبدون شك، فإن مثل هذا الجهد مطالب به جميع الباحثين في مجال المكافحة المتكاملة (2). يجب دراسة تأثير المبيدات تحت ظروف مخبرية للتحكم في جميع العوامل البيئية من رطوبة وحرارة وفترة إضاءة. يتبع ذلك دراسات حقلية لتأكيد النتائج المخبرية، حيث أنه يمكن في الحقل التحكم بكمية المبيد وطريقة التعرض له (10). تعتبر أنواع *Trichogramma* من عوامل المكافحة الحيوية المعروفة والتي استخدمت بنجاح في مكافحة أنواع مختلفة من الآفات في النظام البيئي الزراعي (12). وقد اقترح أعضاء ورشة عمل المواصفات القياسية الأوروبية للاختبارات النافعة للمنظمة (ESCORT) التي أقيمت في هولندا ما بين 28 و30

### تربية المتطفل *T. cacoeciae*

تمت تربية *T. cacoeciae* في مركز تربية الأعداء الحيوية في محافظة السويداء ولعدة أجيال على العائل البديل *Ephestia kuehniella*، حيث رُبي العائل على سميد القمح. ووزعت كمية من بيوض العائل ضمن ألواح من خلايا منتظمة الأبعاد، وضعت في غرف مكيفة (حرارة  $1 \pm 23$ °س ورطوبة  $5 \pm 75$ % وإضاءة 16 ساعة في اليوم). استغرقت مدة الجيل الواحد حوالي ثلاثة أشهر. وضعت الفراشات الفاقسة في أقفاص خاصة لوضع البيض. جمعت بيوض الفراشات يومياً (1). استخدمت هذه البيوض في تربية المتطفل بعد تثبيط حيويته بالأشعة فوق البنفسجية (UV Light). تم لصق البيوض على شرائط ورقية من الورق المقوى وتركت مع بالغات النوع *T. cacoeciae* في أنابيب زجاجية لمدة 24 ساعة ليتم التطفل عليها (16).

### معاملة المتطفل ضمن بيض العائل

أجري هذا الاختبار باستخدام طريقة نظامية أوصت بها المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية (11). وتم وصف هذا الاختبار من قبل Hassan و Abdelgader (14). وضعت بيوض فراشة الطحين *E. kuehniella* مع بالغات *T. cacoeciae* لمدة 24 ساعة ليتم التطفل عليها. تركت البيوض المتطفل عليها لمدة 1، 3 و 7 أيام في حاضنات عند درجة حرارة  $26 \pm 2$ °س ورطوبة نسبية  $20 \pm 75$ %.

السابقة نفسها تجارب لإطلاق المتطفل بعد تربيته بهدف إغناء البيئة به وإمكانية إدخاله في برامج مكافحة متكاملة لدودة ثمار التفاح (3). توجد أيضاً تجارب محلية لاستخدام عدة عوامل مجتمعة بهدف مكافحة دودة ثمار التفاح بما فيها إدخال العدو الحيوي *T. cacoeciae* ضمن برنامج مكافحة، منها ما يطبق الآن في مدارس المزارعين في سورية (اتصالات شخصية. مديرية وقاية النبات). وتأتي هذه الدراسة كخطوة أولية لاختبار تأثير بعض المبيدات الحشرية الشائعة الاستخدام في بساتين التفاح في سورية، التقليدية منها والحديثة من مناعات الانسلاخ ومنظمات النمو وغيرها في متطفل البيض *T. cacoeciae*، حيث تم اختيار عدد من المبيدات منها كلوربيرفوس التابع لمجموعة المبيدات الفوسفورية العضوية، ومبيد بيرثروثيدي (دلتامثرين) بالإضافة إلى مبيدين من منظمات نمو الحشرات (ديفلوبنزورون وفينوكسي كارب) ومانع الانسلاخ لوفينورون ومبيد حديث يتبع مجموعة النيونيكوتينات وهو أسيتامبيريد، بهدف استكمال خطوات إيجاد برنامج مكافحة متكامل لدودة ثمار التفاح، يتم من خلاله استخدام المبيدات الأكثر فعالية في مكافحة الآفة، والأقل ضرراً للمتطفلات الحشرية في بيئة الآفة.

