مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (1) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Science Series Vol. (28) No (1) 2006

تقييم تأثير النوع *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء (Homoptera: Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* Genn. على الباذنجان في الحقل المفتوح

الدكتور محمد أحمد*
الدكتور نبيل أبو كف**
رفيق عبود***

(قبل للنشر في 2006/1/16)

□ الملخّص □

قيم تأثير النوع *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) في مقدرته في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) على نباتات الباذنجان في الحقل المفتوح. تم إدخال 30 حشرة كاملة من المفترس *S. parcesetosum* إلى حقل باذنجان في نهاية تموز. فحصت العينات الورقية المجموعة كل 7–10 أيام باستخدام المكبرة. سجلت الأعداد الحية للذبابة البيضاء بحسب مراحل تطورها وكذلك الأعداد الميتة بسبب الأعداء الطبيعية نتيجة الافتراس أو التطفل. انخفضت أعداد الآفة من 39 بيضة و 52 يرقة/ 1سم^2 من سطح الورقة السفلي في بداية النصف الثاني من آب/ أغسطس إلى1 بيضة و 2.7 يرقة/ 1سم^2 من سطح الورقة السفلي في بداية تشرين الأول/ أكتوبر، وأظهر التحليل الإحصائي معنوية عالية. بلغ تعداد يرقات المفترس الذروة 4.93 يرقة/ نبات والمجال(2–42) في نهاية آب/ أغسطس، بينما كانت ذروة الحشرات الكاملة 11.4بالغة/ نبات والمجال (1–48) في بداية تشرين الأول/ أكتوبر. كانت نسبة التطفل للنوع *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae) 15.2 % ونسبة الموت الناتجة عن الموت الطبيعي والافتراس 11.14% في نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس، انخفضت نسبة التطفل إلى 0.48%، وزادت نسبة الموت إلى 98.54% في بداية تشرين الأول/ أكتوبر. عمل المفترس على تنظيف نباتات الباذنجان من يرقات ذبابة القطن البيضاء تدريجياً (25% خلال آب/ أغسطس، 50% خلال أيلول/ سبتمبر، 25% خلال تشرين الأول/ أكتوبر).

تظهر نتائج هذه الدراسة بأن النوع *S. parcesetosum* Sicard يعمل بمفرده بشكل جيد في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان في الحقل المفتوح.

كلمات مفتاحية: مكافحة حيوية، ذبابة القطن البيضاء، *Bemisia tabaci*، مفترس، متطفل، *Serangium parcesetosum* ، *Eretmocerus mundus* ، باذنجان.

* أستاذ في قسم وقاية النبات، كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سوريا.
**أستاذ مساعد في قسم وقاية النبات، كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سوريا.
***طالب دكتوراه – مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية – هيئة البحوث العلمية الزراعية بدمشق – سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (1) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Science Series Vol. (28) No (1) 2006

Evaluation of the Efficiency of Coccinelllid *Serangium Parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) in Controlling *Bemisia tabaci* Genn (Homoptera: Aleyrodidae) on Eggplants in Open Field

Dr. Mohammad Ahmad [*]
Dr. Nabil Abo Kaf**
Rafeek Abboud***

(Accepted 16/1/2006)

□ ABSTRACT □

This study was conducted to evaluate the efficiency of the predator *Serangium Parcesetosum* Sicard to control *Bemisia tabaci* Genn. on eggplants in open field. Dynamic changes in *B. tabaci* populations on eggplant in response to *S. parcesetosum* were monitored. *S. parcesetosum* were introduced at 30 adults at the end of July. The number of whitefly stages decreased from about 39 eggs, 52 larvae / 1 cm^2 leaf in the middle of August to 1 egg and 2.7 larvae/ 1 cm^2 at the beginning of October. The difference was significant. The density of the coccinellid larvae reached the peak at the end of August (average 4.93, range 2-42 larvae per plant). The number of predator adults reached the peak at the beginning of October (average 11.4 adult, range 1-48 per plant). The percentage of parasitization by *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae) decreased from 15.2% in the middle of August to 0.48% at the beginning of October; whereas mortality (result the predator and other factors) increased from 11. 45 to 98.54% in the same period. 25%, 50% and 25% of eggplant were cleaned from immature of *B. tabaci* by action of predator in August, September, and October respectively. Our data suggest that the *serangium* may work well in biological control program for *b. tabaci* on eggplants in the open field.

