

الجدوى الاقتصادية لمكافحة دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.) باستخدام مبيدات الحشرات في منطقة عين العرب - السويداء، سورية

فيحاء العيَّار¹، محمد جمال حجَّار¹، مجد جمال¹ ووائل المتني²

(1) كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: abbar.faihaa@gmail.com

(2) مديرية وقاية النبات، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، سورية

المخلص

العيَّار، فيحاء، محمد جمال حجَّار، مجد جمال ووائل المتني. 2010. الجدوى الاقتصادية لمكافحة دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.) باستخدام مبيدات الحشرات في منطقة عين العرب - السويداء، سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 28: 143-148.

أجريت هذه الدراسة الحقلية في منطقة عين العرب - السويداء، سورية، خلال نيسان/أبريل - تشرين الأول/أكتوبر، 2008، لتقييم الجدوى الاقتصادية من استخدام ستة مبيدات حشرات في مكافحة دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.). مبيدات الحشرات المستخدمة هي لوفينورون، ديفلوبنزورون، فينوكسي كارب، أسيتامبيريد، دلتامثرين وكلوربيرفوس. استخدم المعدل الأعلى المنصوح به حقلياً. أظهرت الدراسة أن لوفينورون، أسيتامبيريد وديفلوبنزورون أعطت أعلى حماية للثمار وانعكس ذلك بأقل معدل من الإصابة (15.81%، 15.87%، 19.59%، على التوالي) دون وجود فروقات معنوية بين المعاملات الثلاث. كما أعطت المبيدات الثلاثة السابقة أعلى مردود اقتصادي. تميزت جميع المعاملات الأخرى عن الشاهد. تؤكد هذه النتائج أن استخدام المبيدات ذات السعر المنخفض لا يعني بالضرورة الحصول على مروية أعلى وإنما هو مرتبط بفعالية المبيد وقدرته على خفض نسبة الإصابة في الثمار.

كلمات مفتاحية: مبيدات حشرية، دودة ثمار التفاح، *Cydia pomonella*، الجدوى الاقتصادية، سورية.

المقدمة

النمو ومانعات الانسلاخ التي تتميز بارتفاع أسعارها (معلومات شخصية، مركز بحوث التفاحيات). أما بالنسبة للنيونيكوتينات مثل Acetamid (وهو مبيد جهازي وله تأثير بالملامسة ويكافح نصفيات الأجنحة وحرشفيات الأجنحة في المحاصيل والخضار والفاكهة (11)، فهو مبيد حشرات غير شائع الاستخدام لمكافحة دودة ثمار التفاح في منطقة الدراسة، وقد أشار Brunner وآخرون (8) إلى فعالية عالية لهذا المبيد على يرقات *Cydia pomonella* وتأثير قليل في البيوض والبالغات. وجد أن مواد مكافحة تشكل 64.4% من التكاليف المدفوعة على مستلزمات الإنتاج البعلي في مرحلة الإثمار، ونظراً للسعي الدائم للفلاح لتخفيض تكلفة الإنتاج وتحقيق ريعية العمل الزراعي فلا بد في البداية من حماية دائمة للإنتاج والتقليل من استهلاك مواد مكافحة بتكاليفها العالية (1). وقد أنجز Headley (10) أولى التجارب لتحديد العلاقة بين عناصر نظام مكافحة الآفة والنتائج من المحصول واعتمد في تقويمه على وجود آفة واحدة وإمكانية تطبيق مبيد واحد. وأشار Bartsch (7) إلى أن التكاليف المباشرة لمكافحة الآفة خلال وقت معين تتحدد بتكاليف تطبيق المبيدات وتكاليف الناتج الإضافي من المحصول وتكلفة المبيد التي يتحكم بها سعر المبيد ومعدل استخدامه. وقد أشار إلى ارتباط العائد من مكافحة الآفة بمستوى الضرر الذي تحدثه الآفة بدون مكافحة ونسبة الإصابة التي تمنعها مكافحة الآفة،

