معرفة تأثير بعض المبيدات على حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) المفترس لآفة بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* (Coccoidea, Pseudococcidae, Hemiptera) (Risso)

افضيل عمر سالم[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.406

الملخص

تم في العقد الأخير تطبيق نظام جديد لمكافحة الحشرات وذلك بعد أن لوحظت التأثيرات الضارة لمختلف المبيدات على الحشرات النافعة وعلى البيئة وهكذا بدا أسلوب المكافحة المتكاملة يجد قبولا من قبل العاملين في مجال وقاية النبات نظرا لمزاياه المتعددة . استهدفت هذه الدراسة الإسهام بمعلومات أوفر عن الخاصية الاختيارية لبعض المبيدات على الحشرة المفترسة *Cryptolaemus montrouzieri* وبق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* لمعرفة إمكانية إدخال مثل هذه المبيدات ضمن برامج المكافحة المتكاملة . أظهرت النتائج أن مدة التأثير الضار لمبيد الميثيداثيون على العدو الطبيعي كانت قصيرة (أقل من ثلاثة أيام) بينما كانت فترة تأثير الميثوميل والبروبكسور والبرميثرين أطول نسبيا (أقل من ثلاثة عشر يوما) لذلك فإنه من المأمون إطلاق الحشرة المفترسة *Crypolaemus montrouzieri* في الحقل دونما أية مخاطر من حدوث ضرر للأعداء الحيوية من المعاملة بهذه المركبات . بعض المركبات الأخرى مثل الكبريت وبنزوكسيميت وبريميفوس – ميثيل رغم أنها أقل سمية من المركبات السابقة إلا أنها كان لها تأثير طويل الأجل على خصوبة الحشرات المفترسة .

[1] قسم الوقاية ، كلية الزراعة – جامعة عمر المختار ، ص.ب. 919 ، البيضاء – ليبيا .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقدمة

تعتبر المبيدات من أسرع الطرق لمكافحة الآفات وخفض أعدادها الكبيرة ولكنها تسبب الكثير من المشاكل التي من أهمها القضاء على الأعداء الحيوية ، ونتيجة لذلك ترتفع أعداد الآفة بشكل كبير عند التوقف عن استعمال المبيدات ، أو ظهور صفة المقاومة ، وهذه المشكلة يمكن التغلب عليها إذا استطعنا إيجاد مبيدات اختيارية بحيث تؤثر على الآفة ولا يكون لها تأثير يذكر على العدو الطبيعي وبدون شك فإن مثل هذا الجهد مطالب به جميع الباحثين في مجال المكافحة المتكاملة . يجب دراسة تأثير المبيدات تحت ظروف معملية للتحكم في جميع العوامل البيئية مثل الرطوبة والحرارة وشدة الإضاءة وطول فترتها ويتبع ذلك دراسة حقلية لتأكيد النتائج المعملية ويمكن أيضا التحكم في كمية المبيد وطرق التعرض له وعلى العموم تعتبر التجارب المعملية أكثر دقة من التجارب الحقلية بسبب توحيد العوامل الداخلية والخارجية بحيث أن المبيد الذي يثبت أنه آمن أو غير مؤثر في هذه الظروف يكون بالتأكيد غير مؤثر في الظروف الحقلية ولكن ليس العكس صحيحا (Hassn, 1977) .

