دراسات على حشرة الحمضيات/الموالح الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) على الحمضيات/الموالح في الساحل السوري وتقويم كفاءة المفترسات المصاحبة لها

رفيق عبود[1]، ماجدة مفلح[1]، حنان حبق[1]، فاضل القيم[1] ومحمد أحمد[2]

(1) مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، ص.ب. 422، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: magda_mofleh@yahoo.com؛

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

الملخص

عبود، رفيق، ماجدة مفلح، حنان حبق، فاضل 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، 32(2): 182-191.

تعد حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) (Homoptera:Coccidae) من الآفات المهمة على أشجار الحمضيات/الموالح في الساحل السوري. نفذت هذه الدراسة خلال الفترة 2008-2010. أخذت عينات من ثلاثة أصناف من الحمضيات (الساتزوما، الكليمانتين، وأبوصرة)، حيث تم بشكل عشوائي اختيار ثلاثة أشجار من كل صنف، وخمسة أفرع من كل شجرة، تمثل الجهات الأربعة إضافة إلى فرع من الوسط. نقلت العينات إلى المختبر، وفحصت خمسون ورقة من كل صنف. أظهرت النتائج وجود كثافة مرتفعة من أطوار الآفة خلال شهر أيار/مايو والنصف الأول من شهر حزيران/يونيو. سجل وجود نوعين من المفترسات مصاحبة للآفة في بساتين الحمضيات/الموالح بالساحل السوري هما: *Chilocorus bipustulatus* L. والنوع *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae). تمت مقارنة كفاءة المفترسين في السيطرة على حشرة الحمضيات الرخوة *C. pseudomagnoliarum* ضمن الأقفاص. تضمنت الدراسة ثلاث معاملات، حيث تم في المعاملة الأولى والثانية إطلاق المفترسين *S. Parcesetosum* و *Ch. Bipustulatus* كل على حدة بمعدل 3 بالغات/غرسة. تم الإطلاق كل عشرة أيام لثلاث مرات متتابعة، بينما تم في المعاملة الثالثة حساب أعداد حشرة الحمضيات الرخوة فقط واستخدمت كشاهد. فحصت أوراق وأفرع الحمضيات شهرياً. بلغت كثافة الحوريات بالمتوسط 6.1±0.8، 3.1±0.3، 8.0±0.7 حورية/5 سم^2 من السطح الورقي قبل بداية الإطلاق في المعاملات الثلاث ، على التوالي. انخفضت كثافة الحوريات في معاملة المفترس *S. parcesetosum* معنوياً حيث بلغت بالمتوسط 1.7±0.8 و0.98±0.2 حورية/5 سم^2، بعد أربعة وعشرة أسابيع من الإطلاق، على التوالي. لم تكن التغيرات في كثافة مجتمع حوريات الآفة معنوية في معاملة المفترس *Ch. bipustulatus* خلال الفترة نفسها. أظهرت النتائج بأنه يمكن أن يكون للمفترس *S. parcesetosum* دورا فعالاً في السيطرة على مجتمع حوريات حشرة الحمضيات الرخوة على الحمضيات بالساحل السوري.

كلمات مفتاحية: *Coccus pseudomagnoliarum*، مكافحة حيوية، *Serangium parcesetosum*، *Chilocorus bipustulatus*.

المقدمة

تعد حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) من الآفات المهمة اقتصادياً على الحمضيات/الموالح. تنتشر في مناطق عديدة من العالم منها: كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، استراليا، اليابان، القوقاز، وحوض البحر المتوسط (5، 9). سجل وجود هذه الحشرة حديثاً في بعض مناطق زراعة الحمضيات في الساحل السوري (4). تتغذى الحورية والبالغة على عصارة النبات سواء على الأوراق في الأطوار غير الكاملة، أو على الأفرع الغضة في مراحل متأخرة من نموها. تشجع الإصابة المعتدلة بالآفة نمو العفن الأسود نتيجة إفرازها الندوة العسلية بغزارة والتي تعمل على تغطية الأوراق والثمار، مما يخفض من القيمة التسويقية للثمار. تسبب الإصابة الشديدة موت الأفرع الطرفية مما ينتج عنه نقص شديد في المحصول خلال المواسم اللاحقة.

للحشرة جيل واحد في العام، وتتميز الإناث بقدرة عالية على التكاثر، حيث تضع 1000-1500 بيضة. يفقس البيض بعد 2-3 أيام، وتخرج الحوريات الزاحفة وتستقر على السطح السفلي للأوراق، وفي حال الإصابة الشديدة تستقر على السطح العلوي والأفرع الغضة أيضاً. تهاجر معظم الحوريات في العمر الثاني إلى الأفرع الطرفية خلال أشهر شباط/فبراير وآذار/مارس، حيث تتطور بسرعة لتصبح بالغة أواخر شهر نيسان/أبريل وأوائل شهر أيار/مايو. تُهاجم هذه الآفة عدة أنواعٍ من الطفيليات في كاليفورنيا أهمها:

Metaphycus helvolus ،*Coccophagus lycimnia* (Walker) (Compere)، *M. luteolus* (Timberlake) (6).

نظراً للأهمية الاقتصادية لشجرة الحمضيات في سورية، ولخطورة هذه الآفة وندرة الدراسات المحلية الخاصة بها فقد هدف هذا البحث إلى دراسة بيئية للآفة لمعرفة تغيرات كثافة مجتمعها، والعوامل الحيوية المؤثرة فيها في بيئة الساحل السوري، وتقدير كفاءة المفترسات المصاحبة لها.

مواد البحث وطرائقه

تغيرات كثافة مجتمع الحشرات القشرية في الحقل

نفذ البحث في بساتين الحمضيات التابعة لمحطة بحوث سيانو بسورية خلال موسم 2008. أخذت العينات من ثلاثة بساتين مزروعة بأصناف الحمضيات الساتزوما والكليمانتين وأبو صرة. حدد من كل بستان ثلاثة أشجار، وجمع عشوائياً من كل شجرة خمسة أفرع بطول 15 سم تمثل الجهات الأربعة، إضافة إلى فرع من وسط كل شجرة كل أسبوع. نقلت العينات إلى المختبر، وفحصت خمسون ورقة مع الأفرع من كل صنف باستخدام مجسام مزدوج العينية. سجل عدد أطوار الحشرات القشرية الرخوة الموجودة ضمن مساحة 5 سم^2، إضافة لذلك سجل عدد الحشرات القشرية البالغة على كل فرع. سجل أيضا نوع وعدد المفترسات الموجودة على الأوراق المحمولة على خمسين فرع بطول 15 سم/فرع منتخبة عشوائياً من البساتين (البيارات) الثلاثة.

