

## تقييم كفاءة المفترس (Coleoptera: Coccinellidae) *Serangium parcesetosum* Sicard في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء (Homoptera: Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* Genn. على الباذنجان

رفيق عبود<sup>1</sup>، محمد أحمد<sup>2</sup> ونبيل أبو كف<sup>1</sup>

(1) هيئة البحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، اللاذقية، سورية؛

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

### المخلص

عبود، رفيق، محمد أحمد ونبيل أبو كف. 2006. تقييم كفاءة المفترس (Coleoptera: Coccinellidae) *Serangium parcesetosum* Sicard في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء (Homoptera: Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* Genn. على الباذنجان. مجلة وقاية النبات العربية. 24: 107-111.

أجريت دراسة لتقييم كفاءة المفترس (Coleoptera: Coccinellidae) *Serangium parcesetosum* Sicard في مكافحة ذبابة القطن البيضاء (Homoptera: Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* Genn. على نباتات الباذنجان (*Solanum melongena* L.) ضمن الأقفاس. أدخلت الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء إلى الأقفاس التي تحتوي على نباتات الباذنجان، ثم أدخلت إليها الحشرات الكاملة للمفترس *S. parcesetosum* بمعدل (0، 3 و 6 بالغات/نبات) على ثلاثة دفعات بفواصل أسبوع بين كل إدخال والذي يليه. زادت أعداد أطوار الذبابة البيضاء في المعاملات التي أدخل إليها المفترس حتى الأسبوع الثالث، ثم بدأت بالانخفاض من حوالي 12 طور غير كامل/سم<sup>2</sup> من الورقة إلى 0.4 بعد سبعة أسابيع. بينما زادت كثافة مجتمعاتها إلى ثلاثة أضعاف في معاملة الشاهد خلال ذات الفترة. بلغت كثافة يرقات الخنفساء الذروة في الأسبوع الخامس في المعاملة الأولى التي تم فيها إطلاق 3 بالغات/نبات، و 7.4±16.6 يرقات/نبات للمعاملة الثانية الذي تم فيها إطلاق 6 بالغات/نبات. بلغ تعداد الحشرات الكاملة للمفترس الذروة في نهاية الأسبوع السابع بالمتوسط 1.8±14.1 و 0.8±8.3 بالغات/نبات في المعاملتين الأولى والثانية على التوالي. تظهر بيانات هذه الدراسة بأن المفترس *S. parcesetosum* يعمل بشكل جيد في مكافحة ذبابة القطن البيضاء على نباتات الباذنجان ضمن الأقفاس عند إطلاقه بمعدل 3 بالغات/نبات. كلمات مفتاحية: مكافحة حيوية، آفة، عدو حيوي، أقفاص.

### المقدمة

شكلت ذبابة القطن البيضاء (*Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) تحدياً جدياً لزراعة العديد من الخضار والمحاصيل ونباتات الزينة في مناطق كثيرة من العالم (14) ومنها سورية. أثبتت التجارب صعوبة مكافحتها كيميائياً بسبب ظهور المقاومة والمقاومة المتصلبة للمبيدات (4). لذلك تم التركيز على مكافحة الحيوية للسيطرة عليها. تم تحديد الكثير من الأعداء الطبيعية لمعقد الجنس *Bemisia*، إذ شملت 37 نوعاً معظمها من المتطفلات التابعة للجنسين *Eretmocerus* و *Encarsia* و 34 نوعاً مفترساً من عائلتي Coccinellidae و Phytoseiidae (3، 7). إن نجاح السيطرة على ذبابة البيوت الزجاجية البيضاء *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) باستخدام المتطفل *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae)، لم ينطبق على ذبابة القطن البيضاء أو ذبابة الورقة الفضية البيضاء *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) (16). بحثت كثير من الدراسات في بيولوجيا المتطفلات على معقد الجنس *Bemisia* وقدرتها في السيطرة على أنواعه مفردة أو مجتمعة (12). اتجهت الأبحاث حديثاً نحو مفترسات تابعة لفصيلة Coccinellidae لاستخدامها في السيطرة على الأنواع التابعة للجنس *Bemisia* spp. (7) ومن أهمها

*Delphastus pusillus* LeCont = *Delphastus catalina* (Horn).

