دراسة حياتية دودة ثمار الرمان *Ectomyelios ceratoniae* Zell. (Lepidoptera : Pyralidae) ومقارنة حقلية أولية لكفاءة بعض المبيدات الخضراء في مكافحتها

د.عطية عرب، م. محمد فائز مزيك، م. خلود حوكان، م. يعقوب عازار

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث الزراعية بحلب. ص ب 4195، حلب سورية. البريد الالكتروني.atiearab@hotmail.com

الملخص

تعد حشرة دودة ثمار الرمان *Ectomyelios ceratoniae* Zell. من الآفات الاقتصادية الخطيرة التي تلحق أضراراً جسيمة بثمار الرمان (*Punica granatum*) في الحقل والمخزن. نفذت الدراسة في بساتين الرمان، في منطقة عفرين (65 كم) شمال مدينة حلب، خلال الموسمين الزراعيين 2007 و2008، وهدفت إلى دراسة حياتية حشرة دودة ثمار الرمان، ومقارنة فعالية بعض المبيدات الخضراء (Spinosad، Indoxacarb)، ومنظم النمو Teflubenzaron بالإضافة للمبيد الفوسفوري التقليدي Chlorpyrifos في مكافحتها. أظهرت النتائج، أن للحشرة 3-4 أجيال في السنة، وأن طيران الحشرة يبدأ في نهاية شهر أيار/مايو، ويستمر حتى نهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر، وقد سجل أعلى متوسط لنسبة إصابة الثمار (39%) في نهاية شهر أيلول/سبتمبر. كما أظهرت نتائج تقويم فعالية المبيدات، وجود فروقات معنوية في نسبة الإصابة بالحشرة بين المعاملات المختلفة. وقد أعطى Spinosad أعلى فعالية في خفض نسبة الإصابة بلغت 70.2%.

الكلمات المفتاحية: دودة ثمار الرمان، *Ectomyelios ceratoniae*، حياتية، مبيدات خضراء.

ورد البحث للمجلة بتاريخ \ //2011

قبل للنشر بتاريخ \ //2011

المقدمة:

تعد منطقة الشرق الأوسط من أقدم مناطق زراعة الرمان (*Punica granatum* L) في العالم، وتتصدر إيران قائمة الدول المنتجة والمصدرة لهذا المحصول (Shakeri، 2004)، بإنتاج وصل إلى 705.1 ألف طن في عام 2007 وهو يعادل 47% من الإنتاج العالمي (FAO/WHO، 2009)، يليها الوطن العربي، بإنتاج بلغ 405.9 ألف طن، وتأتي سورية في مقدمة الدول العربية بعد العراق وتونس (الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، 2009)، حيث بلغ عدد أشجار الرمان المزروعة في سورية حوالي 3 مليون شجرة، أكثر من نصفها مزروع في محافظتي حلب وإدلب، وبلغ الإنتاج الثمري في موسم 2008، 56.2 ألف طن (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2008).

الدراسة المرجعية:

تصاب أشجار الرمان بعديد من الآفات الاقتصادية المهمة، وتعد دودة ثمار الرمان (عثة الخروب، دودة البرتقال) *Ectomyelois ceratoneae* Zeller.، من أخطر هذه الآفات وأكثرها انتشاراً في منطقة الشرق الأوسط، (Moawad، 1979؛ Mart و Kilincer، 1993؛ عيسى، 1994؛ Shakeri، 2004). الفراشة صغيرة الحجم طول الجسم 0.8–1 سم وامتداد الأجنحة 2.0–2.8 سم، الأجنحة الأمامية رمادية عليها شريطين فاتحي اللون والأجنحة الخلفية بيضاء رمادية والتعريق بني، اليرقة ذات لون أحمر قرمزي والرأس والصدر الأمامي لونهما بني، يبلغ طولها عند اكتمال نموها 1.8 سم، العذراء توجد داخل شرنقة بيضاء. تظهر أعراض الإصابة على ثمار الرمان حيث تتغذى اليرقات على القشرة وتحفر فيها أنفاقاً مما يتسبب بتلفها نتيجة إصابتها بالفطور المختلفة، ويؤدي ذلك إلى خسائر اقتصادية كبيرة في الإنتاج بلغت 80% في العراق (الحريري، 1981) و90% في تونس (الذويبي، 2000). وهي تصيب إضافة للرمان ثمار عديد من أشجار الفاكهة في الحقل والمخزن، مسببة أضراراً اقتصادية ملحوظة (Navarro، 1986؛ Mehrnejad، 1994؛ Mesbah