تعتبر آفة بق الحمضيات الدقيقي من الآفات الهامة على العديد من المحاصيل الزراعية وتسبب خسائر اقتصادية فادحة في كثير من دول العالم حيث سجلت خسائر كبيرة على نبات القهوة في الهند (Chacko, et al. 1979) وفي بريطانيا على نباتات الزينة وفي البيوت الزجاجية (Copland, 1982) ، كما سجلت خسائر على نبات الليمون الهندي (Dean, et al., 1971) من حيث تساقط الثمار أو تشوهها بإفراز الندوة العسلية التي ينمو عليها العفن الأسود *Camplliae meliola* مما يجعلها غير مرغوبة في السوق . أما عدو هذه الآفة الطبيعي فهو حشرة *Cryptoaemus montrouzieri* حيث تتغذى اليرقات على بيض وحوريات حشرات البق الدقيقي كما تهاجم الحشرات البالغة من الناحية البطنية وتمتص محتوياتها السائلة ، (Krishnamoorthy Bhat et al. 1979 Fisher, 1963; Chako, et al. 1978) . استخدمت هذه الحشرة للمرة الأولى في كاليفورنيا من 1981-1982 حيث استوردت من أستراليا وأدى استخدامها إلى نتائج مشجعة ولكنها لم تستطع مقاومة الشتاء القارص بأعداد كافية (Clausen, 1956) ، كما استخدمت بنجاح في فرنسا وجنوب أفريقيا للقضاء على بق الحمضيات الدقيقي في الصوب الزجاجية (Bedford, 1973; Pussard, 1939) . أكد العديد من الباحثين على خطورة استعمال المبيدات على الحشرات النافعة مما أدى إلى الاختلال في التوازن الطبيعي بين الآفات وأعدائها الحيوية مما حث على محاولة استخدام مبيدات اختيارية . استخدمت أربعة عشر مركبا على

حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* وهي :
(Zectran, Rotenone, Sabadilla, Schradan, Sulpher, Sulphenone, Tartaremetic, TDE, TEPP, Tetradifon, Toxaphene, Trichlorfon, Zineb)
كان مركب الروتينيون (Rotenone) ومركب الزكتران (Zectran) فقط غير مؤثرين .

أوضحت التجارب المعملية في روسيا أن مركبات اللندين (Lindan) و د. د. ت (D. D. T) تقضي على جميع الأطوار لهذه الحشرة التي تم إطلاقها بعد 30 يوما من المعاملة ، بينما فقد مركب الباراثيون (Parathion) فعاليته بعد أسبوعين فقط ، وتم إطلاقها بأمان بعد 20 يوما .

كما وجد أن بعض المبيدات مثل الكاربارِيل (Carbaryl) يستمر تأثيرها حتى 30 يوما ، بينما كانت فعالية مبيد الفوزميت (Phosmet) 23 يوما فقط ، والدايمثويت (Dimethoate) والديازينون (Diazinon) لم يكن لهما تأثير بعد تسعة أيام من المعاملة (Travis, et al., 1978; Meyrdirk et al., 1982 Bartlett, 1966; Harries and Valcarce, 1955) .

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد بقاء بعض المبيدات وتأثيراتها المباشرة والتي هي طويلة المدى على يرقات حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* العدو الطبيعي لآفة بق الحمضيات الدقيقي تحت ظروف المعمل وفي الصوبة الزجاجية لمعرفة إمكانية استخدام هذه المبيدات ضمن برنامج المكافحة المتكاملة .

المواد وطرق البحث

تربية الآفة والمفترس

تمت تربية حشرة *Planococcus citri* على درنات بطاطا بها نموات حديثة موضوعة في أحواض بلاستيكية داخل أقفاص تربية سعة 600 × 800 × 500 مم بها فتحة أمامية يمكن قفلها بواسطة غطاء من شبكة نايلون ملصقة على الزجاج وضعت هذه الأقفاص داخل غرف تربية درجة حرارتها 25م° ورطوبة نسبية 70-80% حيث تم إنتاج أعداد كبيرة منها .

تنقل العدوى من قفص إلى آخر بواسطة أعشاب شوكية توضع لمدة ساعة على الدرنات المصابة ثم تنقل إلى الدرنات السليمة ، كما تمت تربية حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* والتي تم جمعها من عدة أماكن على نباتات الزينة المصابة بحشرة البق الدقيقي في غرف مشابهة داخل أقفاص بلاستيكية سعة 500 × 600 × 400مم بحيث يحتوي كل قفص على درنات بطاطا مصابة إصابة شديدة بحشرة بق الحمضيات الدقيقي .