الذي نال الكثير من الدراسات حول الصفات الحياتية مثل: مدة نمو الأطوار غير الكاملة ومدة حياة البالغات وخصوبة الإناث (13) وتأثير العوائل النباتية للفريسة في أدائه وسلوك التغذية والبحث عن الفريسة (4، 11)، ودرست قدرته في السيطرة على مجتمعات الجنس *Bemisia* بمفرده أو بالتكامل مع بعض المتطفلات (8، 9، 10). كما تركزت الدراسات على المفترس *S. parcesetosum* حيث شملت تطوره وخصوبته وطول مدة حياته وقدرته في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء وذبابة الورقة الفضية البيضاء (1، 2، 5، 15)، ودرست علاقة المفترس *Serangium japonicum* Chapin بالمتطفل *Eretmocerus* sp. بوجودها معاً (6).

هدف البحث إلى اختبار تأثير معدلات الإطلاق للمفترس *S. parcesetosum* في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان ضمن الأقفاس.

### مواد البحث وطرقه

#### تربية ذبابة القطن البيضاء

جمعت أوراق نباتات الملفوف والباذنجان والبندورة حاملة لعداوى ذبابة القطن البيضاء، ووضعت في علب بلاستيكية شفافة أبعادها (20×10×10 سم) مغلقة ومجهزة بفتحات تهوية مغطاة بقماش

ناعم لمنع خروج الحشرات الكاملة. نقلت الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء وأطلقت على نباتات بانجان وملفوف بعمر شهر واحد مزروعة في أصص سعة 3 لترات ضمن حجرة في البيت الزجاجي أبعادها 3×3 م، تحت ظروف مناسبة لنمو النباتات وتكاثر الآفة، وهذه العملية مستمرة. تمت مكافحة الآفات التي تظهر بشكل عرضي وأهمها الأكاروسات وديدان الأوراق.

### تربية المفترس

نقلت نباتات مزروعة في أصص تحمل أعداداً كبيرة من الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء إلى حجرة ثانية من البيت الزجاجي ثم أطلقت عليها حشرات بالغة من مفترس *S. parcesetosum* والذي تم الحصول عليها من حقول البانجان وبساتين الحمضيات في سهول الساحل السوري. وفرت هذه التربية المستمرة تزايد أعداد أفراد النوع *S. parcesetosum* اللازمة لاستخدامها في التجارب المخبرية.

### تجهيز النباتات ضمن الأقفاص

زرعت شتول بانجان ضمن أصص (27 أصيصاً)، أعدت بعد أسبوعين من التشتيل بكثافة عالية بحشرات كاملة من ذبابة القطن البيضاء. وبعد 4 أسابيع من العدوى بالآفة وحضورها بكافة الأطوار وزعت في ثلاثة معاملات و 3 مكررات.

المعاملة الأولى: تم إطلاق 3 حشرات بالغة (ذكور وإناث بأعمار مختلفة) من المفترس *S. parcesetosum* على كل نبات بثلاث دفعات (1 بالغة مفترس/دفعة) بفواصل أسبوع والإطلاق الذي يليه. ومن الجدير بالذكر أنه يصعب تمييز الذكور عن الإناث ظاهرياً لذلك يمكن أن نفترض بأن النسبة الجنسية 1:1.

المعاملة الثانية: تم إطلاق 6 حشرات بالغة من النوع *S. parcesetosum* على كل نبات على بثلاث دفعات (2 بالغة مفترس/دفعة) بفواصل أسبوع والإطلاق الذي يليه. المعاملة الثالثة (معاملة الشاهد): لم يتم فيها إطلاق المفترس، تحوي فقط نباتات وذبابة القطن البيضاء.

### مراقبة تغيرات كثافة الآفة

أخذت القراءات أسبوعياً اعتباراً من لحظة إطلاق الدفعة الأولى من المفترس حيث تم في كل قراءة: (أ) عد الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء على كامل السطح السفلي لثلاث أوراق من كل نبات تم تحديدها عشوائياً من ثلاث مستويات (علوي، أوسط وسفلي)، وذلك قبل تعريض النبات لأي اهتزاز. (ب) الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء: تم عدّها باستخدام مكبرة مزدوجة العينية بقوة تكبير 20 مرة وذلك بتسجيل عدد الأطوار غير الكاملة (بيضة، يرقة بالعمرين الأول والثاني، يرقة بالعمرين الثالث والرابع) على مساحة 1 سم<sup>2</sup> من السطح السفلي للأوراق والتي تم اختيارها عشوائياً من قمة النبات ووسطه وأسفله من دون أن تنزع الأوراق عن النبات.