وزملاؤه، 1998؛ Mozaffarian وزملاؤه، 2008؛ إبراهيم والسلتي، 1986؛ المديوني،2006). لهذه الحشرة (3-5) أجيال في العام (Al-Izzi، 1985؛ Alrubeai، 1987؛ Vetter، 1997؛ Mart و Kilincer، 1993؛ Mehrnejad، 2002). تنتشر دودة ثمار الرمان على نطاق واسع في سورية، غير أنه لا توجد حتى الآن دراسات سابقة عن أهميتها الاقتصادية والأضرار التي تسببها على عوائلها المختلفة، باستثناء ما ذكره الحريري (1981)، عن احتمال تسببها بأضرار كبيرة في مناطق انتشارها. لوحظ في السنوات الأخيرة زيادة اهتمام المزارعين بأشجار الرمان في محافظة حلب بسبب ارتفاع سعر ثماره وزيادة الطلب عليها في السوق المحلية والبلدان المجاورة، مما أدى إلى الإفراط في استخدام المبيدات الكيميائية بشكل عشوائي لمكافحة الآفات المختلفة التي يتعرض لها هذا المحصول، وخاصة دودة ثمار الرمان، حيث وصل عدد المعاملات بالمبيدات الحشرية إلى خمس رشات خلال الموسم، دون الحصول على نتائج مرضية، بالرغم من الأثر السلبي لهذه المبيدات على البيئة وعلى جودة الثمار المعاملة وسلامتها في التغذية، لذلك فإن البحث عن بدائل آمنة للمبيدات التقليدية، وإدخالها ضمن برامج المكافحة المتكاملة لآفات الرمان، أصبح أمراً ضرورياً لتفادي المخاطر المحتملة لهذه المبيدات، وتأتي مجموعة المبيدات الخضراء (Green insecticides)، ومن بينها Spinosad و Indoxacarb من أهم المبيدات الحديثة التي تستخدم في مكافحة الآفات الحشرية في بساتين الفاكهة، وتتميز هذه المبيدات بآلية تأثير جديدة تجمع بين قوة القتل وسرعته. لذلك لا توجد مقاومة عبوريه cross-resistance) بينها وبين المبيدات الشائعة الاستخدام (الزميتي، 2003؛ Bruno، 2001؛ Tillman، 2002؛ Roopam، 2008)، ويعد المبيد Spinosad من أهم هذه المركبات التي تستخدم بفعالية عالية لمكافحة ديدان الأوراق والثمار (تميرك، 2004؛ قرامان، 2006). وهو مبيد ذو منشأ طبيعي آمن بيئياً، ناتج عن تخمر البكتيريا *Saccaropolyspora spinsa* Mertz & Yao (الشريف وزملاؤه، 2009)، ويستخدم في الزراعات العضوية وفي برامج المكافحة المتكاملة للآفات الحشرية، حيث أظهرت بعض الدراسات أن تأثيره محدود على الأعداء الحيوية (Tederson،

2006). أما Indoxacarb فهو ينتمي إلى مجموعة جديدة (Oxaadiazine)، ويستخدم بفعالية في برامج المكافحة المتكاملة وخاصة في مكافحة يرقات حرشفية الأجنحة (عبده، 2006؛ Oke، 2008)، وقد أثبتت بعض الدراسات فعالية جيدة لهذا المبيد في مكافحة يرقات دودة القطن (*Spodoptera littoralis* (Boisd)) على البندورة (الطماطم)، دون ملاحظة أي تأثير سمي على النبات (حورية والجبل، 2006). كذلك تعد منظمات النمو ومنها Teflubenzaron (نومولت)، التي تثبط عمل الكيتين، وتؤثر في الأطوار غير الكاملة للحشرات وفي البيض حديث الوضع (Barry وزملاؤه، 1990) من المركبات الآمنة بيئياً التي تستخدم على نطاق واسع في برامج الإدارة المتكاملة للآفات (Cook، 2003).

أهداف البحث:

هدف البحث إلى دراسة حياتية حشرة دودة ثمار الرمان على ثمار الرمان في الحقل والمخزن و تقويم فعالية بعض المبيدات الحديثة (الخضراء) النظيفة بيئياً في مكافحة هذه الحشرة ليتم إدخالها في برنامج المكافحة المتكاملة لهذه الآفة وتخفيف الآثار السمية التي تسببها المبيدات الحشرية التقليدية على الصحة العامة والبيئة.

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث في أربعة مواقع تابعة لقرى الغزاوية، اسكان، باسوطة وجنديرس التي تشتهر بزراعة أشجار الرمان في منطقة عفرين (65 كم شمال حلب)، خلال الموسمين الزراعيين 2007-2008. وفقاً لما يلي:

أولاً: دراسة حياتية حشرة دودة ثمار الرمان وتقدير نسبة الإصابة:

تم تحديد أربعة بساتين في كل موقع مساحتها، تتراوح ما بين (1-3) هكتار، (أحدها غير معامل بالمبيدات الكيميائية)، مزروعة بأصناف مختلفة من أشجار الرمان، وذات أعمار مختلفة، قدرت فيها نسبة الإصابة بالحشرة ودرست حياتية الحشرة، من خلال تنفيذ ثلاث جولات حقلية منتظمة شهرياً، اعتباراً من بداية شهر نيسان/أبريل، وحتى نهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر، تم فيها جمع 10 ثمار لكل 100 شجرة بشكل عشوائي من 5 مواقع مختلفة في وسط وأطراف كل بستان، وضعت

الثمار في أكياس ورقية ونقلت إلى مختبر الحشرات في مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب، حيث فحصت الثمار، وقدرت النسبة المئوية للثمار المصابة في كل بستان، ورصدت الأطوار المختلفة للحشرة الموجودة داخل الثمار المصابة وتم متابعة تطورها تحت ظروف المختبر، بعد وضعها في علب بلاستيكية ذات أغطية مثقبة، وفحصها يومياً، حتى اكتمال تطورها وخروج الفراشات. كما تم رصد دورة حياة الحشرة في المخازن التقليدية في العراء (الصوابير)، من خلال زيارات ميدانية إلى 4 صوابير في مواقع مختلفة في المنطقة ذاتها وفي فترات زمنية منتظمة، بفارق 15 يوماً، خلال فترة التخزين من بداية تشرين الأول/أكتوبر، وحتى نهاية كانون الأول/ ديسمبر، حيث أخذت منها عينات من الثمار المصابة بواقع 15–20 ثمرة من كل صابور، فحصت الثمار في المختبر وسجلت الأطوار المختلفة لدورة حياة الحشرة داخل كل منها.