تقويم كفاءة المفترسين *Serangium parcesetosum* و *Chilocorus bipustulatus* ضمن الأقفاص

وزعت 27 غرسة حمضيات (كليمنتين، ماير، أبوصرة) بالتساوي ضمن ثلاث معاملات وثلاثة مكررات. يتضمن كل مكرر ثلاث غراس (كليمنتين عن مجموعة اليوسفي، ماير كنوع مستقل، أبوصرة عن مجموعة البرتقال) موضوعة ضمن قفص مغطى بقماش ناعم أبعاده 1×1×1.5 م. تم إعداء الغراس ببالغات حشرة الحمضيات الرخوة المثبتة على أفرع والتي تم الحصول عليها من أشجار مصابة بمعدل خمس بالغات/غرسة خلال شهر أيار/مايو 2009. خرجت الحوريات الزاحفة واستقرت على الأوراق وتم متابعة تطورها إلى أن أصبحت بالغات خلال ربيع 2010. بدأ خروج الحوريات الزاحفة في بداية شهر أيار/مايو واستمر حتى بداية شهر حزيران/يونيو للموسم نفسه.

أطلقت بالغات المفترس *S. parcesetosum* على الغراس في المعاملة الأولى، وبالغات المفترس*Ch. bipustulatus* في المعاملة الثانية بمعدل 3 بالغة/غرسة على ثلاث دفعات بفاصل عشرة أيام بين الإطلاق والآخر من بداية شهر حزيران/يونيو. تضمنت المعاملة الثالثة غراس تحمل أطوار الآفة فقط والتي استخدمت كشاهد للمقارنة.

علّمت 10 أوراق من كل غرسة وتم فحصها باستخدام مكبرة يدوية، وسجلت أعداد الحوريات الحية ضمن مساحة 5 سم^2 من السطح السفلي لكل ورقة قبل الإطلاق وبعد أربعة وعشرة أسابيع من الإطلاق.

حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Stat view وطريقة ANOVA واختبار فيشر لتحديد الفروق المعنوية (LSD) عند مستوى إحتمال 5% بين المعاملات.

النتائج

تغيرات كثافة مجتمع حشرة الحمضيات الرخوة في الحقل

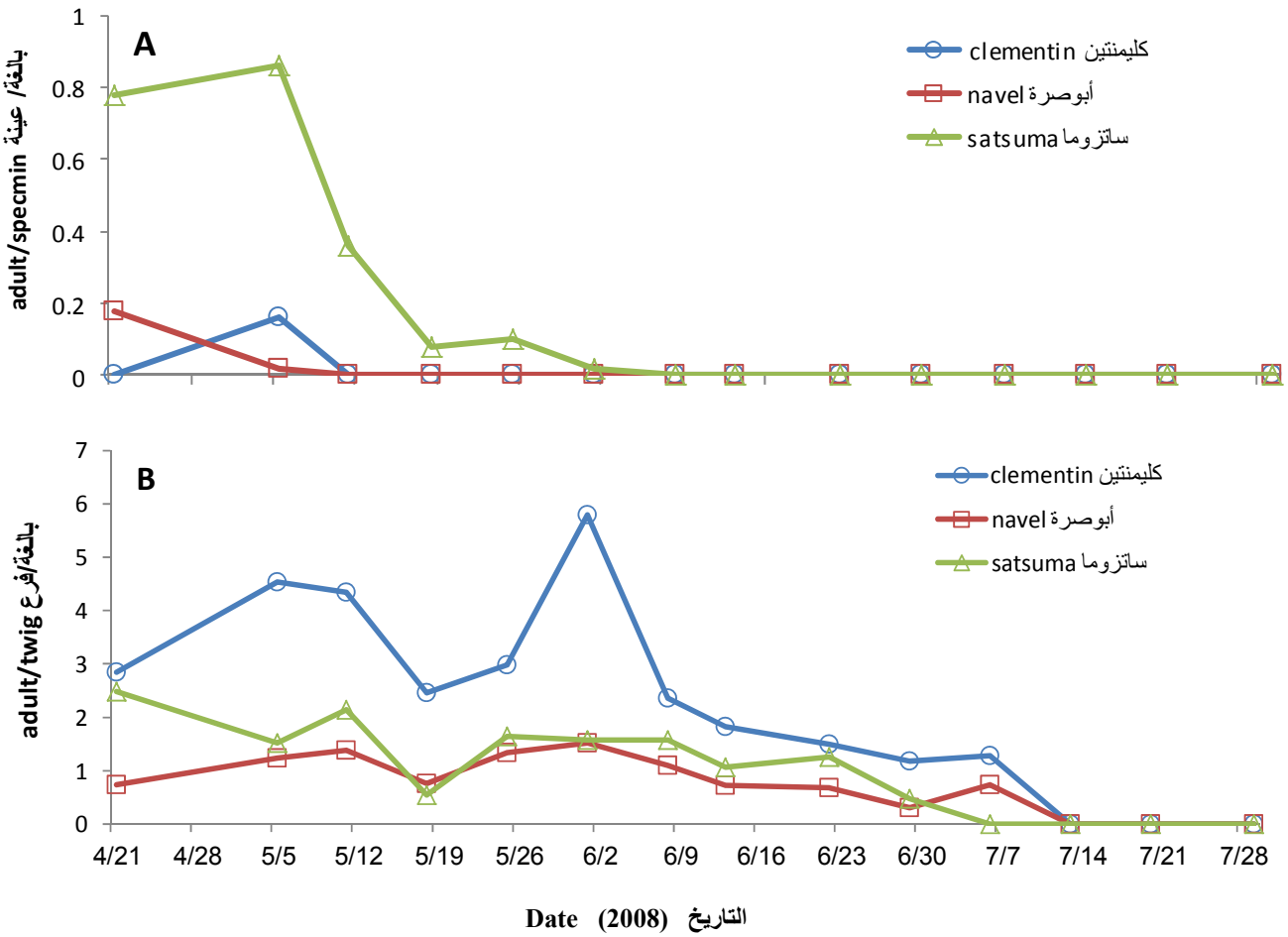
كانت بالغات حشرة الحمضيات الرخوة موجودة على الأوراق لموسم 2008، بأعداد قليلة بسبب هجرتها واستقرارها على الأفرع حيث مكانها المفضل، من أواخر نيسان/أبريل حتى نهاية الأسبوع الأول من شهر أيار/مايو على أصناف الحمضيات الكليمنتين والأبو صرة، وعلى الساتزوما حتى الأسبوع الرابع منه (شكل A-1)، واستمر وجودها على الأفرع من أواخر شهر نيسان/أبريل حتى بداية شهر تموز/يوليو على الأصناف الثلاثة المختبرة (شكل B-1)، أظهرت النتائج زيادة معنوية لمتوسط عدد البالغات على أفرع الكليمنتين (2.8±0.25 بالغة/فرع) مقارنة مع أعدادها على أفرع الساتزوما (1.42±0.15 بالغة/فرع) وأبو صرة (0.95±0.1 بالغة/فرع) التي لم تكن الفروق معنوية بينهما.