تم حساب عدد الحشرات الكاملة على الورقة/ نبات بالمعادلة التالية:

$$\text{مجموع الحشرات الكاملة الموجودة على 3 أوراق (علوية + وسطى + سفلية / نبات)} \div [3]$$

تم حساب عدد الأطوار غير الكاملة / 1 سم<sup>2</sup> من السطح الورقي بالمعادلة التالية:

$$\text{مجموع كل من الأطوار غير الكاملة / 3 سم}^2 \text{ من الأوراق (علوية + وسطى + سفلية)} \div [3]$$

### تغيرات أعداد النوع *S. parcesetosum*

تم حساب عدد الحشرات الكاملة واليرقات المتواجدة على كل نبات بالعين المجردة.

### تسجيل درجات الحرارة والرطوبة

وضع في أحد الأقفاص مسجل لدرجات الحرارة والرطوبة، يسجل درجة الحرارة والرطوبة كل 1 ساعة. كان متوسط درجة الحرارة 28.4 °س في مدى 17.4 - 41.9 °س، والرطوبة النسبية بالمتوسط 67.2% في مدى 20.3 - 96.4%.

### التحليل الإحصائي

حلت النتائج إحصائياً بطريقة التحليل التباين ANOVA وتم اختبار المتوسطات بحساب قيم LSD عند مستوى 5%.

### النتائج والمناقشة

زادت أعداد أطوار ذبابة القطن البيضاء، بعد سبعة أسابيع من إطلاق بالغات المفترس *S. parcesetosum* بشكل مضطرب في الأقفاص التي لم يدخل إليها المفترس مقارنة مع الأقفاص بوجوده. وأظهر التحليل الإحصائي فروقاً معنوية بين المعاملة الأولى (إطلاق 3 بالغات مفترس/ نبات) ومعاملة الشاهد (بدون مفترس) ( $P = 0.0020$  للبيض،  $P = 0.0023$  لليرقات الحديثة (العمرين الأول والثاني)،  $P = 0.0001$  لليرقات القديمة (العمرين الثالث والرابع). وكانت الفروق معنوية أيضاً مقارنة مع المعاملة الثانية (إطلاق 6 بالغات مفترس/ نبات) ( $P = 0.0022$  للبيض و  $P > 0.0001$  لليرقات بمختلف أطوارها).

كان متوسط عدد الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء قبل إدخال المفترس 15.0 بالغة/ورقة في المعاملة الأولى، وبقيت أعدادها بنفس المستوى تقريباً حتى نهاية الأسبوع الخامس، انخفضت الأعداد معنوياً إلى 20% في نهاية الأسبوع السادس، وإلى أقل من (2 بالغة/نبات) في نهاية الأسبوع السابع. أخذت تغيرات أعداد الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء في المعاملة الثانية ذات المسار، حيث انخفضت كثافتها معنوياً (أقل من 2 بالغة/ورقة) في نهاية الأسبوع

السادس. سجلت أعلى كثافة للحشرات الكاملة في معاملة الشاهد في نهاية الأسبوعين الرابع والسابع (جدول 1).  
سجل الانخفاض المعنوي في عدد بيض ذبابة القطن البيضاء ابتداءً من الأسبوع الخامس في المعاملة الثانية والسادس في المعاملة الأولى، حيث كانت الكثافة أقل من 0.6 و 0.4 بيضة/1 سم<sup>2</sup> من سطح الورقة للمعاملتين الأولى والثانية على التوالي، في حين بلغت كثافة البيض 7.6 بيضة/1 سم<sup>2</sup> من سطح الورقة في نهاية الأسبوع السابع في معاملة الشاهد (جدول 1).