ثانياً: مقارنة فعالية المبيدات في خفض نسبة الإصابة بالحشرة:

تم تقويم فعالية مبيدين حشريين ينتميان لمجموعة المركبات الخضراء، هما Spinosad (سبينتور SC2) و Indoxacarb (أفانت SC150)، بالإضافة إلى منظم النمو Teflubenzuron (نومولت SC150)، كما استخدم المبيد الفوسفوري العضوي Chlorpyrifos (لنترالك EC4) للمقارنة، بناءً على دراسة سابقة أثبتت فعاليته في مكافحة الحشرة مقارنة بمجموعة أخرى من المبيدات التقليدية (البدري ورفاقه، 2000). تم اختيار بستان رمان مزروع بصنف بأسوطة لفان (صنف محلي شائع في المنطقة)، مساحته 2 هكتار وبعمر 20 سنة، نفذت التجربة بالتصميم العشوائي الكامل وبثلاث مكررات وخمس وحدات تجريبية (أشجار) في كل مكرر. تم رش الأشجار بالمبيدات المختبرة بواسطة مرش ظهري آلي، وبالتراكيز الموصى بها، بحسب تعليمات الجهة المنتجة (نومولت 1مل/1ل ماء، سبينتور 50مل/100ل ماء، أفانت 25مل/100ل ماء، لنترالك 1مل/1ل ماء)، وتم رش معاملة الشاهد بالماء فقط. أما باقي أشجار البستان فقد تم رشها بالمواعيد ذاتها بالمبيد الفوسفوري Chlorpyrifos. تم تحديد مواعيد الرش، بالاعتماد على ديناميكية الحشرة في الحقل من خلال المراقبة الدورية ورصد طيران الفراشات ووضع البيض. تم رش المبيدات في الموسم الأول بتاريخ

6/10 عند بدء فقس يرقات الجيل الأول، وكرر الرش بتاريخ 7/27، عند بدء فقس يرقات الجيل الثاني، أما في الموسم الثاني فقد تم الرش بتاريخ 6/18 ليرقات الجيل الأول، 7/16 ليرقات الجيل الثاني و8/21 عند بداية فقس يرقات الجيل الثالث. أخذت النتائج في نهاية الموسم عند قطاف الثمار. حيث تم جمع 150 ثمرة عشوائياً، من كل مكرر وفحصت في الحقل والمختبر وأحصيت الثمار المصابة والثمار السليمة واعتبرت الثمرة مصابة، إذا وجد عليها أحد أطوار الحشرة حية أو وجد أثر تغذية لليرقة في نفق يخترق قشرة الثمرة. تم حساب النسبة المئوية للإصابة ومن ثم تقييم المعاملات باختبار تحليل التباين لمتوسطات النسب المئوية للإصابة وحساب L.S.D عند مستوى المعنوية 5% باستخدام برنامج (7) Genstate. كما تم حساب فعالية كل مبيد في خفض نسبة الإصابة بحسب Abbott (1925)،

النتائج والمناقشة:

أولاً: دراسة حياتية حشرة دودة ثمار الرمان وتقدير نسبة الإصابة:

أظهرت نتائج دراسة حياتية حشرة دودة ثمار الرمان وتطورها في الحقل، جدول (1)، أن نشاط اليرقات المشتية على الثمار المتبقية في الحقل من الموسم السابق، وعلى بقايا المخازن في العراء، بدأ في النصف الثاني من شهر نيسان/أبريل، في مرحلة الإزهار، وأكملت اليرقات تطورها وتحولت إلى عذارى خلال شهر أيار/ مايو. وبدأ انبثاق الفراشات ووضع البيض، في بداية مرحلة عقد الثمار، الفراشات التي ظهرت مبكراً، خلال شهر أيار/مايو وضعت بيضها على الثمار المتبقية في الحقل من الموسم السابق، أما الفراشات التي ظهرت لاحقاً في شهر حزيران/يونيو، فقد وضعت بيضها على الثمار حديثة العقد. وكان متوسط نسبة الإصابة بيرقات الجيل الأول منخفضاً نسبياً في جميع البساتين التي شملتها الدراسة، بغض النظر عن كونها معاملة، أو غير معاملة بالمبيدات الحشرية، وبلغت هذه النسبة 9.5% و9% للموسمين 2007 و2008 على التوالي، الشكل (1). كما بينت النتائج أن وضع بيض الجيل الثاني، وفقس اليرقات، قد بدأ في النصف الأول من شهر تموز/يوليو، واستمر حتى منتصف شهر آب/أغسطس، حيث بدأ وضع بيض حشرات الجيل

الثالث، وقد لوحظ ارتفاع نسبة الإصابة خلال هذه الفترة إلى 28% في موسم 2008، حيث تداخلت الإصابة ببرقات الجيل الثالث حديثة الفقس مع مختلف أطوار حشرات الجيل الثاني. بدأ انبثاق فراشات الجيل الثالث ووضع بيض الجيل الرابع على الثمار الناضجة في البستان، اعتباراً من منتصف شهر أيلول/سبتمبر، واستمر طيران الفراشات ووضع البيض، على الثمار المخزنة في الصابور، حتى نهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر وقد سجل في هذه الفترة أعلى معدل لنسبة الإصابة بالحشرة، حيث بلغ 39% و35.5% في كلا الموسمين 2007 و2008 على التوالي، كما لوحظ في هذه الفترة وجود كافة أطوار الحشرة داخل الثمار المصابة (بيض حديث الوضع لحشرات الجيل الرابع، وكذلك يرقات وعذارى بمختلف الأعمار، تعود للأجيال السابقة)،

الجدول 1. تطور دودة ثمار الرمان، خلال موسمي 2007-2008.

