

تقييم تأثير كلٍ من المفترسين *Chilocorus bipustulatus* L. و *Serangium parcesetosum* S. في السيطرة على حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (K.) وقشرية الزيتون السوداء *Saissetia oleae* (O.) (Hemiptera: Coccidae) على الحمضيات في سورية

شادي ديب⁽¹⁾ ورفيق عبود*⁽¹⁾ وماجدة مفلح⁽¹⁾ ومحمد أحمد⁽²⁾

(1). مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين. اللاذقية، سورية.

(*للمراسلة: د. رفيق عبود. البريد الإلكتروني: abboud.rafeek@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2017/11/10

تاريخ الاستلام: 2017/07/30

المخلص

حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) وحشرة قشرية الزيتون السوداء *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae) من الآفات الهامة اقتصادياً على الحمضيات في الساحل السوري. نفذت هذه الدراسة عام 2012 في محطة بحوث سيانو التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، بسورية، من أجل تقييم كفاءة كلٍ من المفترسين *Serangium parcesetosum* Sicard و *Chilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) في السيطرة على كلٍ من حشرة الحمضيات الرخوة، وقشرية الزيتون السوداء على الحمضيات ضمن الأقفاص. تضمنت الدراسة ست معاملات، وثلاثة مكررات لكل معاملة. أجريت العدوى الصناعية لغراس الحمضيات المعزولة إفرادياً ضمن أقفاص في المعاملات الأولى والثانية والثالثة وبالغات حشرة الحمضيات الرخوة، والغراس في المعاملات الرابعة والخامسة والسادسة وبالغات قشرية الزيتون السوداء. أطلقت بالغات المفترس *S. parcesetosum* في المعاملتين الأولى والرابعة، وبالغات المفترس *C. bipustulatus* في المعاملتين الثانية والخامسة بمعدل 2 بالغ/غرس أسبوعياً، بعد ثلاثين يوماً من العدوى بكلٍ من حشرة الحمضيات الرخوة، وقشرية الزيتون السوداء، بينما اعتمدت المعاملتين الثالثة والسادسة كشاهد للمقارنة. أظهرت النتائج قدرة كلٍ من المفترسين على التغذية على الحوريات بالعمر الأول لكلٍ من الآفتين، وانخفضت كثافة حوريات حشرة الحمضيات الرخوة بنسبة (97.8 و 99.2%) بعد أسبوعين من الإطلاق، لكلٍ من المفترسين *C. bipustulatus* و *S. parcesetosum* على التوالي، بالمقارنة مع الشاهد، حيث انخفضت أعداد الحوريات بنسبة 29.2%. انخفضت كثافة حوريات قشرية الزيتون السوداء بنسبة 99.9 و 99.4% بعد ثلاثة أسابيع من الإطلاق لكلٍ من المفترسين *C. bipustulatus* و *S. parcesetosum* على التوالي. أظهرت نتائج هذه الدراسة قدرة كلٍ من المفترسين *C. bipustulatus* و *S. parcesetosum* في السيطرة على مجتمعات كلٍ من حشرة الحمضيات الرخوة وحشرة قشرية الزيتون السوداء على الحمضيات.

الكلمات المفتاحية: مكافحة حيوية، حشرة الحمضيات الرخوة، *Coccus pseudomagnoliarum*، قشرية الزيتون السوداء، *Saissetia oleae*، *Serangium parcesetosum*، *Chilocorus bipustulatus*.

المقدمة:

الحشرات القشرية الرخوة التابعة لفصيلة Coccidae من الآفات الرئيسية التي تصيب أشجار الحمضيات، وتسبب لها أضراراً كبيرة نتيجة امتصاص العصارة النباتية، وأضراراً غير مباشرة بإفراز الندوة العسلية التي تغطي الأوراق والثمار، مشجعة نمو العفن الأسود (Katsoyannos, 1996). وحشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) (Hemiptera: Coccidae) من أكثر الآفات انتشاراً في حقول الحمضيات في الساحل السوري في الوقت الراهن، وقد سجلت الحشرة كثافة عالية وسببت أضراراً اقتصادية على الحمضيات في بساتين اللاذقية في الموسم 2008 (عبود وآخرون، 2014)، كما سجلت حشرة قشرية الزيتون السوداء *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae)، وهما آفتان هامتان على أشجار الحمضيات في مناطق عديدة من العالم، منها كاليفورنيا، أستراليا، واليابان، والقوقاز، وحوض المتوسط (Katsoyannos, 1996). تسبب الإصابة الشديدة بحشرة الحمضيات الرخوة موت الأفرع الطرفية مما ينتج عنه نقص شديد في المحصول خلال المواسم اللاحقة. تعطي حشرة الحمضيات الرخوة جيل واحد في العام، تضع الأنثى من 1000 – 1500 بيضة خلال أيار/مايو،

يفقس البيض بعد 2-3 أيام، وتخرج الزاحفات وتستقر على السطح السفلي للأوراق، وفي حال الإصابة الشديدة تستقر على السطح العلوي والأفرع الغضة أيضاً (Integrated pest management, 1999).
تهاجم حشرة قشرية الزيتون السوداء إضافة إلى الزيتون الأسود إضافة إلى الزيتون عوائل أخرى من أهمها، الحمضيات في مناطق عديدة من العالم ومنها الساحل السوري (عبود وآخرون 2011). للحشرة جيل واحد في العام، ويمكن أن تعطي جيلين في بعض المناطق. تضع الأنثى 1000-2000 بيضة خلال أيار/مايو وحزيران/يونيو، تتحرك الحوريات الزاحفة قبل أن تستقر على الأوراق، يبدأ تطور القشرة في نهاية حزيران/يونيو وتأخذ لاحقاً شكل حرف H. تبدأ الحوريات بعد الانسلاخ الثاني بالهجرة إلى الأفرع، ويصبح نموها سريعاً وتأخذ شكلاً دائرياً، وتصبح القشرة سوداء اللون، وحالما تبدأ الإناث بوضع البيض يصبح لون القشرة أسود غامق، وأكثر قساوة (Integrated pest management, 1999).

تشير الدراسات المرجعية إلى وجود العديد من الطفيليات التي تهاجم كلا الأفتين. فقد تم حصر عشرة أنواع من الطفيليات لحشرة الحمضيات الرخوة في منطقة سان جوكين بكاليفورنيا، يعود 97% من العينات لثلاثة أنواع هي: *Coccophagus lycimnia* (Walker)، *Metaphycus helvolus* (Compere)، *Metaphycus luteolus* (Timberlake). كما سجل لحشرة قشرية الزيتون السوداء 12 نوعاً من الطفيليات، و16 نوعاً من المفترسات في مصر (Forster et al., 2003). لم يسجل تأثير مرض لهذا العدد الكبير من الطفيليات المسجلة على حشرة الزيتون القشرية السوداء في بعض مناطق انتشارها، والذي يعود لأسباب عديدة أهمها: فرط التطفل، وغياب العوائل البديلة، وتوفر العمر المناسب للتطفل (العمر الثاني للحورية) خلال فترة قصيرة من العام فقط، وقدرة الاستجابة للكثير من مونات الصادرة عن الآفة (Bernal et al., 2001؛ SCweizer et al., 2003؛ Kapranas et al., 2004). يتغذى المفترس *S. parcesetosum* بشكل رئيسي على أنواع الذباب الأبيض على الحمضيات (عبود وأحمد، 1998)، أو على ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn. على نبات القطن (Yigit, 1992). ويشير (Ellis et al., 2001) إلى أنه يمكن أن يتغذى إضافة للذبابة الأبيض بالحشرات القشرية بشكل ثانوي. بينت دراسة سابقة نفذها عبود وآخرون، (2009) في حقول الحمضيات في الساحل السوري تأثير كل من المفترسين *S. parcesetosum* و *Cilocorus bipustulatus* L. على مجتمعات حشرة الحمضيات الرخوة، وتخفيض مجتمعاتها الذي ترافق مع زيادة كثافة كل من المفترسين، وخاصة مجتمع المفترس *S. parcesetosum* (عبود وآخرون، 2009).