استمرت أعداد اليرقات الحديثة (العمرين الأول والثاني) بالزيادة حتى نهاية الأسبوع الرابع، ولكن الانخفاض المعنوي ظهر في الأسبوع الخامس في المعاملة الأولى والأسبوع السادس في المعاملة الثانية. سجلت أعداد اليرقات في معاملة الشاهد ذروتها في نهاية الأسبوع السادس، ولكنها انخفضت في الأسبوع السابع (جدول 1)، ويمكن أن يعزى ذلك إلى تأثير نمو النباتات التي لم تستطع تحمل الإصابة الكثيفة بأطوار ذبابة القطن البيضاء، التي أثرت بشكل واضح على نمو النباتات وتساقط جزء من الأوراق. تأثرت أعداد اليرقات القديمة (العمرين الثالث والرابع) بشكل مبكر عن باقي أطوار الذبابة البيضاء، حيث اختفى وجودها في المعاملتين الأولى والثانية بعد سبعة أسابيع من دخول المفترس، بينما ارتفعت أعدادها إلى ثلاثة أضعاف في معاملة الشاهد خلال تلك الفترة (جدول 1).

تباين ظهور يرقات *S. parcesetosum* بين المكررات لنفس المعاملة، حيث ظهرت أولى اليرقات في المكرر الأول من المعاملة الأولى بعد بداية إطلاق الحشرات الكاملة وبلغت بالمتوسط (SE±X) 0.4±0.6 حشرة/نبات، وظهرت في الأسبوع الثالث في المكررين الأول والثاني من المعاملة الثانية وبلغت بالمتوسط 1.6±3.3 يرقة/نبات، وتأخر ظهورها إلى الأسبوع الرابع في المكرر الرابع في كلتا المعاملتين. وبلغت أعداد اليرقات الذروة في الأسبوع الخامس التالي، ثم انخفضت أعدادها بشكل حاد في الأسبوعين السادس والسابع في كلتا المعاملتين (جدول 2).

بلغ عدد الحشرات الكاملة في نهاية الأسبوع الرابع بعد الإطلاق بالمتوسط 1.0±1.3 و 1.0±2.2 حشرة/نبات في المعاملتين الأولى والثانية على التوالي، زادت الأعداد تدريجياً وبلغت الذروة 1.8±14.1 و 0.8±8.3 حشرة في المعاملتين الأولى والثانية، على التوالي في الأسبوع السابع (جدول 2).

يعزى تأخر ظهور تأثير المفترس *S. parcesetosum* إلى كثافة أطوار ذبابة القطن البيضاء حتى نهاية الأسبوع الخامس، إلا أن خنافس المفترس التي تم إدخالها احتاجت لهذه الفترة لتأسيس مجتمعاتها،

**جدول 1.** تأثير المفترس *Serangium parcesetosum* في تغيرات أعداد الأطوار الكاملة وغير الكاملة لذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* (متوسط ± خطأ معياري) على نباتات الباذنجان ضمن الأقفاس.

**Table 1.** Changes in cotton whitefly adult and immature life stages (mean ± SE) on eggplant over time in response to the release of *Serangium parcesetosum* at different rates.

أقل فرق معنوي عند مستوى 5% LSD at P=5%	الفترة بالأسبوع							المعاملات* Treatments*
	7	6	5	4	3	2	1	
	أعداد الحشرات الكاملة							
								No. of adults
6.21	0.3±1.6	1.0±3.4	3.4±16.4	1.4±13.2	1.7±12.0	2.3±11.2	3.2±15.0	T1
5.94	0.2±1.2	0.4±2.0	2.1±8.5	3.1±11.9	3.3±14.7	2.1±12.1	1.2±6.1	T2
4.26	1.0±12.0	1.2±7.5	1.4±10.9	2.3±12.6	1.1±6.2	1.6±9.5	1.5±9.9	T3
	أعداد البيض							
								No. of eggs
2.55	0.3±0.6	0.1±0.7	1.1±4.6	1.1±4.7	1.2±5.2	0.7±4.0	1.0±3.7	T1
2.28	0.1±0.4	0.2±0.7	0.6±2.9	1.2±5.5	1.1±6.5	1.1±6.1	0.4±1.6	T2
2.53	0.7±7.6	0.6±5.5	0.9±7.6	1.2±5.8	1.2±3.6	0.8±4.8	0.5±2.9	T3
	أعداد اليرقات							
								No. of larvae
1.76	0.03±0.03	0.2±0.3	0.8±2.8	0.8±3.0	0.8±4.0	0.9±3.6	0.3±1.2	T1
1.06	0.03±0.03	0.03±0.03	0.2±0.6	0.7±2.5	0.6±3.1	0.3±1.3	0.2±0.7	T2
1.79	0.45±2.6	0.8±6.5	0.6±2.8	0.8±3.3	0.7±3.7	0.6±3.6	0.4±1.6	T3
	أعداد العذارى							
								No. of pupae
0.95	0.0±0.0	0.03±0.03	0.5±0.9	0.4±1.9	0.5±1.9	0.2±1.0	0.2±1.1	T1
0.48	0.0±0.0	0.03±0.03	0.1±0.2	0.2±0.8	0.3±1.1	0.2±1.0	0.2±1.0	T2
1.68	1.0±6.0	0.6±3.2	0.7±2.4	0.7±1.9	0.2±1.1	0.3±1.3	0.4±1.6	T3