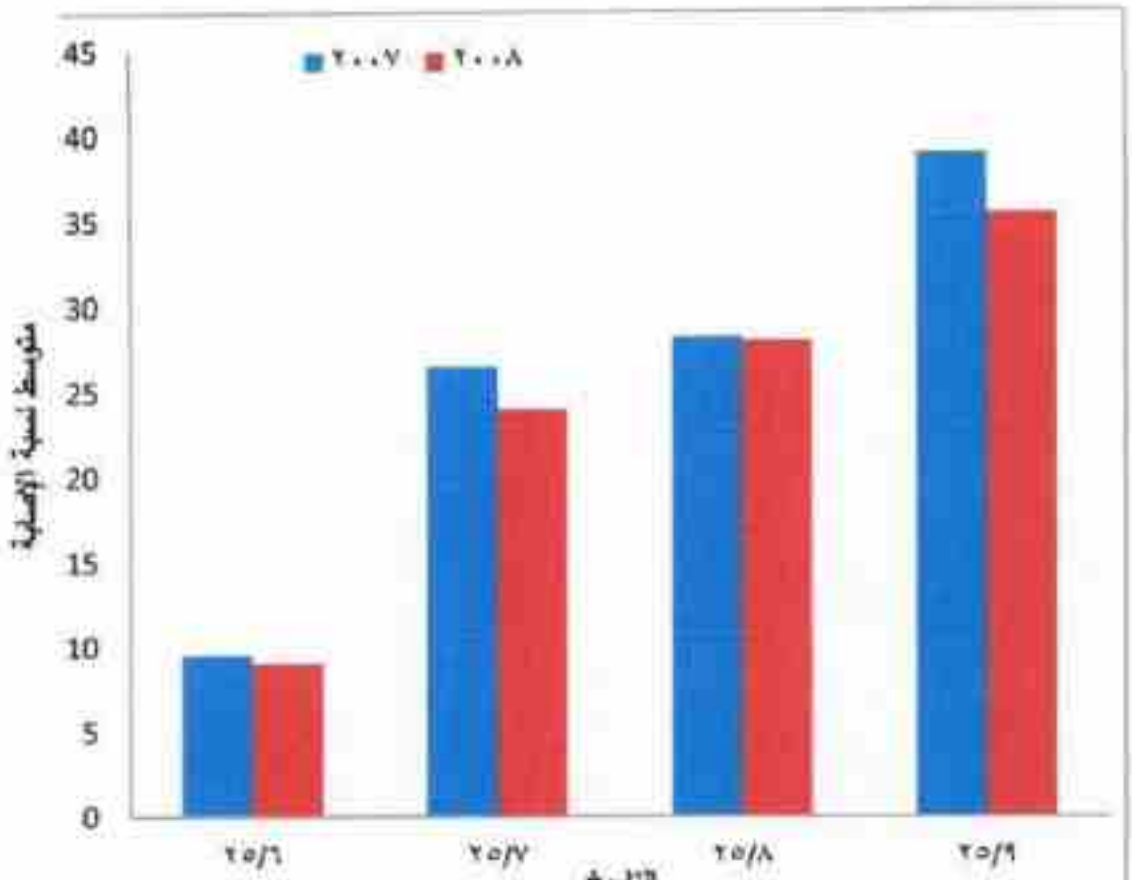
التاريخ	طور الحشرة			
	بالغة	بيضة	يرقة	عذراء
نيسان /أبريل			-	
أيار /مايو	-1		-	-
حزيران/يونيو	-	-	-	-
تموز/يوليو	-	-	-	-
آب/أوغسطس	-	-	-	-
أيلول/سبتمبر	-	-	-	-
تشرين أول/أكتوبر	-	-	-	-
تشرين ثاني/نوفمبر	-	-	-	-
كانون أول/ديسمبر	-2		-	
كانون ثاني/يناير			-	
شباط/فبراير			-	
آذار/مارس			-	

-1 انبثاق الفراشات في الثلث الأخير من الشهر.

-2 انبثاق أعداد قليلة من الفراشات.

وقد تبين أن للحشرة 3-4 أجيال في الحقل في منطقة الدراسة، حيث أن جزء من يرقات الجيل الثالث لم تكمل تطورها ودخلت مع يرقات الجيل الرابع في طور السكون الشتوي على الثمار المخزنة في العراء أو على الثمار المتبقية في الحقل، وتتوافق

النتائج السابقة مع العديد من الدراسات الحيوية والبيئية للحشرة في الدول المجاورة لسورية (Kashkuli و Eghtedarr، 1976؛ Moawad، 1979؛Al-IZZ، 1985؛Al-IZZ، 1987؛ Alrubeai، 1987؛Al-IZZ، 1988؛ Mart و Kilincer، 1993؛ Vetter، 1997).



الشكل1. تطور الإصابة بدودة ثمار الرمان، خلال موسمي 2007-2008.