### مواد البحث وطرقه

#### المبيدات والجرعات المستخدمة

تضمنت الدراسة ستة مبيدات حشرية تشمل المبيدات شائعة الاستخدام في بساتين التفاح في سورية (جدول 1). استخدمت هذه المبيدات بالمعدل الأعلى الموصى به للاستخدام المحلي.

جدول 1. مبيدات الحشرات المستخدمة ومعدل الاستخدام على متطفل البيض *T. cacoeciae* Marchal

Table 1. Insecticides and rates tested on the egg parasitoid *T. cacoeciae* Marchal

معدل الاستخدام مل أو غ/100 ل	المجموعة	شكل المستحضر	نسبة المادة الفعالة	الأسم التجاري	الأسم الشائع
Rate of application (ml) or (g/100 L)	Group	Formulation	% of active ingredient	Trade name	Common name
25	بيرثروثيدي Pyrethroides	EC	50	ديسيس Decis	دلتامثرين Deltamethrin
150	فوسفوري عضوي Organophosphate	EC	48	لنتراك 4 Lentrek 4	كلوربيرفوس Chlorpyrifos
50	نيونيكوتينويد Neonicotinoid	SP	20	زينيث Zenith	أسيتامبيريد Acetamiprid
60	بنزويل يوريا Benzoylurea	WP	25	ديميلين Dimilin	ديفلوبنزورون Diflubenzuron
100	بنويل يوريا Benoylurea	EC	50	ماتش Match	لوفينورون lufenuron
40	كاربامات Carbamate	WP	250	انسيفار Insegar	فينوكسي كارب Fenoxycarb

وديفلوبنزورون) في الفئة 2 واعتبرت قليلة الضرر وخفضت نسبة الانبثاق (70.21، 72.06، 66.70 %، على التوالي). وعند معاملة المتطفل وهو في طور البرقة ضمن بيض العائل، وجد أن المبيد "كلوربيرفوس" و"دلتامثرين" أعاقا انبثاق البالغات، وكانت نسبة الانبثاق 0%. ووصلت أعلى نسبة انبثاق في معاملة "ديفلوبنزورون" (81.27%) بعد الشاهد مع وجود فروقات معنوية بينها وبين الشاهد. تلاها المبيدان "لوفينورون" و"فينوكسي كارب"، حيث كان الانبثاق (25.93، 24.70%)، على التوالي دون وجود فروقات معنوية بين المبيدين. وصنف المبيدان "كلوربيرفوس" و"دلتامثرين" في الفئة 4 بينما كان "ديفلوبنزورون" غير ضار، وقد خفض الانبثاق بنسبة 13.29% فقط مقارنة مع الشاهد. وعند المعاملة بعد سبعة أيام، حيث كان المتطفل في طور العذراء، وجد أن المبيد "كلوربيرفوس" كان أكثر المبيدات سمية، حيث بلغت نسبة الانبثاق 0%، بينما كان "فينوكسي كارب" أقل المبيدات سمية حيث بلغت نسبة الانبثاق 73.75% مع وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد، تلاه المبيد "ديفلوبنزورون"، دون وجود فروقات معنوية بين المبيدين السابقين.

### المنافشة

إن اختبار تأثير المبيدات الحشرية مخبرياً في الأطوار الحياتية للمتطفل الأقل عرضة للمبيد، حيث تكون محمية ضمن بيض العائل، يساعدنا في تحديد إمكانية أو فرصة بقاء هذه الأطوار حية بعد المعاملة، بحيث تتابع انبثاقها وتتابع حياتها. ويمكننا تحديد المبيد الأقل سمية على هذه الأطوار الحياتية (بيضة، يرقة، عذراء). بينت هذه الدراسة أن مبيد "كلوربيرفوس" وهو من المبيدات الفوسفورية العضوية عالي السمية للمتطفل *T. cacoeciae* في جميع أطواره غير الكاملة، فقد منع انبثاق البالغات بعد المعاملة في الأطوار الثلاثة المدروسة. وهذا يتوافق مع دراسة Suh وآخرون (16) التي أشارت إلى التأثير الضار للمبيدات الفوسفورية العضوية في النوع *T. exigum*. بينما أشارت الدراسة نفسها إلى أن المبيدات "البيروثرويديّة" كانت قليلة إلى متوسطة التأثير. أما في دراستنا فكان مبيد "دلتامثرين" وهو مبيد "بيروثرويدي" متوسط الضرر إلى ضار على أطوار المتطفل ضمن بيض العائل، ويعود هذا إلى الاختلاف في حساسية أنواع *Trichogramma* للمبيدات، كما وتتأثر أيضاً حساسية *Trichogramma* للمبيدات باختلاف بيض العائل الذي ربيت عليه، ووجد أن تركيز المبيد الذي يتعرض له بيض المتطفل يؤثر في الانبثاق بشكل ملحوظ (7).