بدأ ظهور الحوريات بالعمر الأول على الأوراق في بداية شهر أيار/مايو بمعدل 13.2±1.4 حورية/5 سم^2، وبلغت 5.3±0.3 و 0.5±0.1 حورية/5 سم^2 على أبو صرة والساتزوما، على التوالي (شكل A-2). وصلت أعدادها الذروة في بداية شهر حزيران/يونيو على جميع الأصناف، ثم بدأت بالانخفاض التدريجي حتى نهاية الأسبوع الثالث من شهر حزيران/يونيو، تبعه انخفاض حاد بكثافة الحوريات في نهاية شهر حزيران، وعلى الأصناف الثلاثة المدروسة. أظهر المتوسط العام لكثافة الحوريات زيادة معنوية على الكليمنتين 11.99±1.5 حورية/5 سم^2 مقارنة مع أبو صرة 7.2±0.9 حورية/5 سم^2، في حين لم يكن الاختلاف معنوياً مقارنة مع الساتزوما 9.7±1.4 حورية/5 سم^2، ولم يكن معنوياً بين الساتزوما وأبو صرة. كما أظهرت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية بكثافة الحوريات بين الجهات الأربعة أو وسط الشجرة، حيث سجلت أعلى كثافة للحوريات 11.1±1.7 حورية/5 سم^2 في الجهة الشمالية، والأدنى 8.2±1.5 حورية/5 سم^2 في الجهة الجنوبية.

كانت أعداد الحوريات الميتة منخفضة خلال شهر أيار/مايو والنصف الأول من شهر حزيران/يونيو، وبلغت ذروتها في نهاية النصف الثاني من شهر تموز/يوليو (شكل B-2). كان المتوسط العام للحوريات الميتة الأعلى على أوراق الكليمنتين (24.7±7.7 حورية/5 سم^2) وبفروق معنوية مع متوسط الحوريات الميتة على أوراق أبو صرة (9.3±2.6 حورية/5 سم^2)، وبلغت 17.4±5.1 حورية/5 سم^2 على أوراق الساتزوما.