تحتل شجرة التفاح (*Malus spp.*) المرتبة الثالثة من حيث الإنتاج بين الأشجار المثمرة في سورية بعد الزيتون والعنب، وقد وصلت كمية التفاح المنتجة في سورية إلى 280.2 ألف طن في عام 2007 (3). تتعرض شجرة التفاح للإصابة بعدد من الآفات الحشرية، وتعتبر دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) من أهم الآفات التي تصيب التفاح في سورية. كما أنها الآفة الرئيسية في عمليات المكافحة (6). لهذه الحشرة جيلان في السويداء (4) إلى ثلاثة أجيال (2). وهي آفة التفاح الأساسية في السويداء جنوبي سورية، حيث تسبب ضرراً لثمار التفاح بنسب قد تصل في البساتين غير المكافحة إلى أكثر من 80% من الثمار، كما أنها الآفة المفتاح في عمليات المكافحة فيها حيث لا يمكن توقع الحصول على محصول تجاري دون اتباع مجموعة من طرائق ووسائل المكافحة لتقليل أعداد هذه الآفة وأضرارها (2). هناك العديد من مبيدات الحشرات المتاحة حالياً لمكافحة دودة ثمار التفاح من المواد العضوية المصنعة مثل المبيدات الفوسفورية، الكارباماتية، البيروثرويديية ومنظمات النمو. تعدّ المبيدات البيروثرويديية مثل Cypermethrin و Deltamethrin من أكثر المبيدات استخداماً لمكافحة دودة ثمار التفاح في منطقة البحث نظراً لانخفاض أسعارها وانخفاض معدلات استخدامها مقارنة مع المبيدات الأخرى كمنظمات

ولاحظ ارتفاع العائد الصافي وكان العائد من مكافحة الآفة إيجابياً جداً حتى لو لم نأخذ بعين الاعتبار التحسين النوعي للمحصول الذي تسببه المكافحة. وتهدف هذه الدراسة لاختبار كفاءة عدد من المبيدات شائعة الاستخدام في منطقة الدراسة وبعض المبيدات الحديثة في مكافحة دودة ثمار التفاح، ودراسة الجدوى الاقتصادية من جراء هذه المكافحة لكل من هذه المبيدات عند استخدامه في مكافحة الآفة.

مواد البحث وطرقه

المبيدات المستخدمة

استخدم عدد من المبيدات شائعة الاستخدام والحديثة منها لمكافحة دودة ثمار التفاح بمعدل الاستخدام المنصوح به حقلياً (جدول 1)، تم الحصول على هذه المبيدات بطرائق الشراء الرسمية عن طريق كلية الزراعة لمبيدات حديثة معدة للتسويق باستثناء مبيد فينوكسي كارب الذي تم الحصول على عبوة منه معدة للتسويق عن طريق الشركة الصانعة Syngenta.

موقع البحث والتصميم

أجريت التجربة في مركز بحوث التفاحيات في عين العرب، السويداء، سورية. على ارتفاع 1450 م عن سطح البحر، على أشجار من الصنف غولدن ديليشيس (Golden Delicious) المزروعة على مسافة 7×7 م حيث يحوي الهكتار الواحد 200 شجرة. كان البستان المختار شديد الإصابة بدودة ثمار التفاح في السنوات السابقة للتجربة. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة

وبأربعة مكررات وست معاملات والسابعة للشاهد المعامل بالماء (5)، حيث يتألف المكرر من ثلاثة أشجار، كانت المسافة الفاصلة بين المعاملات هي مسافة الزراعة فقط وهي عبارة عن 7 م ولم يكن هناك أي تداخل بين أغصان الأشجار في المعاملات المختلفة، كذلك تم أخذ الحذر أثناء عملية الرش لمنع تطاير رذاذ المبيد إلى المعاملات المجاورة. أما حقل التجربة فقد كان معزولاً نسبياً عن الحقول المجاورة حيث كان محاطاً من الجهة الجنوبية بنطاق من أشجار السرو ومن الجهة الجنوبية الغربية بسفح جبلي، أما من الناحية الشرقية فهناك طريق ترابية وترك نطاق من صفيين من أشجار التفاح من الناحية الشمالية كانت تعامل بشكل دوري بمبيد بيرثرونيدي.