تمت معاملة البيوض بمحلول المبيد باستخدام ماصة صغيرة، استخدم 200 ميكروليتر للمكرر الواحد. تمت المعاملة بعد يوم وبعد ثلاثة أيام وبعد سبعة أيام (بيضة و يرقة وعذراء). استخدم لكل معاملة أربعة مكررات كل منها حوالي 200 بيضة، تمت المعاملة على ورق نشاف، وتركت لتجف تماماً حوالي ساعتين، وضعت بيوض كل مكرر في طبق "بتري" زجاجي (10×10 سم). صممت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية. تم تحديد التأثير الكيميائي للمبيد بإجراء عد للبيوض السوداء وعدد البالغات المنبثقة من العائل. وتم حساب النسبة المئوية للبالغات المنبثقة. حللت النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي المتكامل للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for the Social Sciences) SPSS® لاختبار وجود فروقات معنوية بين المتوسطات. تم حساب الانخفاض في نسبة الانبثاق مقارنة مع الشاهد وفق معادلة Abbott (1925) (2):

$$100 \times \frac{Y-X}{X} = \% E$$

حيث: X = النسبة المئوية للبالغات المنبثقة في الشاهد؛ Y = النسبة المئوية للبالغات المنبثقة في المعاملة؛ E = نسبة الانخفاض في الانبثاق المعدلة.

كما تم تقسيم المبيدات حسب تأثيرها في خفض نسبة الانبثاق وفق سلم تقسيم IOBC: 1 = غير ضار (>30%)؛ 2 = قليل الضرر (30-79%)؛ 3 = متوسط الضرر (80-99%)؛ 4 = ضار (<99%).

### النتائج

أظهرت نتائج الاختبار الأولي لسمية مبيدات الحشرات المدروسة اختلافاً ملحوظاً في سميتها على المتطفل *T. cacoeciae* بين الأطوار الحياتية غير الكاملة الموجودة ضمن بيض العائل (جدول 2). فقد لوحظ أن المبيد "كلوربيرفوس" و"أسيتاميريد" كانا الأكثر سمية بين المبيدات المختبرة على بيوض المتطفل، وقد كانت نسبة الانبثاق بعد المعاملة 0%. بينما كان "ديفلوبنزورون" أقل المبيدات سمية حيث وصلت نسبة الانبثاق إلى 29.32%، تلاه "فينوكسي كارب"، حيث كانت نسبة انبثاق البالغات 26.23%، مع عدم وجود فروقات معنوية بين المبيدين.

أما بالنسبة لخفض نسبة الانبثاق مقارنة مع الشاهد في معاملة بيض المتطفل ضمن العائل، فقد صنف المبيدان "كلوربيرفوس" و"أسيتاميريد" في الفئة 4 وفق IOBC حيث خفضا نسبة الانبثاق 100%. وصنفت المبيدات الثلاثة (فينوكسي كارب، لوفينورون

جدول 2. تأثير الرش المباشر للمبيدات الحشرية في *T. cacoeciae* Marchal ضمن بيض العائل *Ephestia kuehniella* بعد 1، 3 و 7 أيام من وضع بيض المتطفل.

Table 2. The effect of spraying insecticides on *T. cacoeciae* Marchal within host eggs, *Ephestia kuehniella* 1, 3 and 7 days after parasitoid oviposition.