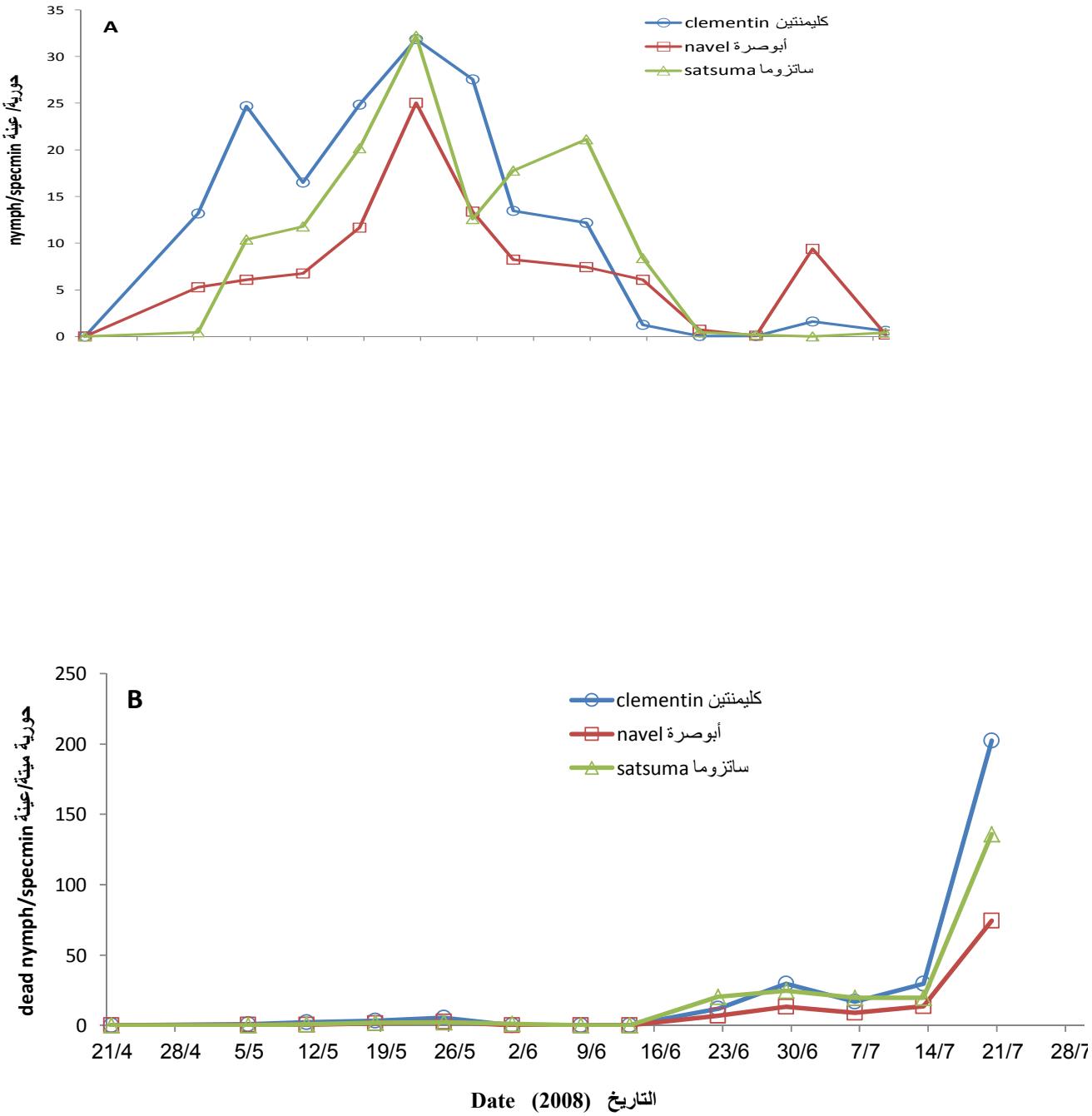
حصر الأعداء الحيوية

سجل وجود نوعين من المفترسات هما: النوع *S. parcesetosum* والنوع *Ch. bipustulatus* (Coleoptera: Coccinellidae). وجدت بالغات النوع *S. parcesetosum* على أصناف الحمضيات الثلاثة المدروسة في منتصف شهر حزيران/يونيو، وسجلت الكثافة الأعلى على صنف الكليمنتين. حيث بقيت أعدادها بالمستوى نفسه تقريباً حتى نهاية الأسبوع الأول من شهر تموز/يوليو، تلاه ارتفاع حاد بعدد بالغات المفترس (199 بالغة/50 فرع) في نهاية شهر تموز/يوليو، بينما بلغت أعداده الذروة (175 بالغة/50 فرع) على صنف الساتزوما في منتصف آب/أغسطس. تبع ذلك انخفاض حاد في الأعداد في أوائل شهر آب/أغسطس على الكليمنتين وفي نهايته على الساتزوما (شكل A-3). كان المتوسط العام لكثافة بالغات المفترس على الكليمنتين الأعلى تلاه الساتزوما، وكانت الزيادة في كثافة المفترس معنوية بين كل من الكليمنتين وأبو صرة وكذلك بين الساتزوما وأبو صرة في حين لم تكن الاختلافات معنوية بين الكليمنتين والساتزوما.



شكل 1. كثافة مجتمع بالغات حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* على الأوراق (A) والأفرع (B) على الحمضيات في الساحل السوري، خلال موسم 2008.

Figure 1. Adult population changes of *Coccus pseudomagnoliarum* on citrus leaves (A) and twigs (B) in citrus orchards along the Syrian coast during the 2008 growing season.



شكل 2. كثافة مجتمع حوريات حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* على الأوراق (A) والعدد الكلي للحوريات الميتة (B) على الحمضيات في الساحل السوري، خلال موسم 2008.

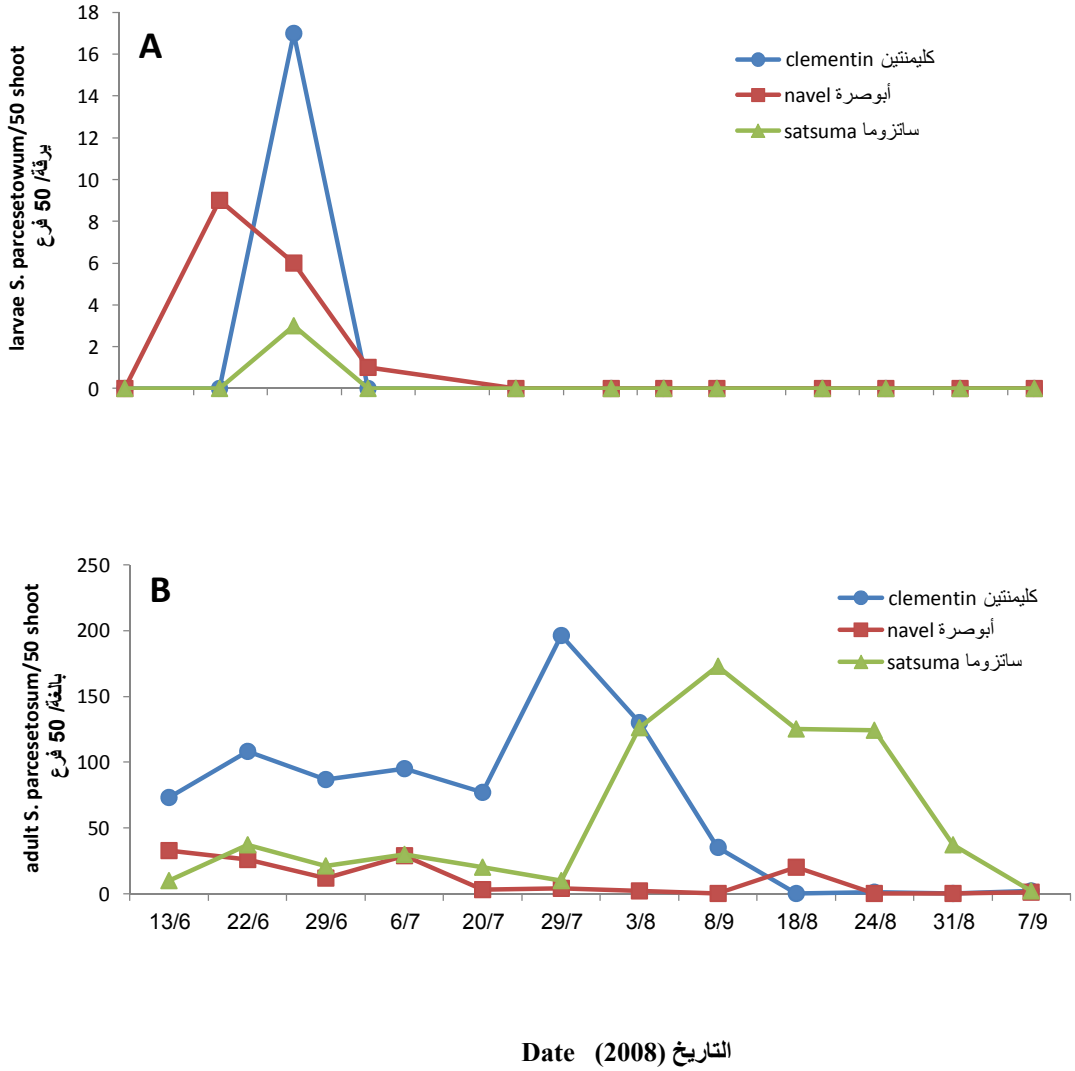
Figure 2. Nymphs population changes of *Coccus pseudomagnoliarum* on citrus leaves (A) and total number of dead larvae (B) in citrus orchards along the Syrian coast.