وبسبب تداخل الإصابة في الحقل والأشجار وحتى الأفرع بحشرة الحمضيات الرخوة وقشرية الزيتون السوداء يهدف البحث إلى تقييم كفاءة كل من المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* L. في السيطرة على حشرة الحمضيات الرخوة وقشرية الزيتون السوداء على الحمضيات ضمن الأقطاف.

مواد البحث وطرقه:

نفذ البحث في محطة بحوث سيانو، بمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بسورية.

تجهيز الغراس:

ورعت غراس الحمضيات من الأصل Citrumelo 4475 متجانسة النمو والحجم، بعمر سنة واحدة على ست معاملات وثلاث مكررات لكل معاملة (18 غرسة)، عزلت الغراس انفرادياً ضمن أقفاص بلاستيكية اسطوانية الشكل بطول 50 سم، وقطر 15 سم، ومجهزة بفتحات تهوية من الأعلى والجوانب ومغطاة بشبك ناعم لضمان العزل عن الوسط الخارجي.

تجهيز حشرات التجربة:

تم الحصول على كل من بالغات حشرة الحمضيات الرخوة والحشرة القشرية السوداء من بساتين الحمضيات في محطة بحوث سيانو، كما تم الحصول على البالغات المنبثقة حديثاً لكل من المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* من مخبر الحشرات في مركز بحوث اللاذقية وحقول محطة بحوث سيانو.

تقييم كفاءة المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* على حشرة الحمضيات الرخوة:

تم إطلاق حشرة الحمضيات الرخوة على غراس الحمضيات في المعاملات الثلاث الأولى، بوضع 10 بالغات ناضجة من الحشرة على كل غرسة في منتصف أيار/مايو 2012، وبعد انتهاء خروج الحوريات الزاحفة واستقرارها، تم تعليم وترقيم 10 أوراق من كل غرسة، وإزالة الأوراق الأخرى، وتم عدّ الحوريات المتواجدة على كلا الوجهين العلوي والسفلي لكل ورقة، تلا ذلك إطلاق 2 بالغة/غرسة من المفترس *S. parcesetosum* في غراس المعاملة الأولى وإطلاق 2 بالغة/غرسة من المفترس *C. bipustulatus* في المعاملة الثانية، وتركت المعاملة الثالثة كشاهد للمقارنة.

تقييم كفاءة المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* على حشرة قشرية الزيتون السوداء:

تم إطلاق حشرة قشرية الزيتون السوداء على غراس الحمضيات في المعاملات الرابعة والخامسة والسادسة، بوضع 10 بالغات ناضجة من الآفة لكل غرسة في منتصف حزيران/يونيو 2012، وبعد خروج الحوريات الزاحفة واستقرارها تم تعليم وترقيم 10 أوراق من كل غرسة، وإزالة الأوراق الأخرى، وتم عدّ الحوريات المتواجدة على كلا الوجهين العلوي والسفلي لكل ورقة، تلا ذلك

إطلاق 2 بالغة/غرسة من المفترس *S. parcesetosum* على غراس المعاملة الرابعة، وإطلاق 2 بالغة/غرسة من المفترس *C. bipustulatus* في المعاملة الخامسة، وتركزت المعاملة السادسة كشاهد للمقارنة. نفذت التجربة ضمن المختبر تحت ظروف درجة حرارة الغرفة، وأخذت القراءات أسبوعياً من خلال عدّ الحوريات الحية المتبقية على كلا السطحين العلوي والسفلي لكل ورقة، وأدخلت أعداد من المفترس بدلاً من البالغات المفقودة وذلك بعد الانتهاء من أخذ كل قراءة.

سُجّلت القراءات ضمن جداول خاصة وحلّلت النتائج باستخدام برنامج Statview واتباع طريقة ANOVA، واستخدم اختبار Fishers عند مستوى معنوية 5% لحساب التغيرات في كثافة الحوريات مع الزمن وبين المعاملات.