تم تعريف المفترس *Cryptolaemus montrouzieri* في كلية الزراعة بجامعة عمر المختار وتم التأكيد عليه في متحف التاريخ الطبيعي البريطاني .

دراسة السمية

تم تعـــــريض يرقـــــات حشـــــرة *Cryptolaemus montrouzieri* إلى متبقيـات المبيدات التالية حسب الطريقة الموصى بها من قبل المنظمة العالمية للمكافحة الحيوية International (I. O. B. C) Organization of Biological Control كما وصفت من قبل Franz (1982) على أساس أنها أكثر المبيدات تداولا في ليبيا وقد تم الحصول عليها من هذه المنظمة ضمن برنامج مشترك لتحديد مدى تأثير هذه المبيدات على الحشرات النافعة .

1- Benzoximate E.C. 20%
2- Methidathion W.P. 14%
3- Pirimiphos-methyl E.C 50%
4- Propxur W.P. 50%
5- Methomyl W.P. 25%
6- Permethrin W.P. 25%
7- Sulphur W.P. 79%

عرضت يرقات الطور الثاني للمفترس إلى متبقيات هذه المبيدات بواسطة رش قطع زجاجية 100 × 100مم بالتركيزات الموصى باستخدامها في الحقل بواسطة جهاز Potter tower بضغط يساوي 5 رطل / بوصة مربعة . ثم تركت لمدة 3 ساعات لكي تجف تماما منتجة ما مجموعه 0.02 مليجرام / سنتمتر مربع ووضعت حلقة بلاستيكية بقطر 90مم وارتفاع 15مم مطلية من الداخل بمادة رابع فلوريد متعدد الإيثيلين (PTFE) Polytetrafluorothylene على كل شريحة وألصقت بواسطة شريط لاصق ، ثم وضعت يرقة واحدة على كل شريحة وكررت كل تجربة 30 مرة مع الشاهد .

تركت اليرقات لمدة يوم واحد ثم أضيف لها كمية من حشرات بق الحمضيات الدقيقي كغذاء وتم حساب عدد اليرقات الميتة في كل تجربة ولمدة أسبوع . ثم جمع الأحياء من كل معاملة على حدة ووضعت في قفص بلاستيكي جيد التهوية سعة 60 × 175 × 115مم في درجة حرارة 26°م ورطوبة نسبية 70-80% وتركت حتى طور البلوغ وبعد مشاهدة خروج أول يرقات صغيرة جمعت الإناث ووضعت كل واحدة على حدة في أنابيب زجاجية 25 × 50مم مغطاة بغطاء فليني ووضع معها غذاء كاف من حشرات بق الحمضيات الدقيقي . حسبت كمية البيض الموضوعة يومياً ولمدة أسبوع كامل بواسطة مجهر ضوئي (carzzless jana) ، ثم تم تقدير نقص الكفاءة التناسلية للحشرات المعاملة مقارنة بالشاهد باستخدام معادلة Franz (1980) .

$$E = 100\% - (100 - M) \, . \, R$$

حيث E = تأثير المبيد ، M = نسبة الموت المعدلة بالشاهد و R = متوسط عدد البيض الموضوع من الحشرات المعاملة مقسوما على متوسط عدد البيض في الشاهد حيث تم استخدام 4 معدلات لدراسة التأثير على نقص الكفاءة مقارنة بالشاهدة حسب مواصفات المنظمة العالمية للمكافحة الحيوية وهي كالآتي : 50% = غير ضار ، 50-79% =

ضار قليلاً، 80-99% = متوسط الضرر، 99% أو أكثر = ضار .

حسبت نسبة الموت المعدلة بالشاهد باستخدام معادلة Abbots (1925) :

$$E = \frac{x - y}{x} \times 100$$

x = النسبة المئوية للأحياء في الشاهد ، y = النسبة المئوية للأحياء في المعامل ، E = % تأثير المبيد .