المعاملات Treatments	متوسط عدد البيوض السوداء المختبرة ± (الانحراف المعياري) Mean Number of black eggs tested ± SD	% للبالغات المنبتقة % of adults emerged	انخفاض البالغات المنبتقة مقارنة مع الشاهد % Reduction in Adults emergence % compared to control	الصف* Class*	بعد يوم (طور البيضة) (طور اليرقة)	
					After one day (Egg stage)	بعد ثلاثة أيام (طور اليرقة)
الشاهد	Control	88.04 a	-	-	After one day (Egg stage)	
كلوربيرفوس	Chlorpyrifos	0.00 e	100.00	4	بعد ثلاثة أيام (طور اليرقة)	
أسيتامبيريد	Acetamiprid	0.00 e	100.00	4	بعد سبعة أيام (طور اليرقة)	
دلتامثرين	Deltamethrin	5.58 d	93.66	3	After seven days (Pupal stage)	
فينوكسي كارب	Fenoxycarb	26.23 cb	70.21	2		
لوفينورون	Lufenuron	24.60 c	72.06	2		
ديفلوبنزورون	Diflubenzuron	29.32 b	66.70	2		
الشاهد	Control	8.81 ± 187.50	-	-	After seven days (Pupal stage)	
كلوربيرفوس	Chlorpyrifos	5.32 ± 195.75	100.00	4		
أسيتامبيريد	Acetamiprid	14.51 ± 181.00	97.64	3		
دلتامثرين	Deltamethrin	10.21 ± 112.25	00.100	4		
فينوكسي كارب	Fenoxycarb	12.42 ± 189.25	69.03	2		
لوفينورون	lufenuron	11.56 ± 167.75	72.34	2		
ديفلوبنزورون	Diflubenzuron	16.30 ± 173.50	13.29	1		
الشاهد	Control	18.70 ± 146.50	-	-	After seven days (Pupal stage)	
كلوربيرفوس	Chlorpyrifos	11.96 ± 147.50	100.00	4		
أسيتامبيريد	Acetamiprid	23.62 ± 130.00	84.85	3		
دلتامثرين	Deltamethrin	36.56 ± 117.50	84.23	3		
فينوكسي كارب	Fenoxycarb	9.11 ± 169.50	14.59	1		
لوفينورون	lufenuron	16.76 ± 144.25	29.96	1		
ديفلوبنزورون	Diflubenzuron	10.07 ± 150.00	22.99	1		

المتوسطات المتنوعة بأحرف متشابهة ضمن الطور نفسه في العمود لا يوجد بينها فروقات معنوية عند مستوى ارتياب 5%.  
-انخفاض البالغات المنبتقة: انخفاض البالغات المنبتقة مقارنة مع الشاهد %.

\*سلم تقييم IOBC: 1= غير ضار (>30%)؛ 2= قليل الضرر (30-79%)؛ 3= متوسط الضرر (80-99%)؛ 4= ضار (<99%).

Means followed by the same letter in the column for each stage were not significantly different at P=0.05.

\*Evaluation categories according to IOBC classification: 1- harmless (<30%), 2- slightly harmful (30- 79%), 3- moderately harmful (80-99%), 4- harmful (>99%).

*T. chilonis* والتي تشير إلى أنه كان ضاراً عندما استخدم بالتركيز الأعلى (15)، وهذا يتوافق مع نتائج دراستنا على بيوض النوع *T. cacoeciae*. لوحظ في هذه الدراسة أن منظمات النمو وموانع الانسلاخ المختبرة (ديفلوبنزورون وفينوكسي كارب ولوفينورون) كانت أقل تأثيراً من المبيدات الحشرية الأخرى المختبرة على كافة الأطوار الحياتية غير الكاملة للمتطفل، حيث كانت غير ضارة في طور العذراء وقليلة الضرر في طور البيضة واليرقة. وهذا يمثل ما

وأشارت دراسة أخرى إلى سمية عالية عند الرش الموضعي بتراكيز منخفضة من المبيدات "البيرثرونيديية" على النوع *T. platneri* (5). وبينت الدراسة أن "أسيتامبيريد" متوسط الضرر على عذارى ويرقات المتطفل وضار في طور البيضة، ووجدنا أن الدراسات قليلة حول تأثير هذا المبيد على العذارى واليرقات في المتطفل *T. cacoeciae*، حيث لم نستطع الحصول إلا على بعض الدراسات حول تأثير هذا المبيد، منها دراسة مخبرية حول تأثير هذا المبيد في بيوض النوع

في المتطفلات الحشرية حقلياً، وإجراء الاختبارات أيضاً على أنواع أخرى من المبيدات من أجل تضمين الآمن منها في برامج مكافحة الحيوية. ولرصد النتائج البحثية القليلة في هذا المجال وبخاصة على الصعيد المحلي بمزيد من المعلومات حول مدى التأثيرات الجانبية لهذه المبيدات.