النتائج والمناقشة:

تقييم كفاءة المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* على مجتمع حشرة الحمضيات الرخوة:

بلغ متوسط كثافة حوريات حشرة الحمضيات الرخوة (متوسط \pm انحراف معياري SE) قبل الإطلاق (3.38 \pm 22 و 38.17 و 5.58 \pm 30.4 و 5.15) حورية/ورقة في معاملي المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* والشاهد على التوالي (الجدول 1). انخفضت كثافة الحوريات بشكل حادٍ ومعنوي في معاملة المفترس *S. parcesetosum* بنسبة 96.8% بعد أسبوع من الإطلاق، وتابعت انخفاضها إلى 99.2% بعد أسبوعين من الإطلاق.

انخفض متوسط كثافة حوريات حشرة الحمضيات الرخوة في معاملة المفترس *C. bipustulatus* بنسبة 88.7% بعد أسبوع من الإطلاق، وتابعت انخفاضها لتصل إلى 97.8% بعد أسبوعين من الإطلاق. وكان الانخفاض معنوياً مع تقدم الزمن بين الأسابيع الثلاثة (الجدول 1).

لم يكن الانخفاض بكثافة حشرة الحمضيات الرخوة معنوياً في الشاهد إذ بلغت نسبته 29.2% بعد أسبوعين من بداية التجربة (الجدول 1).

الجدول 1. تغيرات أعداد حشرة الحمضيات الرخوة / ورقة بتأثير المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus*

معاملة الشاهد		معاملة المفترس <i>S. parcesetosum</i>		معاملة المفترس <i>C. bipustulatus</i>		موعد القراءة
نسبة انخفاض الحوريات %	متوسط \pm SE	نسبة انخفاض الحوريات %	متوسط \pm SE	نسبة انخفاض الحوريات %	متوسط \pm SE	
	5.15 \pm 30.4 ^a		3.38 \pm 22 ^a		5.6 \pm 38.2 ^a	قبل الإطلاق
16.3%	4.99 \pm 25.45 ^a	96.8%	0.2 \pm 0.7 ^b	88.7%	0.87 \pm 4.31 ^b	بعد أسبوع من الإطلاق
29.2%	4.06 \pm 21.5 ^a	99.2%	0.1 \pm 0.2 ^b	97.8%	±0.83 0.26 ^b	بعد أسبوعين من الإطلاق
	12.77		4.75		7.93	LSD _{0.05}

ملاحظة: الأعمدة المسبوقه بأحرف متشابهة لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية 5%.

تقييم كفاءة المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* على مجتمع حشرة قشرية الزيتون السوداء:

كانت كثافة حوريات قشرية الزيتون السوداء (متوسط \pm SE) قبل الإطلاق (4.32 \pm 50.86 و 4.4 \pm 29.73 و 10.18 \pm 69.8) حورية/ورقة في معاملي المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* والشاهد على التوالي. انخفضت كثافة الحوريات بعد أسبوع من الإطلاق بنسبة 90.3% في معاملة المفترس *C. bipustulatus*، وبنسبة 63.2% في معاملة المفترس *S. parcesetosum* (الجدول 2). انخفضت كثافة حوريات الآفة بعد أسبوعين من الإطلاق إلى (89.4% و 98.4%) في معاملي *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* على التوالي (الجدول 2)، وتابعت كثافة حوريات الآفة انخفاضها بعد ثلاثة أسابيع من الإطلاق إلى (99.4% و 99.9%) في معاملي *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* على التوالي (الجدول 2). أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً في أعداد الحوريات بين المعاملة قبل الإطلاق للمفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* وبين الأسابيع المتتالية بعد الإطلاق، وكذلك في معاملة الشاهد قبل الإطلاق، وبعد أسبوعين وثلاثة أسابيع، بينما لم يكن الفرق معنوياً بعد أسبوع.

يعزى الانخفاض في نسبة الحوريات الحية في معاملة الشاهد إلى حساسية العمر الأول للحورية (الزاحفة) في اختيار المكان المناسب، ومتابعة دورة الحياة، كأن يكون بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة، وأن يكون على ورقة مناسبة يسهل عليها اختراق بشرتها للوصول إلى العصارة النباتية للتغذية.