تحديد بقائية المبيدات في الصوب الزجاجية

زرعت نباتات الفاصوليا *Phaseolua vulgarus* داخل الصوبة الزجاجية في درجة حرارة 32° ورطوبة نسبية 70-80% حتى تم تكوين أول ورقتين ، ثم عوملت كل 10 نباتات بواسطة التركيزات الموصى بها في الحقل ، ثم قطعت هذه الأوراق مباشرة بعد الرش ثم بعد 3 و 13 يوماً .

في كل تجربة تم قطع جزء دائري من الأوراق بقطر 55 مليمتر ووضعت عليه حشرة *Crypolaemus monrouzieri* محاطة بدائرة من البلاستيك مطلية من الداخل بواسطة (PTFE) بقطر 10 سم وارتفاع 15 مليمتراً ثم كررت كل معاملة 20 مرة مع الشاهد (رش بالماء فقط) .

تم تحديد نسبة الموت في كل معاملة بعد 48 ساعة في كل معاملة من المعاملات .

النتائج والمناقشة

بينت هذه الدراسة أن هناك اختلافاً في تأثير هذه المبيدات على يرقات حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* فقد كان للمركبات مثيداثيون وبروبكسور وميثوميل وبرمثرين تأثيرات فورية على يرقات هذه الحشرة كما هو موضح بالجدول (1) وقد كانت هذه النتائج متوافقة لما حصل عليه (Hassan *et al.*, 1982) عندما جربت هذه المبيدات على أثني عشر نوعاً من الحشرات النافعة .

بينما كان مركب بنزوكسيميت متوسط التأثير بعكس مركب الكبريت الذي لم يكن له تأثير معنوي على موت يرقات هذه الحشرة ($P > 0.05$) رغم وجود تأثيرات ضارة له على بعض الحشرات مثل Amblyseius , Syrphus sp. , Trichogramma وبعض العناكب الحمراء *Tetranychus urtica* (Bartlett, 1963) , كما بينت نتائج هذه الدراسة أن المبيدات المستخدمة تختلف أيضا في سرعة تأثيرها . فقد تم القضاء على اليرقات في حالة المثيداثيون و البروبكسور في أقل من أربعة أيام .

بينما لم يقتل الميثوميل والبرميثرين اليرقات قبل سبعة أيام رغم أن جميع اليرقات قد ماتت قبل أن تصل إلى طور البلوغ . بينت المبيدات الأخرى (الكبريت – البريمفوس – ميثيل – البنزوكسميت) بعض الاختيارية على يرقات هذه الحشرة فقد

أوضحت النتائج أن مركب البنزوكسيميت والبريميفوس – ميثيل كانت قليلة التأثير من حيث السمية الحادة ولكن كان لها تأثير معنوي كبير على خصوبة الحشرة ($P< 0.01$) كما هو موضح بالجدول (2) . ولقد قسمت المبيدات المستخدمة إلى مبيدات عالية الضرر ومبيدات ضارة ومتوسطة الضرر وأخرى قليلة الضرر طبقاً للنظام المستخدم بواسطة المنظمة العالمية للمكافحة الحيوية وذلك باستخدام معادلة Franz (1980) كما هو موضح بالجدول (4) .

حيث كان مركب المثيداثيون والميثوميل والبروبكسور والبرميثرين عالية الضرر . أما مركب البريميفوس – ميثيل فكان متوسط الضرر (50–79%) والكبريت والبنزوكسيميت كانت قليلة الضرر لاتتجاوز 50% . كما أوضحت هذه الدراسة أيضا أن المبيدات المعروفة بأنها عالية الضرر لم يكن لها فترة بقاء طويلة على أسطح النباتات المعاملة كما هو موضح بالجدول (3) . بحيث يمكن إطلاق هذه الحشرات بأمان بعد ثلاثة أيام من رش المثيداثيون وبعد أسبوعين من رش الميثوميل والبرميثرين والبروبكسور . وقد قسمت هذه المبيدات طبقا لمواصفات المنظمة العالمية للمكافحة الحيوية (I.O.B.C) إلى

جدول 1 نسبة أحياء يرقات الحشرة المفترسة خلال سبعة أيام بعد المعاملة بالمبيدات المختلفة