كما تبين من خلال هذه الدراسة، وجود تباين ظاهري واضح في نسبة الإصابة بين البساتين المعاملة بالمبيدات الكيميائية والبساتين غير المعاملة، وذلك في نهاية الموسم (عند القطاف)، وكانت نسبة الإصابة في البساتين غير المعاملة، أقل من البساتين المعاملة، بغض النظر عن نوع المبيدات المستخدمة وعدد الرشات، حيث تراوحت هذه النسبة ما بين (18.5- 42)% بينما وصلت إلى 62.5% في بعض البساتين المعاملة بالمبيدات الكيميائية (وتجدر الإشارة إلى أن المركبات البيروثرويدية هي المركبات الأكثر استخداماً لمكافحة هذه الحشرة في منطقة الدراسة، بواقع 2-5 رشات في الموسم)، وقد يعزى عدم فعالية المكافحة الكيميائية إلى التوقيت غير

المناسب للرش، بسبب عدم معرفة دورة حياة الحشرة وعدد أجيالها في المنطقة، الذي يعتبر أساس النجاح في عملية إدارة هذه الآفة، (Nay و Perring، 2008). وكذلك يمكن أن يعزى إلى تكرار استخدام المبيدات الحشرية التقليدية، مما أكسب هذه الحشرة مناعة ضدها، إضافة إلى خفض نسبة الأعداء الحيوية المرافقة لها (Harpaz و Wysoki، 1984). وقد أشارت دراسات سابقة إلى أن مكافحة هذه الآفة بالمبيدات الكيميائية التقليدية، (كلوربيريفوس، ميثيداثيوب) كإجراء منفرد (حتى ثلاث رشات في الموسم)، لا تعطي حماية كافية للثمار، وإنما تحتاج إلى اقترانها مع طرائق أخرى مساعدة أو تقنيات داعمة، ومن بينها تكييس الثمار أو سد أعناقها بمواد عازلة كطين الكاولين (البدري وزملاؤه، 2000، .Mirkarimi، 2002).

ثانياً: مقارنة فعالية المبيدات في خفض نسبة الإصابة بالحشرة:

أظهرت نتائج تقويم فعالية المبيدات، وجود فروقات معنوية في نسبة الإصابة بدودة ثمار الرمان بين المعاملات المختلفة في الموسم الأول 2007، جدول (2). حيث تفوق المبيد Spinosad و Chlorpyrifos معنوياً على منظم النمو Teflubenzuron، وبلغت نسبة الإصابة 22.6%، 20%، 36% على التوالي، بينما لم تكن الفروقات معنوية بين هذه المبيدات وبين المبيد Indoxacarb 29,3%. وقد أعطى المبيد الفسفوري Chlorpyrifos أعلى فعالية في خفض نسبة الإصابة بلغت 49,1%، ولكن دون فرق معنوي في نسبة الإصابة، بينه وبين المبيدات الخضراء (Spinosad و Indoxacarb)، مما يشجع على استخدام هذين المبيدين في مكافحة دودة ثمار الرمان، وزيادة فاعليتهما عن طريق زيادة عدد الرشات وهذا ما اعتمد في موسم 2008، خاصة وأن نتائج دراسات سابقة أثبتت فعالية المبيدات الخضراء (Spinosad و Indoxacarb) في مكافحة يرقات حرشفية الأجنحة، (عبد، 2006؛ تميرك، 2004؛ قرامان، 2006؛ حورية 2006). أما منظم النمو Teflubenzuron، فقد كان الأقل فعالية، على الرغم من وجود دراسات سابقة تؤكد فعاليته الجيدة في مكافحة يرقات حرشفيات الأجنحة (Oke ,2008)، إلا أنه في ظروف تجربتنا لم يعطي نتائج مقبولة، ويمكن تفسير انخفاض فعاليته بسبب طبيعة حياتية الحشرة

وطول فترة طيران الفراشات وبالتالي امتداد فترة وضع البيض ووجود مختلف أطوار الحشرة في آن واحد، ومن المعروف أن تأثير منظمات النمو يتركز بشكل أساسي على البيض حديث الوضع، وكذلك على اليرقات في الأعمار الأولى، ويقل هذا التأثير مع تقدم العمر اليرقي (Barry، 1990).

الجدول 2. نسبة الإصابة بدودة ثمار الرمان، وفعالية المبيدات المختبرة خلال موسم 2007.

الرقم	المعاملة	نسبة الإصابة	الفعالية
1	Teflubenzuron(نومولت SC150)	%36	%8.3
2	Spinosad (سبينتور SC2)	%22.6	%42.4
3	Indoxacarb (أفانت SC 150)	%29.3	%25.4
4	Chlorpyrifos (للترك EC4)	%20	%49.1
5	الشاهد	%39.3	-
	LSD ~%5 11.10		

لذلك فإن فعالية هذه المبيدات مرتبطة بشكل كبير بدقة مواعيد الرش وبما أن للحشرة عدة أجيال في الموسم ويوجد تداخل بين هذه الأجيال، فمن الصعب تحديد الموعد الأمثل للرش دون الاستعانة بالمصائد وخاصة الفرمونية، ودراسة نشاط طيران الفرشات والمعدل الأعظمي لوضع البيض لكل جيل. ونظراً لكون نتائج فعالية المبيدات في الموسم الأول منخفضة وغير مقبولة من الناحية الاقتصادية، حيث أن معدل خفض نسبة الإصابة كان 8.3% لمنظم النمو و25% للمبيدIndoxacarb و42.4% للمبيد Spinosad، لذلك فقد تم في الموسم الثاني 2008، استبعاد منظم النمو بسبب عدم إمكانية ضبط موعد الرش بشكل دقيق لعدم توفر المصائد حينها. كذلك تم زيادة عدد الرشات بالمبيدات المختبرة، مما أدى إلى انخفاض ملحوظ في نسبة الإصابة، كما هو موضح في الجدول (3) حيث أعطت المبيدات المستخدمة، فعالية مقبولة نسبياً في خفض نسبة الإصابة وصلت إلى 70,2% للمبيد Spinosad. وهذا يتوافق مع نتائج دراسة سابقة بينت أن زيادة عدد الرشات بالمبيد (Pirimiphos-methyl) إلى 4 رشات في الموسم قد زاد من الجدوى الاقتصادية للمبيد، وأدى إلى