الجدول 2. تغيرات أعداد مجتمع حوريات قشرية الزيتون السوداء/ورقة بتأثير المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus*

معاملة الشاهد		معاملة المفترس <i>S. parcesetosum</i>		معاملة المفترس <i>C. bipustulatus</i>		مؤد القراءة
نسبة انخفاض الحوريات %	متوسط \pm SE	نسبة انخفاض الحوريات %	متوسط \pm SE	نسبة انخفاض الحوريات %	متوسط \pm SE	
	4.3 \pm 50.9 ^a		10.17 \pm 69.8 ^a		29.73 \pm 4.4 ^a	قبل الإطلاق
12.9%	4.4 \pm 44.27 ^{ab}	63.2%	4.62 \pm 25.73 ^b	90.3%	2.87 \pm 0.37 ^b	بعد أسبوع من الإطلاق
31.4%	3.4 \pm 34.9 ^{bc}	89.4%	1.56 \pm 7.4 ^c	98.4%	0.12 \pm 0.48 ^b	بعد أسبوعين من الإطلاق
50%	2.9 \pm 25.5 ^c	99.4%	0.5 \pm 0.43 ^c	99.9%	0.03 \pm 0.03 ^b	بعد ثلاثة أسابيع من الإطلاق
	10.71		15.8		6.295	LSD_{0.05}

ملاحظة: الأعمدة المسبوقة بأحرف متشابهة لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية 5%.

بيّنت الدراسات السابقة بأن المفترس *C. bipustulatus* هو مفترس للحشرات القشرية سواء المدرعة أو الرخوة على أشجار الحمضيات أو أشجار أخرى (Eliopoulos, 2010; Abd-Raboou and Ahmed, 2011) أو الرخوة أيضاً (Jaihoni et al., 2008)، وهذا يتوافق مع نتائج هذه الدراسة حيث استطاع تخفيض كثافة مجتمع حشرة الحمضيات الرخوة وقشرية الزيتون السوداء بنسبة تجاوزت 99%.

سجل المفترس *S. parcesetosum* على الذباب الأبيض على الحمضيات (Timofeyeva and Nhuan, 1979) وعلى ذبابة القطن البيضاء. (Homoptera: Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* Genn. (أحمد وآخرون، 2007).

حدث الانخفاض في مجتمع حوريات الآفة في معاملي المفترس من قبل البالغات التي تم إطلاقها فقط، ولم يسجل ظهور يرقات لأي من المفترسين، ويعزى ذلك إلى حاجة المفترسات من فصيلة أبي العيد إلى كثافة مرتفعة من الفريسة حتى تضع البيض (Hoelmer et al., 1993)، وهذه الكثافة المرتفعة لم تتوفر في تجارب الأفاص.

تبيّن هذه النتائج القدرة العالية لهذين المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* في التغذية بحوريات حشرة الحمضيات الرخوة، إذ تتغذى بالغات أو يرقات النوع *S. parcesetosum* بمحتويات جسم الفريسة من السوائل تاركة غلافها ملتصقاً بأوراق النبات كما هو الحال عند تغذيتها بأنواع الذباب الأبيض (أحمد وعبود، 2006)، مما يسهّل مشاهدة وعدّ الحوريات الميته بفعل هذا المفترس، بخلاف الحوريات التي تتعرض للافتراس من قبل النوع *C. bipustulatus* الذي يقوم بافتراس كل أجزاء الفريسة بما فيها الأجزاء الصلبة منها الغلاف الخارجي.