اسم المبيد	التركيز	1	2	3	4	5	6	7	SE
بنزوكسيميت E. C. 20%	0.15 %	96.7	96.7	80	76.7	76.7	76.5	73	8.6*
ميثوميل W. P. 25%	%0.1	100	38.3	3.33	30	16.7	16.7	13.3	6.2*
ميثداثيون W. P. 40%	0.075 %	16.7	16.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7*
بيرمثرين W. P. 25%	0.02 %	76.7	60	50	0.050	30	13.3	10	5.4*
بروبكسور W. P. 50%	0.15 %	30	23.3	6.7	6.7	6.7	0.0	0.0	0.8*
بيريميفوس – ميثيل E. C. 50%	%0.1	96.7	90	80	80	80	76.6	63.3	8.8*
الكبريت W. P. 97%	%0.4	96.6	93.33	93.33	93.33	93.33	93.33	93.33	4.5
الشاهد	0.0	100	96.7	96.7	96.7	96.7	96.7	96.7	3.2

* معنوي إحصائيا عند احتمال 0.05 ** معنوي إحصائيا عند احتمال 0.01

جدول 2 تأثير المبيدات قليلة السمية على خصوبة الحشرات المفترسة

المبيد	التركيز	عدد الحشرات	متوسط وضع البيض
بنزوكسيميت E. C. 20%	%0.15	9	40.1*
بيريميفوس – ميثيل E. C. 50%	%0.1	7	42.7**
كبريت W. P. %97	%0.4	14	48.6**
الشاهد	0	13	59.5**

* معنوي عند 0.05 ** معنوي عند 0.01

المجموعات التالية : قليل جدا / أقل من ثلاثة أيام . متوسط البقائية من 3 – 14 يوماً . عالي البقائية من 15 – 30 يوماً وأكثر من 30

جدول 3 تحديد مدة بقاء المبيدات عالية السمية ليرقات المفترس داخل البيوت الزجاجية

المبيد	التركيز	الوقت بعد المعاملة	نسبة الأحياء
مثيداثيون W. P. 40%	%0.075	3 ساعات	0
		3 أيام	80
		13 يوم	100
ميثوميل W. P. 25%	%0.1	3 ساعات	0
		3 أيام	15
		13 يوم	100
بيرميثرين W. P. 25%	%0.02	3 ساعات	0
		3 أيام	65
		13 يوم	95
بروبكسر W. P. 50%	%0.15	3 ساعات	0
		3 أيام	75
		13 يوم	100
الشاهد	0	3 ساعات	100
		3 أيام	100
		13 يوم	100

يوماً عالي جدا (Franz; 1977) وطبقا لهذا التعريف يعتبر المثيداثيون قليل البقائية بينما الميثوميل والبرميثرين والبروبكسور له بقائية متوسطة 15 – 30 يوماً .

حيث يمكن إطلاق هذه الحشرة بأمان بعد ثلاثة أيام من رش المثيداثيون وبعد أسبوعين من رش الميثوميل والبروبكسور والبرميثرين . هذه النتائج يمكن الاستفادة منها في تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة لهذه الآفة الخطيرة والمتواجدة في جميع أنحاء الجماهيرية .

The Effect of Some Pesticides on the *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) the Predator of citrus mealy bug *Planococcus citri* (Risso) (Coccoidea, Pseudococcidae, Hemiptera)

Ifdial. Omar. El–Awami*

Abstract

A new version of insect control has been implemented in the last decade or so, after the hazardous effect of various pesticides on both the beneficial arthropods and the environment was observed. The integrated control started to gain acceptability by agriculture workers for its great advantages. The goal of this study to contribute more information about insecticides selectivity on *Cryptolaenius tnontrouzieri* the natural predator of the citrus mealy bug *Panococcus citri* so that some of these chemicals might be implemented in integrated control program. The results of the duration of the harmful activity indicated that, Methidthion were short–lived insecticide, less than 3 days and Methomyl, Propoxture and Permethrin was slightly persistent less than 13 days. Therefore; *Cryptolaemus nontrouzieri* could be released safely in the field without the risk of side–effects two weeks after treatment with these compounds. Few of these compounds namely, Benzoximate, Pirimiphose–methyl, Lindane and Sulphur inspite of less toxic than previous compounds did have long term effect on fecundity.