\*T1 = إطلاق 3 حشرات كاملة للمفترس، T2 = إطلاق 6 حشرات كاملة للمفترس، T3 = شاهد بدون إطلاق

\* T1 = release of 3 adults of *Serangium*, T2 = release of 6 adults of *Serangium*, T3 = control

**جدول 2.** تغيرات متوسط أعداد الحشرات الكاملة ويرقات المفترس *Serangium parcesetosum* على الباذنجان ضمن الأقفاص خلال سبعة أسابيع من المراقبة.

**Table 2.** Mean number of *Serangium parcesetosum* adults and larvae, observed on eggplants in cages during a 7 weeks control period.

الفترة بالأسبوع Week	*T1		T2	
	يرقة Larvae	بالغة Adult	يرقة Larvae	بالغة Adult
1	0	0	0	0
2	0.4±0.6	0	0	0
3	2.7±4.2	0	1.6±3.3	0
4	1.8±3.1	1.0±1.3	2.0±3.0	1.02±2.2
5	3.9±6.6	2.1±4.1	7.4±16.6	2.1±5.0
6	0.7±1.9	1.7±7.1	0.2±0.0	2.0±6.9
7	0.3±0.6	1.8±14.1	0.3±0.3	1.0±8.3

\*T = إطلاق 3 حشرات كاملة للمفترس، T2 = إطلاق 6 حشرات كاملة للمفترس  
\*T1=release of 3 adults of *Serangium*, T2 = release of 6 adults of *Serangium*

حيث ترافق الانخفاض المعنوي لمجتمع الذبابة البيضاء مع ذروة مجتمع يرقات الخنافس التي استطاعت أن تتغذى على كافة اليرقات القديمة للذبابة البيضاء، والتي تتواجد على أوراق النصف السفلي لنباتات الباذنجان، وهو المكان المفضل لنشاط يرقات المفترس في أعمارها المتقدمة (العمرين الثالث والرابع)، حيث تستهلك حوالي (80%) من مجموع الاستهلاك الكلي خلال فترة نموها (1).

في دراسة سابقة تم إطلاق بالغات *S. parcesetosum* بمعدل 0، 2 و 4 بالغة/نبات على نباتات البونسيتة (بنت القنصل) *Euphorbia pulcherrima* Willd ضمن أقفاص والتي أدخلت عليها ذبابة الورقة الفضية البيضاء *B. argentifolii* بمعدل 1 و 10 بالغة من الذبابة البيضاء/نبات، استطاع المفترس أن يبقي كثافة الذبابة البيضاء بنفس المستوى تقريباً عند بداية الإطلاق، بينما زادت كثافة الحوريات سبعة ضعفاً خلال فترة عشرة أسابيع في المعاملة بدون مكافحة (5). وفي دراسة أخرى، لتقييم تأثير النوع *Delphastus catalinae* (Horn) (Coleoptera: Coccinellidae) في كبح مجتمعات ذبابة الورقة الفضية البيضاء *B. argentifolii* داخل الأقفاص وفي الحقل المفتوح، بينت النتائج أنه بالرغم من نقص كثافة الذبابة البيضاء معنوياً ضمن