بالرغم من قدرة كل من النوعين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* في خفض مجتمع الحوريات لحشرة الحمضيات الرخوة والحشرة القشرية السوداء في المختبر بنسبة تزيد عن 99%، إلا أنه بيّنت الدراسة الحقلية التي نُفذت من قبل عبود وآخرون (2014) خلال الموسم 2008، بأن كثافة مجتمع بالغات المفترس *S. parcesetosum* على أشجار الحمضيات المصابة بشدة بحشرة الحمضيات الرخوة بلغت حوالي 4 بالغة/فرع في نهاية تموز/يوليو، بينما لم تتجاوز كثافة بالغات النوع *C. bipustulatus* 0.34 بالغة/فرع في أواسط حزيران/يونيو، ومن خلال مقارنة هاتين النتيجتين يتبيّن بأن أفراد كلا النوعان تتغذى بحوريات هاتين الأفتين المذكورتين أنفاً، ولكن التأثير الفعلي في كبح مجتمعاتها يقع على عاتق النوع *S. parcesetosum* الذي تضاعفت أعداده ما يزيد عن عشرة أضعاف مقارنة بالنوع *C. bipustulatus* (عبود وآخرون، 2014).

الاستنتاجات:

أظهرت نتائج هذه الدراسة قدرة كل من المفترسين *S. parcesetosum* و *C. bipustulatus* في السيطرة على مجتمعات كل من حشرة الحمضيات الرخوة وحشرة قشرية الزيتون السوداء على الحمضيات.

المراجع:

- أحمد، محمد ورفيق عبود (2006). تأثير العائل النباتي للفريسة وطورها في سلوك التغذية وزمن الاستهلاك لمفترس للذباب الأبيض *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae). مجلة وقاية النبات العربية. (2)24: 61-67.
- أحمد، محمد، ونبيل أبو كف ورفيق عبود (2007). تقييم تأثير المفترس *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) والمتطفل *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae) في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) على نباتات الباذنجان ضمن الأقطاف. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. (3)28: 153-166.
- عبود، رفيق ومحمد أحمد (1998). تأثير درجة حرارة التربيعة ونوع الفريسة في نمو الأطوار غير الكاملة للمفترس أبو العيد *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae). مجلة وقاية النبات العربية. (2)16: 90-93.
- عبود، رفيق وماجدة مفلح وحنان حبق وفاضل القيم ومحمد أحمد (2011). مقارنة فعالية المفترسين *Serangium parcesetosum* Sicard و *Cilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) في السيطرة على حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) (Hemiptera: Coccidae) ضمن الأقطاف. المؤتمر الثاني للإدارة المتكاملة للأفات الزراعية، كلية الزراعة، جامعة تشرين. ص 70.
- عبود، رفيق وماجدة مفلح وحنان حبق وفاضل القيم ومحمد أحمد (2009). دراسات على حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) على الحمضيات. المؤتمر العلمي السابع، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق. ص 78.
- عبود، رفيق وماجدة مفلح وحنان حبق وفاضل القيم ومحمد أحمد (2014). دراسات على حشرة الحمضيات/الموالح الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) على الحمضيات/الموالح في الساحل السوري وتقويم كفاءة المفترسات المصاحبة لها. مجلة وقاية النبات العربية، (2)32: 182-191.
- Abd-raboou, S.; and N. Ahmed (2011). Seasonal incidence of scale insects, whiteflies and psyllids (Hemiptera) of olive and their natural enemies in Egypt. Egypt. Acad. J. biolog. Sci., 4(1): 59-74.
- Bernal, J.S.; R.F. Luck; J.G. Morse; and M.S. Drury (2001). Seasonal and scale size relationships between citricola scale (Homoptera: Coccidae) and parasitoid complex (Hymenoptera: Calcidoidae) on SanJoaquin valley citrus. Biological control. 20 (3): 210-221.
- Eliopoulos, P.A.; D.C. Kontodimas; and G.J. Stathas (2010). Temperature dependent development of *Cilocorus bipoustulas* (Coleoptera: Coccinellidae). Environmental Entomology. 39(7): 1352-1358.
- Ellis, D.; R. McAvoy; L. A. Ayyash; M. Flanagan; and M. Ciomperlik (2001). Evaluation of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae) for biological control of silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii* (Homoptera: aleyrodidae), on Poinsettia. Florida Entomologist. 48(2): 215-221.
- Forster, L.D.; P.G. PaCeco; R.F. Luck; and A.P. Flores (2003). Mass prodection of *Coccus* spp. And *Saissetia* spp. And their parasitoeds. XIII International Entomophagous Insect Workshop. Journal of Insect Science. 30 pp.
- Hoelmer, K.A.; L.S. Osborne; and R.K. Yokomi (1993). Reproduction and feeding behavior of *Delphastus pusillus* (Coleoptera: Coccinellidae) a predator of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). J. Econ. Entomol. 68: 322-329.
- Jaihoni, M.; A. Sahragard; and L. Salehi (2008). Behavioural response of *Cilocorus bipustulatus* (Coleoptera: Coccinellidae) to variation in *Unaspis eunymi* (Homoptera: Diaspididae) density at spatial scales. Munis. Entomology &. Zoology. 3(2): 749-760.