تحديد مواعيد الرش

تم رش المبيدات المختبرة خلال موسم 2008 في الفترة ما بين نيسان/أبريل وتشرين الأول/أكتوبر. وتم تحديد موعد الرش لكل مبيد حسب خصائصه بالاعتماد على:

1. المصائد الفرمونية من نوع IPM Russell من النموذج دلتا.
2. حساب درجات الحرارة الفعالة (درجة- يوم) باعتماد ميزان حرارة ورطوبة مسجل Theromhygograph رقمي ماركة Pissl موجود مكان إجراء التجربة.
3. بدء وضع البيض الذي تم تحديده من الفحص المباشر للثمار مرتين أسبوعياً.

جدول 1. مبيدات الحشرات المستخدمة ومعدل الاستخدام لمكافحة دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* L.

Table 1. Insecticides and rates tested to control apple codling moth *Cydia pomonella* L.

سعر المستحضر (ل.س/1 كغ أو لتر) The price of 1Kg (or 1 L(S. P.))	معدل الاستخدام (مل أو غ / 100 ل) Rate of application (ml or g/100 L)	المجموعة Group	شكل المستحضر Formulation	نسبة المادة الفعالة a.i.(%)	الاسم التجاري Trade name	الاسم الشائع Common name
1840	25	بيرثرونيدي Pyrethroides	EC	50	ديسيس Decis	دلتامثرين Deltamethrin
975	150	فوسفوري عضوي Organophosphate	EC	48	لنتراك 4 Lentrek 4	كلوربيرفوس Chlorpyrifos
4670	50	نيونيكوتينويد Neonicotinoid	SP	20	زينيث Zenith	أسيتامبيريد Acetamiprid
3300	60	بنزويل يوريا Benzoylurea	WP	25	ديميلين Dimilin	ديفلوبنزورون Diflubenzuron
3320	100	بنويل يوريا Benoylurea	EC	50	ماتش Match	لوفينورون Lufenuron
5000	40	كاربامات Carbamate	WP	250	انسيفار Insegar	فينوكسي كارب Fenoxycarb

باعتبار أجرة العامل 500 ل.س/يوم ويستطيع خلاله قطف حوالي 400 كغ من ثمار التفاح، وتكلفة نقل 1.5 طن من التفاح 700 ل.س.

تم حساب تكلفة المكافحة لكل معاملة على حدة بحساب تكلفة كل رشّة على حدة ثم جمع التكلفة لعدد الرشّات خلال الموسم للمبيد الواحد، وذلك بحساب تكلفة التطبيق وتكلفة المبيد المستهلك في محلّ الرش خلال الرشّة الواحدة لكل 1 هكتار من الأرض والحاوي على 200 شجرة. وأضيف إليها تكلفة الناتج الإضافي.

حساب الجدوى الاقتصادية لاستخدام المبيد

تم حساب متوسط الإنتاج في الشجرة الواحدة لموسم 2008 وحسب متوسط الإنتاج في 1 هكتار، وحسب السليم من متوسط الإنتاج لكل معاملة على حدة.

متوسط إنتاج الثمار السليمة/الشجرة =

$$\frac{\text{نسبة الإصابة} \times \text{متوسط الإنتاج}}{100} - \text{متوسط إنتاج الشجرة}$$

وتم تقدير قيمة الإنتاج في وحدة المساحة لكل معاملة على حدة مقدراً بالليرات السورية باعتبار متوسط سعر كغ التفاح 35 ل.س. وتم حساب المردود الاقتصادي لاستخدام كل مبيد على حدة وفق المعادلة التالية:

المردود الاقتصادي لاستخدام المبيد = ثمن الإنتاج السليم/هـ - (تكلفة المكافحة خلال الموسم/هـ + ثمن الإنتاج الصافي في الشاهد).