سجلت ذروة أعداد يرقات المفترس *S. parcesetosum* في بداية العقد الثالث من شهر تموز/يوليو على أبو صرة (9 يرقات/50 فرع)، بينما وصلت ذروة أعداد اليرقات 17 و 3 يرقات/50 فرع على الكليمنتين والساتزوما في نهاية شهر حزيران/يونيو، على التوالي (شكل 3). ظهر المفترس *Ch. bipustulatus* بطوري البالغة واليرقة، ولكن أعداده لم ترتفع بالمعدل نفسه مقارنة مع النوع *S. parcesetosum*، حيث بلغت الذروة 17 و16 بالغة/50 فرع على الساتزوما والكليمنتين في منتصف شهر حزيران/يونيو، على التوالي، وبلغت أعداده الذروة (10 بالغات/50 فرع) على أبو صرة في نهاية الأسبوع الأول من شهر تموز/يوليو (شكل 4).

تقويم كفاءة الأعداء الحيوية في السيطرة على الآفة ضمن الأقفاص

بدأ ظهور بالغات حشرة الحمضيات الرخوة على الأفرع في بداية شهر نيسان/أبريل، وبلغت أعدادها بالمتوسط 1.87±0.40، 1.21±0.22، 2.63±0.48 بالغة/فرع عند استخدام المفترسات *S. parcesetosum* و *Ch. bipustulatus* والشاهد، على التوالي (جدول 1).

بدأ ظهور الحوريات الزاحفة خلال شهر أيار/مايو وبلغ تعدادها في نهاية العقد الثاني منه بالمتوسط 7.8±0.9، 8.5±1.0، 9.5±0.7 حورية/5 سم^2 على السطح السفلي للورقة في المعاملات الثلاث على التوالي، وبدون فروق معنوية. هذا وقد تباينت كثافة حوريات الآفة بين الأصناف فكانت الأعلى وبفروق معنوية على المايز مقارنة مع الكليمنتين والأبو صرة (جدول 2). بلغ تعداد حوريات الآفة قبل الإطلاق في بداية شهر حزيران/يونيو بالمتوسط 6.1±0.8، 3.16±0.3، 5.8±0.7 حورية/5 سم^2. ويعزى هذا الانخفاض في العدد في بداية شهر حزيران/يونية مقارنة مع أواخر شهر أيار/مايو إلى ارتفاع نسب الموت بين الحوريات خلال الأيام الأولى من حياتها.



شكل 3. أعداد يرقات (A) وبالغات (B) *Serangium parcesetosum* التي تغذت على حوريات حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* على الأوراق بالساحل السوري، خلال موسم 2008.

Figure 3. Population changes of the predator *Serangium parcesetosum* larvae (A) and adults (B) that fed on *Coccus pseudomagnoliarum* nymphs on citrus leaves in citrus orchards along the Syrian coast during the 2008 growing season

جدول 1. كثافة بالغات حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (متوسط±SE/فرع) على ثلاثة أصناف من الحمضيات بالساحل السوري خلال شهر نيسان/أبريل 2010

Table 1. Adults population changes of *Coccus pseudomagnoliarum* (mean±SE\ shoot) on three citrus cultivars in citrus orchards along the Syrian coast in April, 2008.

بالغة/فرع Adult/shoot				
المعاملة Treatment	كليمنتين Clementin	ماير Mayer	أبوصرة Navel orange	متوسط Mean
S. parcesetosum	0.4±1.2	0.2±0.5	0.9±3.4	ab 0.40±1.87
Ch. bipustulatus	0.4±1.0	0.3±1.2	0.3±1.3	a 0.22±1.21
شاهد Control	0.9±3.4	0.4±1.6	1.1±3.0	b 0.48±2.63
أقل فرق معنوي (LSD)				1.06

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً (اختبار على مستوى احتمالية 5%).ANOVA

Means in each column with the same letter are not significantly different (using ANOVA test at P=0.05).

جدول 2. كثافة حوريات حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (متوسط±SE/فرع) على ثلاثة أصناف من الحمضيات بالساحل السوري خلال شهر أيار/مايو 2010.

Table. 2. Nymphs population changes of *Coccus pseudomagnoliarum* (mean±SE/shoot) on three citrus cultivars in citrus orchards along the Syrian coast during May, 2010.

حورية/5 سم² من السطح السفلي للورقة Nymphs/5 cm² on leaf surface				
المعاملة Treatment	كليمنتين Clementin	ماير Mayer	أبوصرة Navel orange	متوسط Mean
S. parcesetosum	a 0.9±4.1	a 1.4±11.6	a 1.7±8.5	a 0.9±7.8
Ch. bipustulatus	b 1.6±9.1	a 2.0±9.1	a 1.7±7.3	a 1.0±8.5
شاهد Control	b 1.3±9.5	a1.4±12.6	a 0.8±9.4	a 0.7±9.5
أقل فرق معنوي (LSD)	3.59	4.78	4.16	2.42