خفض معنوي في نسبة الإصابة حيث بلغت 11% عند الرش أربع مرات في الموسم، مقارنة مع 22.2 % عند الرش لمرة واحدة و18.6% لمرتين و14.57% لثلاث مرات و50.7 % للشاهد (الجمالي، 2006). وكذلك أظهرت نتائج الموسم الثاني وجود فروقات معنوية في نسبة إصابة الثمار بين جميع المبيدات المختبرة وبين الشاهد، ولكن كل من هذه المبيدات لم يعطي حماية كاملة للثمار على الرغم من زيادة عدد الرشات وهذا يتوافق مع دراسة سابقة توصلت الى أن الحصول على حماية كاملة للثمار من الإصابة بالحشرة يحتاج إلى استخدام تقنيات فيزيائية مساعدة كمد أعناق الثمار أو إزالتها (البدري وزملاؤه، 2000، .Mirkarimi، 2002). كما أظهرت النتائج أيضاً أن المبيد Spinosad كان الأفضل في ترتيب المعاملات حيث بلغت نسبة الإصابة (9.3%)، ولكن دون وجود فروق معنوية بينه وبين كل من المبيد الفوسفوري Chlorpyrifos والمبيد Indoxacarb، حيث بلغت نسبة الإصابة (10.6% و 16%) لكل منهما على التوالي.

الجدول 3. نسبة الإصابة بدودة ثمار الرمان، وفعالية المبيدات المختبرة في موسم2008.

الرقم	المعاملة	نسبة الإصابة	الفعالية
1	Spinosad (سبينتور SC2)	%9.3	%70.2
2	Indoxacarb (أفانت SC 150)	%16	%48.8
3	Chlorpyrifos (لنترك EC4)	%10.6	%66.1
4	الشاهد	%31.3	-
			8.49 =%5 LSD

من خلال ما سبق يمكن الاستنتاج أن فعالية المبيدات الخضراء المختبرة في خفض نسبة الإصابة بدودة ثمار الرمان مقارنة مع المبيد التقليدي Chlorpyrifos تمنحها أفضلية في مكافحة دودة ثمار الرمان بسبب درجة الأمان العالية على البيئة والأعداء الحيوية، الذي يعود إلى آلية تأثيرهما الفريدة على الحشرات المستهدفة فقد أثبتت دراسات عديدة أن المبيدين Spinosad و Indoxacarb لا يؤثران على الأطوار الكاملة للمفترسات وأن تأثيرهما محدود على الطفيليات، (Tederson و William،

2006؛ Roopam، 2008)، مما يفسر استخدامهما الواسع في برامج الإدارة المتكاملة للآفات، وخاصة إدارة المقاومة (Bruno، 2001؛ Tillman، 2002؛ Roopam، 2008)، ومما يبرر استخدامهما في برامج مكافحة هذه الآفة، التي تحتاج إلى عدة رشات في الموسم، بسبب تعدد أجيالها وتداخلها.

المقترحات والتوصيات:

بناء على النتائج السابقة فإننا نوصي بالتخلص من الثمار المتبقية في البساتين ومن مخلفات الصوابير القريبة من البساتين حيث تقضي الحشرة فترة البيات الشتوي، وتعتبر هذه البقايا المصدر الأساسي للعدوى في الموسم القادم، كما نوصي بتطبيق عمليات المكافحة الكيميائية لحشرات الجيل الأول في النصف الأول من شهر حزيران/يونيو في مرحلة عقد الثمار، وتكرار المكافحة في موعد فقس يرقات الجيل الثاني في النصف الثاني من شهر تموز/يوليو، وفي موعد فقس يرقات الجيل الثالث في النصف الثاني من شهر آب/ أغسطس، كما نقترح تشجيع المزارعين على استخدام المبيدات الخضراء، وخاصة المبيد Spinosad في برنامج مكافحة دودة ثمار الرمان. وذلك من خلال إدخالها في الأبحاث التي تنفذها الجهات الأكاديمية والهيئات البحثية في سورية، وإطلاع المزارعين على نتائجها المشجعة. نظراً لارتفاع أسعار هذه المبيدات في السوق المحلية مقارنة بالمبيدات التقليدية، مما يؤدي إلى إحجام المزارعين عنها.

شكر وتقدير:

نشكر المهندس سعيد محمد رئيس الوحدة الإرشادية في قرية الغزاوية على المساعدة القيمة التي قدمها خلال تنفيذ هذه الدراسة.

المراجع:

1. **إبراهيم** جمعة ونايف السلتي، 1986- **حشرات البساتين والغابات**. منشورات جامعة حلب 488 ص. حلب سورية.

2. **البدري** مهدي صالح وعدنان السامرائي وعماد الحفيظ ونهلة العقيلي، 2000- **المكافحة الفيزيوكيميائية لدودة ثمار التفاح ودودة ثمار الرمان في العراق.** ملخص. مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 18 (2):118.