- Kapranas, A.; J.G. Millar; and R.E. Luck (2004). Chemical cues mediating host recognition by two *Metaphycus sp.* parasitoids of Brown soft scale. Initial extraction, Bioassay, and role in host selection behavior.
- Katsoyannos, A. (1996). Integrated Insect Pest Management for citrus in northern Mediterranean countries. Benaki Phytopathological institute, Athens, Greece.
- SCweizer, H.; R.F. Luck; and J.G. Morse (2003). Augmentative release of *Metaphycus Sp. Nr flavus* against Citricola scale on oranges in the San Joaquin valley of California are early releases better than late ones? J. Econ. Entomol., 96(5): 1375-1387.
- Timofeyeva, T.V.; and H.D. Nhuan (1979). Morphology and biology of the Indian ladybird *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) predacious on the citrus whitefly in Adzharia. Entomol. Rev., 57: 210 – 214.
- University of California statewide Integrated pest management project division of Agriculture and natural resources publication (1991). Integrated pest management for citrus.
- Yigit, A. (1992). Method for culturing *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) on *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 99(5): 525–527.

Evaluation the Impact of Both Predators *Serangium parcesetosum* Sicard and *Chilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) in Controlling Citricola Scale Insect *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) and Olive Scale *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae) on Citrus, Syria

Shadi Deeb⁽¹⁾ Rafik Abboud^{*(1)} Majeda Mofleh⁽¹⁾ and Muhammed Ahmad⁽²⁾

(1). Latakia Agriculture Center, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2). Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Rafik Abboud. E-Mail: abboud.rafeek@hotmail.com).

Received: 30/07/2017

Accepted: 10/11/2017

Abstract

The citricola scale *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) and the olive scale insect *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae) are considered economically important pests on citrus in the Syrian coast. This study was carried out at Ciano Research Station, Latakia Research Center/Syria, to evaluate the efficiency of the predators *Serangium parcesetosum* (Sicard), and *Cilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) to control both of pests within the cages. The study included six treatments, with three replicates per treatment. Citrus grasses isolated individually within cages, and infested in the first, second and third treatment by adults of citricola scale, and in the fourth, fifth and sixth treatments by adults of olive scale. The adults of *S. parcesetosum* were released after 30 days of the infection, in the first and fourth treatments, while the adults of *C. bipustulatus* were released in the second and fifth treatments at a rate of 2 adults/grass per a week, but the third and sixth treatments adopted as a control for comparison. The results showed the ability of the predators feeding on nymphs first age for each of the pests, and they were able to reduce the intensity of citricola scale nymphs by 97.8 and 99.2% in both predators *C. bipustulatus* and *S. parcesetosum* two weeks after the release, respectively, while the rate of decline in the control was 29.2% during the same period. Black scale nymph's density also decreased by 99.9 and 99.4% in the treatments of predators *C. bipustulatus* and *S. parcesetosum* after three weeks of the launch, respectively. The results of this study showed the ability of each of predators *C. bipustulatus* and *S. parcesetosum* in control citricola scale and olive scale on citrus.

Key words: Biological control, Citricola scale, *Coccus pseudomagnoliarum*, Olive scale, *Saissetia oleae*, *Serangium parcesetosum*, *Cilocorus bipustulatus*