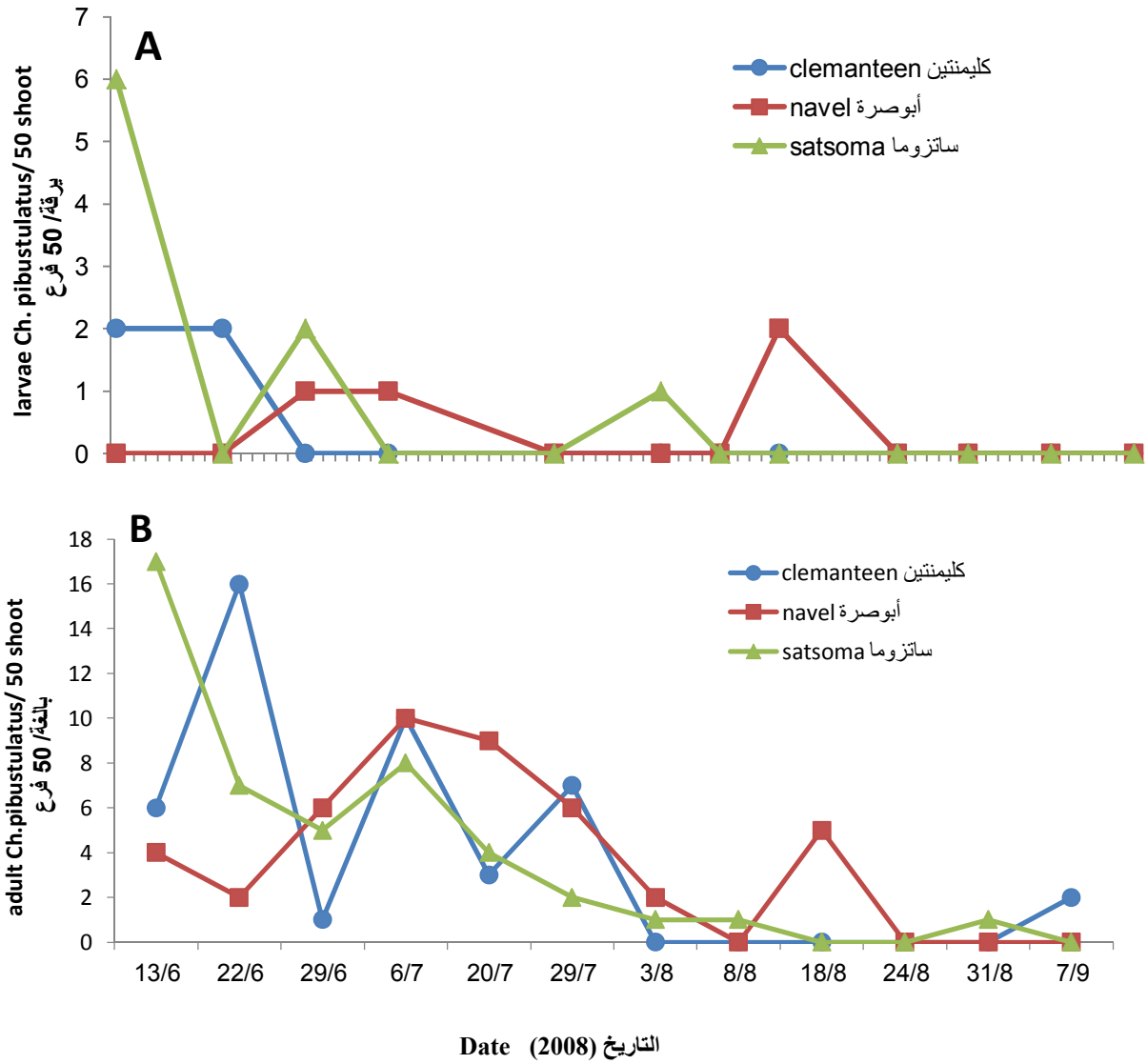
المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً (اختبار على مستوى احتمالية 5%).

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

انخفض تعداد حوريات الآفة عند استخدام المفترس *S. parcesetosum* معنوياً على الأصناف الثلاثة المختبرة بعد أربعة أسابيع من الإطلاق (شكل 5). حيث انخفض تعداد الحوريات على الكليمنتين إلى النصف وبلغ بالمتوسط 1.9±0.3 حورية/عينة بعد أربعة أسابيع من الإطلاق وإلى 0.9±0.2 حورية/عينة بعد عشرة أسابيع من الإطلاق. انخفض تعداد حوريات الآفة معنوياً أيضاً على الماير من 8.3±1.9 إلى 2.5±0.5 حورية/عينة بعد أربعة أسابيع وازداد انخفاضاً بعد عشرة أسابيع من الإطلاق. وكان الانخفاض الحاد بكثافة حوريات الآفة على الأبوصرة من 6.9±1.4 إلى 1.0±0.2 حورية/عينة بعد أربعة أسابيع من الإطلاق (شكل 5).

بلغ تعداد حوريات الآفة في معاملة المفترس *Ch. bipustulatus* بالمتوسط 4.1±0.8 و 2.2±0.4 حورية/5 سم^2 قبل الإطلاق على الماير والأبوصرة على التوالي، وانخفضت الكثافة ظاهرياً إلى 2.8±0.6 و 1.3±0.3/حورية/5 سم^2 بعد عشرة أسابيع من الإطلاق. وعلى صنف الكليمنتين فقط ظهر الانخفاض المعنوي لكثافة الحوريات بعد أربعة وعشرة أسابيع من الإطلاق مقارنة مع كثافتها قبل الإطلاق (شكل 10).

لم تطرأ تغيرات معنوية على تعداد حوريات الآفة في معاملة الشاهد على صنفي الكليمنتين والأبو صرة. وبالرغم من انخفاض كثافة حوريات الآفة خلال شهري تموز/يوليو وآب/أغسطس مقارنة بكثافتها خلال شهر حزيران/يونيو على الماير، إلا أنها بقيت ذات كثافة مرتفعة نسبياً (شكل 5).



شكل 4. أعداد يرقات (A) وبالغات (B) *Chilocorus bipustulatus* التي تغذت على حوريات حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* على الأوراق بالساحل السوري خلال موسم 2008.