3. **الجمالي** ناصر عبد الصاحب، 2006- **الأهمية الاقتصادية من زيادة عدد الرشات في مكافحة دودة ثمار الرمان *Ectomyelios ceratoniae* Zell. في منطقة المقدادية ديالى.** صفحة A-226. أبحاث ألقيت في المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات. قصر المؤتمرات، دمشق، سورية (2006).

4. **الحريري** غازي،1981- **الحشرات الاقتصادية.** منشورات جامعة حلب. 465 ص. حلب، سورية.

5. **الذويبي** محمد الحبيب، 2000- **المكافحة البيولوجية ضد عثة التمور *Ectomyelios ceratoniae* Zell. في الواحات والمخازن.** ملخص. مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 18، العدد 2، ص: 112.

6. الزميتي محمد السعيد ووفاء الديب ويحيى عثمان وأمل حسين، 2003- **المقاومة المشتركة ودور المبيدات الحشرية الكيميائية في كسر مقاومة دودة ورق القطن لبعض المواد الحيوية.** مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 21، العدد 2، ص: 148.

7. الشريف شكري خليفة وعبدالقادر الكركوتي وبوب تشيك، 2009- **اختبار تأثير مبيد السبينوساد Spinosad GF-120 في ذبابة البطيخ الكبرى *Dacus frontalis* (Becker).** مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 27، عدد خاص، ص:21-A.

8. **الطريقي** عبد الوهاب ورشيد الشريف، 1987- **حصر أهم الآفات التي تصيب أشجار اللوز بالجمهورية التونسية.** مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 5، العدد1، ص:118.

9. **الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية**، 2009- المنظمة العربية للتنمية الزراعية. المجلد 29، ص118.

10.**المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية**، 2008- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

11.**المديوني جودة**، 2006- **استعمال تقنيتي العقم الوراثي والمصائد المكثفة في مكافحة دودة التمر** *Ectomyelios ceratoniae*. في حقل رمان. صفحة A-194. أبحاث ألقيت في المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات. قصر المؤتمرات، دمشق، سورية.

12.**تميرك صبحي أحمد**، 2004- **سبينوساد مبيد جديد طبيعي ينتمي للكيمياء الخضراء الآمنة من أجل المزارع العضوية وتطبيق برامج المكافحة المتكاملة.** المؤتمر العربي الأول لتطبيقات المكافحة البيولوجية للآفات. جامعة القاهرة.

13.**حورية عادل و سيمون الجبل**، 2006- **فعالية بعض المبيدات في يرقات دودة القطن(Boisd) *Spodoptera littoralis*** . صفحة A-145. أبحاث ألقيت في المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات. قصر المؤتمرات، دمشق، سورية.

14.**عبده جيهان يوسف والسعيد فواز عبدالله**، 2006- **تقييم فاعلية بعض المبيدات المختارة على المجموع الحشري لكل من دودة اللوز الأمريكية ودودة قرون اللوبياء التي تصيب اللوبياء في الأراضي حديثة الاستصلاح.** صفحة A-147. أبحاث ألقيت في المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات. قصر المؤتمرات، دمشق، سورية.

15.**عيسى إبراهيم سليمان**، 1994- **دراسات تقسيمية على حشرة *Ectomyelios ceratoniae*.** ملخص. مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 12، العدد1، ص: 56.

16.**قرامان جمال الدين**، 2006- **فعالية بعض المبيدات في مكافحة دودة تمر الواحات*Ephestia calidella*.** صفحة A-144. أبحاث ألقيت في المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات. قصر المؤتمرات، دمشق، سورية.

17. ABBOTT, W.S., 1925- **A method for computing the effectiveness of an insecticide**. *Journal of Economic Entomology*, (18), 265-267.

18. AL-IZZI, M., SK. Al-Maliky, M.A Younis, and N.F. Jabbo. 1985- **Bionomics of *Ectomyelois ceratoniae* Zeller. (Lepidoptera: Pyralidae).** *Journal of Environmental Entomology*, (14), 149-153.
19. AL-IZZI, M., SK. Al-Maliky, and N.F. Jabbo. 1987- **Culturing the carob moth *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae).** *Journal of Economic Entomology*, (80) 1, 277–280.
20. AL-IZZI, M., SK. Al-Maliky, and NF. Jabbo. 1988- **Effect of supplemental dietary l-lysine and soybean flour on growth and fertility of *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae).** *Journal of Economic Entomology*, (81), 970–972.
21. ALRUBEAI, HF., 1987- **Growth and development of *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae).** *Journal of Stored Product Research*, (23), 133-135.
22. BARRY, S., Clarke, Philip J. Jewess, 1990- **The inhibition of chitin synthesis in spodoptera littoralis larvae by flufenoxuron, teflubenzuron and diflubenzuron.** *Journal of Pesticide science.* (28) 4 , 345 – 464.
23. BRUNO, L., G. Françoise and DB, Sattelle, 2001- **Indoxacarb, an oxadiazine insecticide, blocks insect neuronal sodium channels Br.** *Journal of Pharmacology*, (132) 2, 587–595.
24. COOK, S. P., 2003- **Laboratory and Field Evaluation of Tebufenozide, Diflubenzuron, and *Bacillus thurengiensis* var. kurstaki for Suppression of Douglas-fir Tussock Moth (*Orgyia pseudotsugata* (Mcdunnough)) in Idaho; A Case Study.** *Journal of Economic Entomology*, (96) 2, 396–400.
25. Kashkuli, A. & E. Eghtedar. 1976- **Bilogie und ökologie von *Spectrobates ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Der Provinz Fars.** *Entomologie et Phytopathologie Appliquees.* (41) ,21-32.
26. HAPAZ, I. and M. Wysoki, 1984- **Susceptibility of the carob moth, Ectomyelois ceratoniae, *to Bacillus thuringiensis*.** *Journal of Phytoparasitica.* (12), 3-4, 189-191.
27. MART, C., N. Kilincer, 1993- **Studies on the development of the *Ectomyelios ceratoniae* Zell.** *Turkiy Entomoloji Dergisi*, (17) 2, 77-86.
28. MEHRNJAD, MR., 1994- **Carob moth, a pest of pistachio nut in Iran.** International Symposium on Pistachio. ISHS Acta Horticulturae 419:1.