النتائج

أظهرت النتائج (جدول 2) عدم وجود فروقات معنوية بين المبيدات الثلاثة (لوفينورون يليه أسيتامبيريد وديفلوبنزورون) وكانت نسبة الإصابة 15.18، 15.87 و 19.59%، على التوالي. وكانت أعلى نسبة إصابة في معاملة كلوربيرفوس وديلتامثرين (30.35% و 29.26، على التوالي) دون وجود فروقات معنوية بين المعاملتين، كما كانت هناك فروق معنوية بين جميع المعاملات والشاهد والذي وصلت نسبة إصابة الثمار فيه إلى 84.13%.

أما بالنسبة لتكاليف المكافحة، فكانت أعلى تكاليف للمبيد لوفينورون يليه المبيد أسيتامبيريد (56048.5 و 46969.7 ل.س/هـ، على التوالي)، بينما كانت أخفض تكلفة للمكافحة في معاملة الديلتامثرين يليه معاملة كلوربيرفوس (24662.7 و 30576.5 ل.س/هـ، على التوالي). أما من حيث المردود الاقتصادي فقد أعطت معاملة أسيتامبيريد أعلى مردود اقتصادي يليها المعاملة بالمبيد لوفينورون ثم ديفلوبيزورون (340628.7،

رشت المبيدات كل مبيد على حدة باستخدام مرش محمول على جرار بحيث تتم تغطية الشجرة بالكامل حتى مرحلة التقطيط. حسب متوسط استهلاك الشجرة من سائل الرش. وقد استهلكت الشجرة وسطياً 8 ليترات في الرشّات التي تمت في شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو أي 1600 لتر/هـ وكان عددها رشّتين في جميع المعاملات. أما الرشّات بعد بداية حزيران فقد استهلكت الشجرة بمعدل 10 ليترات وسطياً من سائل الرش (2000 لتر/هـ).

أخذ القراءات وتقييم المبيدات

تم عد الثمار المتساقطة خلال الموسم وأحصي عدد السليم فيها وعدد المصاب بدودة ثمار التفاح لكل مكرر على حدة في كل معاملة. تم عد الثمار في نهاية الموسم بعد القطف الذي تم في 23 تشرين الأول/أكتوبر وأحصي السليم منها والمصاب لكل مكرر وأضيفت إلى الثمار المتساقطة وحسبت نسبة الإصابة على الشكل التالي (2):

$$\text{نسبة الإصابة الكلية للثمار} = \frac{\text{عدد الثمار المصابة}}{\text{عدد الثمار الكلية}} \times 100$$

حيث عدد الثمار المصابة = مجموع عدد الثمار المتساقطة خلال الموسم + عدد الثمار المصابة عند القطف

تم تحليل النتائج إحصائياً لاختبار وجود فروقات معنوية بين المعاملات باختبار ANOVA باستخدام البرنامج SPSS® 15 for windows للتحليل الإحصائي عند المستوى المعنوي 5%.

تكلفة المكافحة

- تم حساب تكاليف المكافحة لكل معاملة كما حددها Bartsch (7).
- تكلفة المبيد والمتعلقة بسعر المبيد ومعدل الاستخدام وحسبت على النحو التالي:
تكلفة المبيد/رشّة واحدة = (حجم سائل الرش ب ل × معدل الاستخدام لكل 100 لتر من الماء × سعر ل غ أو مل من المبيد)/100
- تكلفة تطبيق المبيد وهي عبارة عن أجور العمل (400 ليرة سورية/العامل لرش 2000 لتر من محلّ الرش)، مضافاً إليها أجور الجرار (1000 ل.س/يوم لرش 2000 لتر من المبيد خلال اليوم). وكانت 1120 ل.س للرشّة الأولى والثانية التي تمت في نيسان/أبريل وأيار/مايو و1400 ل.س لبقية الرشّات.
- تكلفة الناتج الإضافي من المحصول الناتج عن مكافحة الآفة ويشمل أجور القطف والنقل، وتم حسابه وفق المعادلة التالية:
تكلفة الناتج الإضافي ب ل.س = (متوسط إنتاج الثمار السليمة للمعاملة/هـ - متوسط إنتاج الثمار السليمة في الشاهد) ب كغ × (تكلفة القطف + تكلفة النقل) ب ل.س