### شكر وتقدير

نتقدم بجزيل الشكر لمدير مركز أبحاث ودراسات مكافحة الحيوية أ. د. لوي أصلان الذي أتاح لنا إجراء العمل المخبري في المركز، وإلى مدير دائرة الحشرات الاقتصادية أ. د. وجيه قسيس في المركز نفسه الذي تم العمل في مخبره، كما نشكر المهندس سلامة رشيد رئيس مركز تربية الأعداء الحيوية في محافظة السويداء لمساعدته واستخدام تجهيزات المركز لتربية المتطفل والعائل.

أشار إليه Süh وآخرون (16) في عدم تأثير منظّمات النمو والمبيدات الانتقائية الأخرى في انبثاق البالغات، أيضاً يتوافق مع ما أشار إليه Bueno وآخرون (6) بأن مبيد لوفينورون وهو من مانعات الانسلاخ مناسب للاستخدام في برامج مكافحة المتكاملة نظراً لتأثيره المنخفض في أنواع *Trichogramma*. كانت بيوض العائل في دراستنا هذه معرضة بشكل مباشر للمبيد وقد وصلت أكبر جرعة ممكنة من المحلول إلى بيوض العائل وأطوار المتطفل الموجودة بداخلها، ومع ذلك فقد سمحت منظّمات النمو بنجاة نسبة من البالغات المتطفل وانبثاقها، اختلفت باختلاف طور المتطفل ونوع المبيد. يكون تعرض البيوض الموضوعة على السطح السفلي للأوراق في الحقل للمبيد أقل، وبالتالي فإنه من المناسب استخدام منظّمات النمو ومانعات الانسلاخ التي تم اختبارها في هذه الدراسة (ديفلوبنزورون، فينوكسي كارب، لوفينورون) في برامج مكافحة المتكاملة في بساتين التفاح. ولا بد من متابعة الدراسة لمعرفة التأثيرات الجانبية للمبيدات المتداولة

### Abstract

Al-Abbar, F., M.J. Hajjar and M. Jamal. 2010. The Side-Effect of Some Insecticides used in Apple Orchards in Syria on the Life Stages of Egg Parasitoid *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Trichogrammatidae: Hymenoptera). Arab Journal of Plant Protection, 28: 85-90.

The side-effect of six insecticides used on apple trees in Syria were tested on the life stages of the egg parasitoid *Trichogramma cacoeciae* Marchal using the direct spray on the insect host eggs containing the parasitoid stages of egg, larvae and pupae. The highest recommended field application rate was used. The classification of the International Organization for Biological Control for insecticides effect in reducing parasitoid emergence was used (Harmless, slightly harmful, moderately harmful, and harmful). This study showed that Chlorpyrifos was a harmful insecticide on all life stages of parasitoid within the host egg. While Deltamethrin was harmful to larval stage only, and moderately harmful to the eggs and pupae. Acetamiprid was also harmful to eggs and moderately harmful to larvae and pupae. Whereas the insect growth regulator insecticides and the insect growth inhibitors (Fenoxycarb, Diflubenzuron and Lufenuron) were harmless to pupae, slightly harmful to eggs, but Diflubenzuron was also harmless to the larval stage, which was reflected in the highest rate of adults emerged (81.27%) compared with the control.

**Keywords:** *Trichogramma cacoeciae*, Insecticides, Egg-parasitoid, Syria.

**Corresponding author:** Faiha'a Al- abbar, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria, Email: abbar.faihaa@gmail.com

### References

- المؤتمر الدولي في مكافحة الحيوية للأفات الحشرية الزراعية. جامعة حلب، سورية، 24-28 تشرين الأول/أكتوبر 1999. الصفحات 157-163.
- المتني، وائل. 2003. حصر ودراسة الأعداء الحيوية لدودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* L. في محافظة السويداء، وتقييم بعض عناصر مكافحة الحيوية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
- Barret, K.L., N. Grandy, E.G. Harrison, S. Hassan and P.A. Oomen. 1994. SETAC-Guidance document on regulatory testing procedures for pesticides with non-target arthropods. ESCORT (European Standard Characteristics of Beneficial Regulatory Testing)