الأقفاص، إلا أن الكثافات كانت ما تزال فوق عتبة الضرر الاقتصادي (المقدرة بـ 5 - 10 بالغة/ ورقة)، ولم يكن الانخفاض معنوياً في تجارب الحقل المفتوح (9). ظهرت يرقات المفترس *D. catalinae* بعد 15 يوماً من الإطلاق ضمن الأقفاص، وبعد 21 يوماً في الحقل المفتوح، وشكلت اليرقات والعداري 12-88% من المجتمع في كل بحث. في تجربة الأقفاص زاد مجتمع المفترس *D. catalinae* بعد 6 أسابيع من الإطلاق تبعه انخفاض معنوي في كثافة مجتمع الذبابة البيضاء ابتداءً من الأسبوع السابع (9). وفي تجارب سابقة، درس تأثير الأفعال المتبادلة بين الأنواع الثلاثة أعداء طبيعية (طفيليين *Encarsia pergandiella* و *E. formosa* والمفترس *Delphastus pusillus* LeCont (معروف حالياً باسم *D. catalinae*) على ذبابة الورقة الفضية البيضاء *B. argentifolii* على نباتات البونسيتة. وبينت النتائج أن كثافة الذبابة البيضاء في نهاية التجربة كانت أكبر بـ (10-20 ضعفاً) في المعاملات التي لم يتم فيها إطلاق مقارنة مع المعاملات التي تم فيها إطلاق أسبوعي من الأعداء الطبيعية. كما أظهرت التجارب بأن إطلاق ثلاثة أنواع من الأعداء الطبيعية خفضت كثافة الذبابة البيضاء بالمتوسط إلى (0.95 طور/سم<sup>2</sup>) من الورقة مقارنة مع متوسط بلغ (4.65 طور/سم<sup>2</sup>) من الورقة في معاملة الشاهد. كما تبين أن الفروق لم تكن معنوية في كثافة مجتمعات الذبابة البيضاء في المعاملات التي تم فيها إطلاق نوعين من الأعداء الطبيعية مقارنة مع المعاملات التي تم فيها إطلاق ثلاثة أعداء طبيعية. وتبين بأن كل المعاملات التي تتضمن *D. pusillus* ضمن معقد الأنواع اختزلت مجتمعات الذبابة البيضاء إلى مستويات أقل معنوياً بالمقارنة مع باقي المعاملات (11).

تبين هذه الدراسة قدرة المفترس *S. parcesetosum* في السيطرة على الكثافة العالية لمجتمعات ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان خلال ستة أسابيع عند معدلات إطلاق 3 بالغة أو 6 بالغة من المفترس/نبات، وهذه الفترة قصيرة نوعاً ما مقارنة مع فعالية الأعداء الطبيعية الأخرى ضد الجنس *Bemisia* على الخضر والمحاصيل أو نباتات الزينة سواء في البيوت البلاستيكية أو الحقل المفتوح.

## Abstract

Aboud, R., M. Ahmed and N. Abou Kaf. 2006. Evaluation of the Efficiency of the Coccinellid *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) for Controlling *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae). Arab J. Pl. Prot. 24: 107-111.

A study was conducted to evaluate the efficiency of the predator *Serangium parcesetosum* to control *Bemisia tabaci* Genn. Adults of *B. tabaci* (large numbers) were introduced on caged eggplants (*Solanum melnigena* L.), followed by the introduction of *S. parcesetosum* within three weeks at weekly intervals at the rate of 0, 3, 6 adults/plant. The number of whitefly stages was increased in treated cages until the third week, and then began to decrease from about 12 immature stages/1 cm<sup>2</sup> leaf to 0.44 seven weeks Later. Whereas, the density of whitefly population in the control treatment increased 3 fold during the same period. The density of the coccinellid larvae reached the peak on the 5<sup>th</sup> week (6.6 ± 3, 9 larvae per plant) in the treatment with 3 adults per plant, and 16.6 ± 7.4 larvae per plant in the treatment with 6 adults per plant. The number of predator adults reached the peak at the end of the 7<sup>th</sup> week (14.1 ± 1.8 and 8.3 ± 0.8 adults per plant in the first and the second treatments, respectively). Data obtained in the present work showed that, the predator *S. parcesetosum* when released at the rate of 3 adults/plant proved to be an efficient biological control agent for *B. tabaci* on caged eggplants.