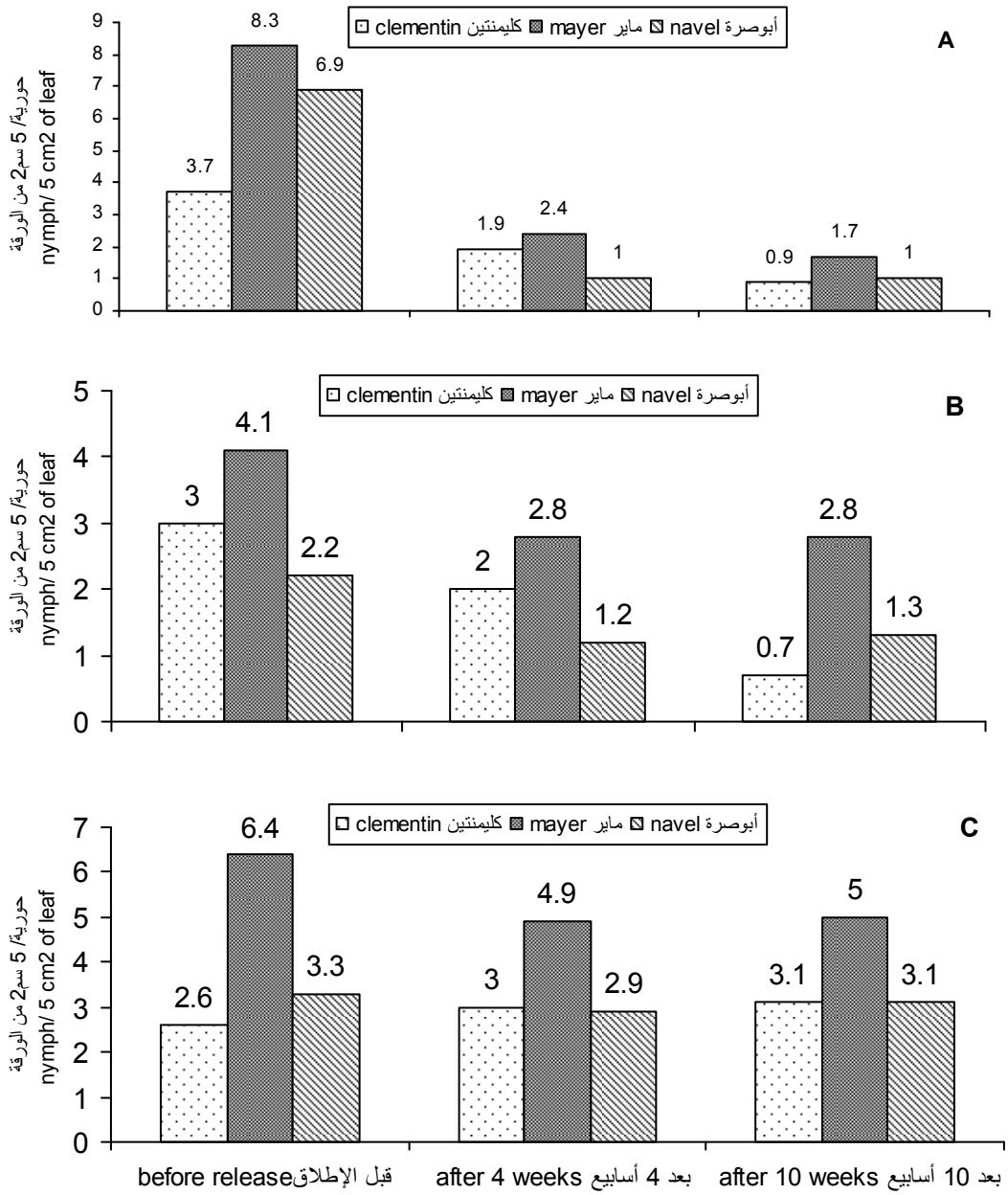
Figure 4. Larvae (A) and adults (B) population changes of the predator *Chilocorus bipustulatus* fed on *Coccus pseudomagnoliarum* nymphs on citrus leaves in citrus orchards along the Syrian coast during the 2008 growing season.

المناقشة

ظهرت حوريات حشرة الحمضيات الرخوة في بداية شهر أيار/مايو وبلغ تعدادها الذروة في بداية شهر حزيران/يونيو، حيث كانت كثافة الأعداء الحيوية منخفضة. بدأت كثافة حوريات حشرة الحمضيات الرخوة بالانخفاض التدريجي خلال شهر حزيران/يونيو، والذي تزامن مع ازدياد نسب النفوق ربما نتيجة لتزايد كثافة المفترسات وخاصة النوع *S. parcesetosum*. سجل الانخفاض الحاد بأعداد الحوريات الحية في نهاية شهر حزيران/يونيو على الكليمنتين، وتأخر أسبوعاً عن ذلك على الساتزوما وأبو صرة، وتزامن ذلك مع التزايد المبكر لأعداد المفترس *S. parcesetosum* في الحقل على الكليمنتين مقارنة مع الساتزوما وأبو صرة.

أظهرت نتائج تقويم المفترسين أن نسبة الانخفاض في كثافة مجتمع حوريات حشرة الحمضيات الرخوة بلغت 84% عند استخدام المفترس *S. paracesetosum*، وكان الانخفاض معنوياً على جميع الأصناف المختبرة بعد عشرة أسابيع من الإطلاق مقارنة مع كثافتها عند الإطلاق. في حين بلغ الانخفاض في كثافة مجتمع حوريات الآفة 51.6% عند استخدام المفترس *Ch. bipustulatus* بعد عشرة أسابيع من الإطلاق مقارنة بكثافته قبل إطلاق المفترس. بينما كانت نسبة الانخفاض في معاملة الشاهد 11.3% خلال الفترة نفسها. حدث

الانخفاض في مجتمع حوريات الآفة في معاملتي المفترس من قبل البالغات التي تم إطلاقها فقط ولم يسجل ظهور يرقات لأي من المفترسين، ويعزى ذلك إلى حاجة المفترسات إلى كثافة مرتفعة من الفريسة حتى تضع البيض (8)، وهذه الكثافة المرتفعة من الفريسة تتوافر في الحقل ولم تتوافر في تجارب الأقفاص.



شكل 5. أعداد حوريات حشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* على الحمضيات بعد إطلاق المفترس *Serangium parcesetosum* (A)، المفترس *Chilocoros bipostulatus* (B) مقارنة بالشاهد (C) على الساحل السوري خلال موسم 2008.

Figure 5. Nymphs population changes of *Coccus pseudomagnoliarum* on citrus after release of the predator *Serangium parcesetosum* (A), the predator *Chilocoros bipostulatus* (B), compared with the control (C) in citrus orchards along the Syrian coast during 2008 growing season.