### المراجع

- بابي، عدنان. منير النبهان وفيصل جاويش. 1999. مكافحة الحيوية لبيوض فراشة دودة جوز القطن الأمريكية *Helicoverpa armigera* Hbn ودودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* Bios باستخدام متطفلات التريكوغراما *Trichogramma principium* Sugon & Sorok في سورية. المؤتمر الدولي في مكافحة الحيوية للأفات الحشرية الزراعية. جامعة حلب. سورية، 24-28 تشرين الأول/أكتوبر 1999. الصفحات 117-133.
- سالم، افضيل عمر. 1999. معرفة تأثير بعض المبيدات في حشرة *Cryptolaimus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae) المفترس لآفة بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* (Risso)

10. **Hassan, S.A.** 1977. Standardized techniques for testing side-effects of pesticides on beneficial arthropods in the laboratory. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 84:158-163.
11. **Hassan, S.A.** 1992. Guideline for the evaluation of side-effects of plant protection product on *Trichogramma cacoeciae*. IOBC/WPR, Bulletin, 15:18-39.
12. **Hassan, S.** 1994. Comparison of three different laboratory methods and one semi-field test method to assess the side effects of pesticides on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). OBC/WPRS Bulletin, 17: 133-144.
13. **Hassan, S.A.** 1998. The suitability of *Trichogramma cacoeciae* as an indicator species for testing the side effect of pesticides on beneficial arthropods, Compared to other hymenopterous parasitoids. IOBC/WPRS Bulletin, 21:89-92.
14. **Hassan, S.A and H. Abdelgader.** 2001. A Sequential testing program to assess the effects of pesticides on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym, Trichogrammatidae). IOBC/WRPS Bulletin. 24:71-81.
15. **Nasreen, A., G.M. Cheema, M. Ashfaq and M.A. Saleem.** 2004. Survival of *Trichogramma Chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae) after exposure to different insecticides: Laboratory studies. *Pakistan Journal of Zoology*, 36(1):79-82.
16. **Suh, C.P.C., D.B. Orr and J.W. van Duyn.** 2000. Effect of insecticides on *Trichogramma exiguum* (Trichogrammatidae: Hymenoptera) preimaginal development and adult survival. *Journal of Applied Entomology*, 93(3):577-583.
- Workshop, 28–30 March, 1994, Wageningen, The Netherlands
5. **Brunner, Jay F., J.E. Dunley, M.D. Doerr and E.H. Beers.** 2001. Effect of pesticides on *Colpoclypeus florus* (Hymenoptera: Eulophidae) and *Trichogramma platneri* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), parasitoids on leafrollers in Washington. *Journal of Applied Entomology*, 94(5):1075-1084.
6. **Bueno, A.F., R.C.O.F. Bueno, J.R.P. Parra and S.S. Vieira.** 2008. Effects of pesticides used in soybean crops to the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum*. *Ciência Rural*, Santa Maria, 38(6):1495-1503.
7. **Consoli. F.L., J.R.P. Parra and S.A. Hassan.** 1998. Side effects of insecticides used in tomato fields on the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum* Rily (Hym., Trichogrammatidae), a natural enemy of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep., Gelechiidae). *Journal of Applied Entomology*, 122:43-47.
8. **Cross, J.V., M.G. Solomon, D. Babandreier, L. Blommers, M.A. Easterbrook, C.N. Jay, G. Jenser, R.L. Jolly, U. Kuhlmann, R. Lilley, E. Olivella, S. Toepfer and S. Vidal.** 1999. Biocontrol of pests of apple and pears in northern and central Europe: 2. parasitoids. *Biocontrol Science and Technology*, 9(3): 277-314.
9. **Grutzmacher, A.D., O. Zimmermann, A. Yousef and S.A. Hassan.** 2004. The side-effects of pesticides used in integrated production of peaches in Brazil on the egg parasitoid *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). *Journal of Applied Entomology*, 128(6): 377-383

Received: February 3, 2009; Accepted: January 26, 2010

تاريخ الاستلام: 2009/2/3؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2010/1/26