* Faculty of Agriculture–Omar Al–Mukhtuar University El–Beida, Libya.

المراجع

Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265–267.

Bartlett, R.B. (1963). The contact toxicity of some pesticides residues to hymenopterous parasites and coccinellid predators. J. Econ. Entomol. 56: 694–697.

Bartlett, R.B. (1966). Toxicity and acceptance of some pesticides fed to parasitic hymenoptera and predatory coccinellids. J. Econ. Entomol. 59: 1142–1149.

Bedford, E.C.G. (1973). Citrus scale insects biological control proves successful in South Africa. The fruit World and Market Grower. 74: 29–31.

Chacko, M.J.; Krishnamoorthy Bhat, P.; Anaiidarao, L.V. (1978). The use of the ladybird beetle *Cryptolaemus rnontrouzieri* for the control of coffee mealy bug. J. Coffee. Res. 8:14–19.

Chacko, M.J.; Krishnamoorthy Bhat, P.; Anandarao, L.V. and Deepaksing, M.B.(1979). Influence of some contact insecticides on adult of *Cryptolaeinus rnontrouzieri* in placrosym 11 (proceeding of the second annual symposium on plantation crops. Pp. 258–262.

Clausen, C.P. (1956). Entornophogous insect. McGraw Hill, New York. 256 pp.

Copland, MJ.W. (1982). Temperature constraints in the control of mealy bug and scale insects. Bull. O.I.L.B./5. R.O.B., 1982, 142–145.

Dean, H.A.; Hart, W.G. and Ingle, A. (1971). Citrus mealybug a potential problem on Texas grape fruit. J. Rio. Grande. Vail. Hort. Soc. 15: 46–53.

Fisher, T.W. (1963). Mass culture of Cryptolaemus and Leptornostix atural enemis of citrus mealybug. Calif. Agric. Exp. Stn. Bull. No. 797.

Franz, J.M. (1977). WPRS/HOBC Working group protocol for tests on side effect of pestihcides to beneficial arthropods. Comm. European Communities. 245–248.

Franz, J.M.; Bogenscliutz, H.; Hassaii, S.A.; Huang, P.; Nation, E.; Suter, H. and Vigglani, G. (1980) Result of a joint pesticides test programme by the working group Q "pesticides and betiificial arthropods". Entomophaga 25: 231–236.

Hassan, S.A. (1977). Standardized techniques for testing side—effects of pesticide on beneficial arthropods in laboratory. Z. Pflkrank. Prlschutz. 84: 158–163.

Hassan, S.A. (1982). Activities and aims of the IOBC/WPRS Working group "Pesticide and beneficial arthropods", WPRS 9th General assembly WPRS Bulletin.

Harries, E. A; Valcarce, A.C. (1955). Laboratory test of the effect of insecticides on some beneficial

insects. J. Econ. Entomol. 48: 614–617.

Krishnamoorthy Bhat, P; Chacko, M.J. and sreedharan, K. (1979). Biology of the lady bird beetle *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant a predator of mealy bugs in placrosyn 11 (Proceeding of the second annual symposium on plantation crops) PP. 221–226.

Meyerdrik, D.E.; French, J.V. and Hart, W.G. (1982). Effect of pesticides residues on the natural enemies of citrus mealybug. Environ. Entomol. 11: 134–136.

Pussard, R. (1939). Acclimation de *Cryptolaemus montrouzieri* C.R. Acad. Agric. Fr. 24: 974–976.

Travis, J.W.; Hall, L.A. and Miner, J.D. (1978). Toxicity of insecticides to the abhid predator *Coccinella novemnotata* Environ. Entomol. 7: 785–786.