331890.4 و 323786.0 ل.س/هـ، على التوالي)، بينما كان أقل مردود اقتصادي للمبيدين كلوربيرفوس و دلتامثرين (274788.3 و 287892.6 ل.س/هـ، على التوالي) وذلك مقارنة مع المردود الاقتصادي في الشاهد (90184.2 ل.س/هـ) (جدول 2).

المناقشة

بينت الدراسة أن المبيدات منظمات نمو الحشرات IGR'S (فينوكسي كارب وديفلوبنزورون) وممانعات الانسلاخ IGI (لوفينورون) كانت أعلى تأثيراً من المبيدات التقليدية من فسفورية عضوية مثل كلوربيرفوس وبيروثرونيدي كالدلتامثرين. هذا يعود إلى أن المبيدات التقليدية مبيدات يرقات أساساً واليرقة بعد الفقس تتغذى قليلاً على سطح الثمرة ثم تدخل الثمرة وبالتالي تسلك سلوك الهروب من المبيد (2). وفي منظمات النمو لم تكن هناك فروقات معنوية بين فينوكسي كارب وديفلوبنزورون وهذا يتوافق مع دراسات سابقة (2، 9) الذي لم يجد فروقات معنوية بين المبيدين أثناء تجاربه الحقلية. وتوقع في دراستنا لوفينورون معنوياً على فينوكسي كارب ولم يكن بينه وبين ديفلوبنزورون أية فروقات معنوية، وهذا لا يتوافق مع نتائج سابقة (2)

الذي وجد تفوق لدى فينوكسي كارب على لوفينورون، إلا أنه لم يكن في نتائجه فروقات معنوية بين لوفينورون وديفلوبنزورون وهذا يتوافق مع نتائجنا، ولكن في حالة لوفينورون فإن دقة توقيت الرش تلعب دوراً هاماً في فعالية ممانعات الانسلاخ ومنظمات النمو. ولوفينورون هو مبيد يرقات وله تأثير قوي في البيض ولذلك فإن الرش المبكر الذي توافقت مع بدء وضع البيض في تجربتنا أدى إلى فعالية عالية لهذا المبيد وهذا يتوافق مع Headley (10) الذي أشار إلى فعالية عالية لهذا المبيد ومبيد آخر وصلت لأكثر من 95% عندما كان وضع البيض على سطوح معاملة بالمبيدين. أما بالنسبة لأسيتامبيريد، فإن الدراسات حول تأثيره على دودة ثمار التفاح قليلة، وفي هذه الدراسة تبين فعالية عالية لهذا المبيد في خفض نسبة الإصابة معنوياً حتى 15.87%، وهذا يتوافق مع نتائج Brunner وآخرون (8) التي أجريت لاختبار عدد من النيونيكوتينات في حماية ثمار التفاح من الإصابة بعدد من الآفات ومنها *C. pomonella* والتي أظهرت أن أسيتامبيريد أعطى أعلى حماية للثمار في الحقل عند مستوى ضغط عالٍ من الإصابة بدودة ثمار التفاح.

جدول 2. نسبة الإصابة للثمار والمردود الاقتصادي لاستخدام المبيدات المختبرة

Table 2. The percentage of infestation and the economic visibility of using testing insecticides.