تشير الدراسات السابقة إلى وجود العديد من الطفيليات التي تهاجم هذه الآفة. وبالرغم من هذا التعدد فإن تأثيرها على الآفة غير كافٍ في بعض مناطق انتشارها، والذي قد يعود لأسباب عديدة أهمها: فرط التطفل، وغياب العوائل البديلة، وتوافر العمر المناسب للتطفل فقط خلال فترة قصيرة من العام (6). ومن هنا تبرز أهمية التكامل بين دور المفترسات وبخاصة المفترس *S. paracesetosum* الذي يفضل افتراس مجتمع حوريات الآفة في عمرها الأول، والذي يعتبر غير مفضل كعائل للطفيليات، بينما الحوريات التي تنجو من الافتراس وتنمو إلى العمر الثاني للحورية في وقت متأخر من الموسم تتصدى لها الطفيليات، الأمر الذي يُبقي مجتمع الآفة منخفضاً دون الحد الاقتصادي للضرر. من المعروف بأن المفترس *S. parcesetosum* يتغذى بشكل رئيسي على أنواع الذباب الأبيض على الحمضيات (3، 11)، أو على ذبابة القطن البيضاء .*Bemisia tabaci* Genn على القطن (13)، أو زهرة القنصل *Euphorbia pulcherrima* Willd (7). وقد أشارت الدراسات السابقة إلى أنه يمكن أن يتغذى على الحشرات القشرية بشكل ثانوي (5). من خلال نتائج هذه الدراسة أثبت النوع *S. parcesetosum* كفاءة عالية في التغذية على حوريات حشرة الحمضيات الرخوة، حيث تقوم بالغات أو يرقات المفترس بالتغذية على محتويات جسم الفريسة من السوائل تاركة غلافها ملتصقاً بأوراق النبات، كما هو الحال عند تغذيتها على أنواع الذباب الأبيض (1)، مما يسهل مشاهدة وعّد الحوريات الميتة بفعل هذا المفترس، بخلاف الحوريات التي تتعرض للافتراس من قبل النوع *Ch. bipustulatus* الذي يقوم بافتراس كل أجزاء الفريسة بما فيها الأجزاء الصلبة (الغلاف الخارجي).

تشير نتائج هذه الدراسة بأن النوع *S. parcesetosum* عنده الإمكانية بأن يقوم بدور فعال في السيطرة على مجتمع الحشرة الرخوة على الحمضيات عند تزامن وجوده أو إطلاقه مع ظهور زاحفات الآفة في بداية شهر أيار/مايو، ويتكامل دوره مع الطفيليات المحلية التي تهاجم أفراد الآفة بمراحل نموها المتقدمة.

Abstract

Aboud, R., M. Mofleh, H. Habaq, F. Al-Kaum and M. Ahmed. 2014. Studies on the soft citrus scale insect, *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) on citrus trees along the Syrian coast and efficacy of its associated predators. Arab Journal of Plant Protection, 32(2): 182-191.

The citrus soft scale (Citricola scale), *Coccus pseudomagnoliarum,* (Kuwana) (Homoptera: Coccidae) is an important pest on citrus trees along the Syrian coast. This study was carried out at the Agricultural Research Center in Lattakia (Ciano) during the period 2008-2010. Samples were collected from three citrus cultivars (Satsuma, Clementin and Washington Navel). Three trees and five shoots from each tree were randomly selected from each cultivar. The shoots were collected from the four directions in addition to one from the middle. Samples were transferred to the laboratory for inspection. Fifty leaves from each cultivar were inspected. Results obtained showed high density of the pest stages, in May and first half of June, 2008. Two species of predators (*Chilocorus bipustulatus*, *Serangium parcesetosum* Sicard) were recorded associated with the pest stages on the citrus trees. Comparative efficacy assessment of the two predator species was carried out in cages. The experiment included three treatments. In the first and second treatments, each predator species was released at the rate of 3 predators/seedling. The releases were made three times, once every 10 days. The third treatment was the control. Citrus leaves and shoots were tested monthly. Average nymphs density of the pest was 6.1±0.8, 3.1±0.3 and 8.0±0.7 nymphs/5 cm^2 of leaf surface, before the release of the predators in the three treatments, respectively. Nymphs population density was reduced significantly in the predator treatments, reaching 1.7±0.8 nymphs/5cm^2 leaf surface, 4 weeks after the release and to 0.98±0.2 nymphs/5cm^2 10 weeks after the release of *S. parcesetosum*. Changes in the nymphs density were not significant following the use of another predator.

Keywords: Citricola scale (*Coccus pseudomagnoliarum*), biological control, *Serangium parcesetosum*, *Chilocorus bipustulatus*, Syria.

Corresponding author: Magda Mofleh, Agricultural Research Center, Lattakia, P.O.Box 422, Lattakia, Syria, Email: magda_mofleh@Yahoo.com

المراجع

1. **أحمد، محمد ورفيق عبود.** 2006. تأثير العائل النباتي للفريسة وطورها في سلوك التغذية وزمن الاستهلاك لمفترس للذباب الأبيض *Serangium parsestosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae). مجلة وقاية النبات العربية، 24: 61-67.
2. **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 الأقفاص. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية، 28: 153-166.
3. **عبود، رفيق ومحمد أحمد.** 1998. تأثير درجة حرارة التربية ونوع الفريسة في نمو الأطوار غير الكاملة للمفترس أبو العيد *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae). مجلة وقاية النبات العربية، 16: 90-93.
4. **عبود، رفيق، ماجدة مفلح، حنان حبق، فاضل القيم ومحمد أحمد.** 2009. دراسة بيئية لحشرة الحمضيات الرخوة *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) (Homoptera: Coccidae) على الحمضيات. المؤتمر العلمي السابع للبحوث العلمية الزراعية في سورية. الصفحة 78 (ملخص).

References

5. **Bartlett, B.R.** 1953. Natural control of citricola scale in California. Journal of Economic Entomology, 46: 25-28.

California's San Joaquin Valley using augmentative biological control. Pages 499-503. In: Proceedings of the International Society of Citriculture, vol. 1. B. Manicom, J. Robinson, S.F. du Plessis, P. Joubert, J.L. van Zyl and S. du Preez (eds.). May 12-17, 1996, Sun City, South Africa. Dynamic Ad, Nelspruit, South Africa.

10. **Timofeeva, T.V. and H.D. Nyuan.** 1978. Morphology and biology characteristics of the Indian coccinellid, *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) - a predator of the citrus whitefly in Adzhria. Entomologicheskoe Obozrenie 57: 302-308.
11. **Yigit, A**. 1992. Method for culturing *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) on *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 99: 525–527.
6. **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 its parasitoid complex (Hymenoptera: Chalcidoidae) on Sanjoaquin valley citrus. Biological Control, 20: 210-221.
7. **Ellis, D., R. McAvoy, L. Abu 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: 215-221.
8. **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). Journal of Economic Entomology, 68: 322-329.
9. **Luck, R.F., L.D. Forster and J.G. Morse.** 1997. An ecologically based IPM program for citrus in

Received: October 10, 2011; Accepted: March 7, 2013

تاريخ الاستلام: 2011/10/10؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2013/3/7