**Key words:** biological control, pest, natural enemy, cages

**Corresponding author:** Mohamed Ahmed, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

## References

9. **Heinz, K.M. and M.P. Parrella.**1994. Biological control of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) infesting *Ephorbia pulcherrima*: evaluations of releases of *Encarsia luteola* (Hymenoptera: Aphelinidae) and *Delphastus pusillus* (Coleoptera: Coccinellidae). Environmental Entomology, 23: 1346-1353.
10. **Heinz, K.M., J.M Nelson,** 1996. Interspecific interaction among natural enemies of *Bemisia* in an inundative biological control program. Biological Control, 6: 384-393.
11. **Heinz, K.M., J.R. Brazzle, M.P. Parrella and C.H. Pickett.** 1999. Field evaluations of augmentative releases of *Dephastus catalinae* (Horn) (Coleoptera: Coccinellidae) for suppression of *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) infesting cotton. Biological Control, 16: 241-251.
12. **Hodde, M.S. and R.G. Van Driesche.** 1999. Evaluation of inundative releases of *Eretmocerus eremicus* and *Encarsia formosa* Beltsville strain in commercial greenhouses for control of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on Poinsettia stock plants. Journal of Economic Entomology, 92: 811-822.
13. **Hoelmer, K.A., L.S. Osborne and R.K Yokomi.** 1994. Interactions of the whitefly predator *Delphastus pusillus* (Coccinellidae) with parasitized sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). Environmental Entomology, 23: 136-139.
14. **Johnson, M.W., N.C. Toscano, H.T. Reynolds, E.S. Sylvester, K. Kodo and E.T. Natwick.** 1982. Whiteflies cause problems for southern California growers. California Agriculture, 36: 24-26.
15. **Legaspi, J.C., Jr.B.C. Legaspi, Jr.R.L. Meagher and A. Ciomperlik.** 1996. Evaluation of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae) as a biological control agent of the silver leaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). Environmental Entomology, 25(6): 1421-1427.
16. **Parrella, M.P., T.D. Paine, J.A. Bethke, K.L. Robb and J. Hall.** 1991. Evaluation of *Encarsia Formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae) for biological control of sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on poinsettia. Environmental Entomology, 20: 713-719.
1. **أحمد، محمد ورفيق عبود.** 2001. مقارنة نوعين من المفترسات *Serangium* و *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Coleoptera:Coccinellidae) *parcesetosum* Sicard للذبابة البيضاء (Ginn.) في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 19(1): 40-46.
2. **عبود، رفيق ومحمد أحمد.** 1998. تأثير درجات الحرارة الثابتة ونوع الفريسة في نمو الأطوار غير الكاملة للمفترس أبو العيد *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae). مجلة وقاية النبات العربية، 16(2): 90-93.
3. **Cock, M.J.W.** 1993. *Bemisia tabaci* – An update 1986-1992 on the cotton whitefly with an annotated bibliography. CAB International Institute of Biological Control, Ascot, UK, 78 pp.
4. **Dittrich, V., G.H. Ernst, O. Ruesh and S. Uk.** 1990. Resistance mechanisms in sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) population from Soudan, Turkey, Guatemala, and Nicaragua. Journal Economical Entomolgy, 83: 1665-1670.
5. **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.
6. **Fazal S. and R.S. Xiang,** 2004. Interaction of *Serangium jaboricum* (Coleoptera: Coccinellidae) an obligate predator of whitefly with immature stages of *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) within whitefly host (Homoptera: Aleyrodidae). Asian Journal of Plant Sciences, 3(2): 243-246.
7. **Gerling, D., O. Alomar, J. Arno.** 2001. Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. Crop Protection, 20: 779-799.
8. **Heinz, K. M. and F. G. Zalum.** 1996. Performance of the predator *Delphastus pusillus* on *Bemisia* resistant and susceptible lines. Entomological Experiment Application, 81: 345-352.

Received: July 31, 2005; Accepted: July 6, 2006

تاريخ الاستلام: 2005/7/31؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2006/7/6