المردود الاقتصادي ب ل.س/هـ	الغلة ب ل.س/هـ	إنتاج المعاملة ب كغ/هـ	تكاليف المكافحة ب ل.س/هـ	عدد الرشوات في الموسم The number of sprays per season	تكاليف المبيد ب ل.س للرشة/هـ بعد بداية حزيران The cost of insecticide in S.P./Ha at the beginning of June	تكاليف المبيد ب ل.س للرشة/هـ خلال نيسان/أبريل وأيار/مايو The cost of insecticide in S.P./Ha in April and May	متوسط نسبة الإصابة ± الانحراف المعياري The mean of infestation rate ± SD	المبيد The insecticide
287892.6	401739.5	11478.3	24662.7	4	920	736	2.69±29.26 c	دلتامثرين
274788.3	395549.6	11301.4	30576.5	4	2925	2340	8.58±30.35 c	Deltamethrin كلوربيرفوس
340628.7	477782.6	13650.9	46969.7	5	4670	3736	7.63±15.87 ab	Chlorpyrifos أسيتامبيريد
323786.0	456656.6	13047.3	42686.4	5	3960	3168	4.96±19.59 ab	Acetamiprid ديفلوبنزورون
331890.4	478123.5	13660.7	56048.5	5	6640	5312	6.93±15.18 a	Diiflubenzuron لوفينورون
297756.6	429453.5	12270.1	41512.7	5	4000	3200	2.73±24.38 bc	lufenuron فينوكسي كارب
90184.2	90184.2	2076.7	-	-	-	-	3.68±84.12 d	Fenoxycarb الشاهد
								Control

Mean of tree production was 81.13 kg

Mean price of 1 kg apple was 35 S.P.

متوسط إنتاج الشجرة 81.13 كغ

متوسط سعر كغ التفاح 35 ل.س

المتوسطات المتنوعة بالأحرف نفسها في العمود نفسه لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5%

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

أخرى لأن منحنى الطيران وتوقيت الرش بالنسبة للآفة يختلف من منطقة لأخرى وأيضاً فعالية المبيد واستمراريته تتأثر بالظروف الجوية السائدة وخاصة درجات الحرارة حيث تؤثر على تفكك المبيد وأيضاً تختلف هذه النتائج ضمن المنطقة نفسها من موسم لآخر حيث يختلف عدد الرشوات من موسم لآخر باختلاف منحنى طيران الحشرة من عام لآخر.

شكر وتقدير

نتقدم بجزيل الشكر للدكتور بيان مزهر مدير مركز بحوث التفاحيات في عين العرب في محافظة السويداء لتقديم جميع التسهيلات اللازمة في المركز لإجراء التجربة. كما نتقدم بالشكر والامتنان للمهندسين طاهر أبو فخر وغازي أبو فخر في المركز نفسه لتعاونهم الكامل خلال تنفيذ التجربة وتقديم جميع المساعدات الممكنة وإلى جميع العاملين في المركز.

أما في دراسة المردود الاقتصادي لاستخدام المبيدات المختبرة في مكافحة دودة ثمار التفاح، فقد أظهرت الدراسة أنّ استخدام المبيدات ذات السعر المنخفض لا يعني بالضرورة الحصول على مردودية أعلى وإنما هو مرتبط بفعالية المبيد وقدرته على خفض نسبة الإصابة في الثمار، وقد أظهرت الدراسة أنّ تكاليف مكافحة المبيدين لوفينورون وأسيتامبيريد كانت أعلى من بقية المبيدات (56048.5 و 46969.7 ل.س/هـ، على التوالي)، إلا أنّ المردود الاقتصادي لاستخدامها كان أعلى من المبيدات ذات الأسعار المنخفضة (331890.4 و 340628.7 ل.س/هـ، على التوالي) أما المبيدين دلتامثرين وكلوربيرفوس فكان المردود الاقتصادي 287892.6 و 274788.3 ل.س/هـ، على التوالي. حيث أدت نسبة الإصابة المرتفعة في المبيدين السابقين إلى خفض المردود الاقتصادي للأشجار المعاملة بهما. لم تتطرق الدراسات العالمية أو المحلية لهذه المقارنات من قبل. وأخيراً، لا بد من الإشارة إلى أن هذه النتائج تخص منطقة البحث وليس بالضرورة أن تنطبق على مناطق

Abstract

Al-Abbar, F., M. Jamal Hajjar, M. Jamal and W. Al-Matni. 2010. The Economic Feasibility of Controlling Codling Moth *Cydia pomonella* L. by Using Insecticides in Ain Al-Arab, Al-Swaeda, Syria. Arab Journal of Plant Protection, 28: 132-148.