29. MEHRNJAD, MR., 2002- **Biology of carob moth, *E. ceratoniae* new pest on pistachio in Rafsanjan**. *Applied Entomology and Phytopathology*. (60), 1-11.
30. MESBAH, HA., MB. El-Kady, NA. El-Sayed, 1998- **Survey and population studies on pests of date palm trees in Siwa oasis (Western desert, Egypt)**. *Journal of Egyptian-German Society of Zoology*. (25), 99-117.
31. MIRKARIMI, A., 2002- **The effect of stuffing Pomegranate neck (Ceelyx) on reduction of Pomegranate neck worm Spectrobates ceratoniae Zell. (Lepidoptera. Pyralidae: Phycitinae) damag.** *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, (33) 3, 375-383.
32. MOAWAD, G M., 1979- **Ecological studies on the pomegranate fruit moth, Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), in Saudi Arabia**. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, (49), 739–741.
33. MOZAFFARIAN, F., M. Mardi, A. Sarafrazi, G.Ganbalani, 2008- **Assessment of geographic and host-associated population variations of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae*, on pomegranate, fig, pistachio and walnut, using AFLP**. *Journal of Insect Science*, (8), 6.
34. NAVARRO, S., E. Donahaye, and M. Calderon. 1986- **Development of the carob moth *Spectrobates ceratoniae* on stored almonds**. *Journal of Phytoparasitica*. (14), 177–186.
35. NAY, JE. and TM. Perring. 2008- **Influence of Host Plant Stages on Carob Moth (Lepidoptera: Pyralidae)** Development and Fitness. *Journal of Environmental Entomology*, (37) 2, 568-574
36. OKE, O.A., 2008- **Evaluation of the Effectiveness of Three Insecticides to Control Diamondback Moth (*Plutella Xylostella*) in Cabbage (*Brassica Oleracea Var. Capitata* L)** *European Journal of Scientific Research* (22) 3, 391-395.
37. SHAKERI M., 2004- **A review on investigations on pomegranate neck worm in Iran**. A proceeding on evaluation of finding and current problems associated with *Spectrobates ceratoniae* management in pomegranate Ministry of Jihad-agriculture, organization of research and education, Yazd agriculture and natural resources research center. (P), 18-30.
38. ROOPAM, Ch., I. Singh, M. Tandon and R. Babu. 2010- **Indoxacarb poisoning: A rare presentation as**

methemoglobinaemia. *Indian Journal of Anaesthesia.* 54 (3), 239–241.

39. TEDERSON, LG., LK. Robert and DH. William, 2006- **Toxicity of indoxacarb and spinosad to multicolored Asian Lady beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae),via three routes of exposure**. *Journal of Pest Management Sciences*, (62), 797-804.
40. TILLMAN, PG., G. Hammes, M. Sacher, M. Connair, EA. Brady, and D. Wing, 2002- **Toxicity of a formulation of the insecticide indoxacarb to the tarnished plant bug, Lygus lineolaris (Hemiptera:Miridae),and the big-eyed bug, Geocoris punctipes (Hemiptera: Lygaeidae)**. *Journal of Pest Management Sciences*, (58) 1, 92-100.
41. VETTER, RS., S. Tatevossian, and T. Baker. 1997- **Reproductive behavior of the female carob moth (Lepidoptera: Pyralidae)**. *Journal of Pan-Pacific. Entomology*, (73) 28–35.
42. FAO/WHO COORDINATING COMMITTEE FOR THE NEAR EAST. 2009-. **Project document for a regional standard for Pomegranate.** Codex alimentarius Commission. Agenda Item 6 CX/NEA 09/5/9.(P), 4. Tunis.

Biological Study of *Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera : Pyralidae) and Primary Field Comparison for the Efficacy of Some Green Insecticides Against it

Atie Arab , Mohamed Fayz Mozayk , Khloud Hokan, Yagoub Azar

General Commission for Scientific Agricultural Research ,Aleppo Agricultural Research Centre. Email: atiearab@hotmail.com

ABSTRACT

Carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zell., The most important pests of pomegranate fruit both in the field and storage. A study was carried out in pomegranate orchards, in Efreen (65) km. north Aleppo during 2007-2008 growing season, to study the biology of carob moth under filed conditions, and comparison for the efficacy of some insecticides (Spinosad, Indoxacarb ,Teflubenzaron and Chlorpyrifos) against it. The results obtained showed that the insect has 3-4 generations per year. The moth flying began by the end of May, and ended by the end of October. The fruits infestation rat were (39%) at the harvest time in autumn. The result of insecticide efficacy showed, that, The green insecticide Spinosad was the most effective product used resulted in a 70.2% pest infestation reduction.

Key words: Pomegranate, *Ectomyelois ceratoniae*, Biology, Green Insecticides.

Received //2011
Accepted //2011