A field study was carried out in Ain-AL-Arab AL- Swaeda, Syria, during April- October, 2008, to evaluate the economic feasibility of using six insecticides to control codling moth *Cydia pomonella* L. The insecticides tested were lufenuron, diflubenzuron, fenoxycarb, acetamiprid, deltamethrin and chlorpyrifos. The highest recommended field application rates were used. This study showed that lufenuron, acetamiprid and diflubenzuron provided the best protection to apple which reflected in the lowest average infestation (15.81%, 15.87%, 19.59%, respectively), without significant difference among the three treatments, and produced the highest economic return. All other treatments were better than the control. These results confirmed that using low cost insecticides doesn't lead to more yield, but the high yield was related to the efficacy of the insecticide in reducing the fruits infestation rate.

Keywords: Insecticides, Codling moth, *Cydia pomonella*, Economic visibility, Syria.

Corresponding author: Faiha'a Al-Abbar, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria, Email: abbar.faihaa@gmail.com

References

- in 1987). European and Mediterranean Plant Protection Organization, Organization Européene et Méditerranéenne Pour La Protection des Plantes, Paris (France). Bulletin epp. (UK), 18: 613-619.
6. **Anonymous.** 2002. Codling Moth Information Support System (GMISS): Frequently Asked Questions (FAO). (<http://www.ippc.orst.edu/codlingmoth/faq.html>).
7. **Bartsch, R.** 1978. Economic Problems of Pest Control, Examined for the Case of the Gezera/Sudan. München: Weltforum- Verlag (Afrika- Studien; Nr. 99). 124 pp.
8. **Brunner, J.F., E.H. Beers J.E. Dunley, M. Doerr and K. Granger.** 2005. Role of neonicotinyl insecticides in Washington apple integrated pest management. Part I. Control of lepidopteran pests. Journal of Insect Science, 5:14-23.

المراجع

1. شاهين، هبة فهد. 2001. إنتاج التفاح في الجمهورية العربية السورية وآفاته المستقبلية. رسالة جامعية أعدت للحصول على دبلوم الدراسات العليا في الهندسة الزراعية- قسم الاقتصاد الزراعي. جامعة دمشق، سورية.
2. **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.
3. **المجموعة الإحصائية السنوية.** 2008. المكتب المركزي للإحصاء. رئاسة مجلس الوزراء. الجمهورية العربية السورية. الإصدار الواحد والستون. 511 صفحة.
4. **منصور، محمد.** 1996. دراسة تاريخ دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* في سورية وحساسيتها لأشعة غاما. هيئة الطاقة الذرية. قسم الزراعة الإشعاعية. 47 صفحة.
5. **Anonymous.** 1988. Guidelines for the Biological Evaluation of Insecticides: *Cydia pomonella* (revised

10. **Headley, J.C.** 1972. Economics of Agriculture Pest Control. Annual Review of Entomology, 17: 273-286.
11. **Tomlin, C.D.S.** 2007. The e-pesticide Manual, fourteenth Edition. Pc CD- ROM. Version 4.0.
9. **Charmillot, P.J.** 1989. Etude en Laboratoire de 4 inhibiteurs de croissance d'insecte (ICI) Sur les vers de la grappe *Eupoecilia ambiguella* Hb. Et *Lobesia botrana* Den & Schiff Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 62(1- 2):17- 27.

Received: April 21 30, 2009; Accepted: February 3, 2010

تاريخ الاستلام: 2009/4/21؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2010/2/3