Key words: *Bemisia tabaci*, *Serangium parcesetosum*, *Eretmocerus mundus*, biological control, eggplant.

[*]**Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Ph.D. Student, Agricultural Research Centre, Lattakia, General Commission of Agricultural Scientific Reaserch, Damascus, Syria.**

المقدمة:

تعتبر ذبابة القطن البيضاء (.*Bemisia tabaci* (Genn (Homoptera: Aleyrodidae) آفة هامة على الباذنجان والكثير من الخضار والمحاصيل ونباتات الزينة في مناطق كثيرة من العالم ومنها سورية. تنجم الخسارة من الإصابة بالذبابة البيضاء في حقول الباذنجان نتيجة امتصاص العصارة النباتية، وإفراز الندوة العسلية التي تشجع نمو العفن الأسود، مما يؤدي إلى ضعف النبات وانخفاض الإنتاج كماً ونوعاً، كما تسبب الإصابة الشديدة إلى اصفرار الأوراق وتساقطها. أثبتت التجارب صعوبة مكافحتها كيماوياً بسبب استقرارها على السطح السفلي لأوراق النبات مما يجعل إيصال المبيدات إليها مهمة صعبة (Bellows & Arakawa, 1988)، وأيضاً بسبب ظهور المقاومة والمقاومة المتصالبة للمبيدات (Ditrich 1990). لذلك تم التركيز على المكافحة الحيوية للسيطرة عليها (Gerling 1986، Cock 1986). بحثت كثير من الدراسات في بيولوجيا المتطفلات على معقد الجنس *Bemisia* وقدرتها في السيطرة على أنواعه مفردة أو مجتمعة (Sharf & Batta 1985, Parrella وآخرون 1991، Hoddle & Van Driesch, 1999). كما اتجهت الأبحاث حديثاً نحو مفترسات تابعة لفصيلة Coccinellidae لاستخدامها في السيطرة على الأنواع التابعة للجنس .*Bemisia* spp (Nordlund & Legaspi 1996, Obrycki and Kring 1986) ومن أهمها .(Horn) *Delphastus catalina*، [*Delphastus pusillus* LeCont سابقاً]، الذي نال الكثير من الدراسات حول الصفات الحياتية مثل: مدة نمو الأطوار غير الكاملة ومدة حياة البالغات وخصوبة الإناث (Hoelmer 1993) وتأثير العوائل النباتية للفريسة على أدائه وسلوك التغذية والبحث عن الفريسة (Liu & Stansly 1999)، كما درست قدرته في السيطرة على مجتمعات الجنس .*Bemisia spp* بمفرده أو بالتكامل مع بعض المتطفلات (Heinz and Parrella 1994، Heinz and Nelson 1996، Henz وآخرون 1994، 1999).

تركزت الدراسات على المفترس .*S. parcesetosum* حيث شملت تطوره على ذبابة الحمضيات البيضاء *Dialeurodes citri* Ashmead (Homoptera: Aleyrodidae) Timofeyeva and Nhuan (1979)، وطرق تربيته على ذبابة القطن البيضاء (Yegit 1992)، كما درس تأثير درجات الحرارة الثابتة ونوع الفريسة في مدة نمو الأطوار غير الكاملة للمفترس (عبود وأحمد، 1998)، ومعدل الافتراس والخصوبة على ذبابة القطن البيضاء (Legaspi وآخرون 1996، أحمد وعبود 2001)، وقدرته في السيطرة على ذبابة الورقة الفضية البيضاء (Ellis وآخرون 2001)، كما درست علاقة المفترس *Serangium japonicum* Chapin بالمتطفل .*Eretmocerus* sp بوجودهما معاً (Fazal & Xiang 2004).

هدف البحث إلى اختبار تأثير إطلاق النوع .*S. parcesetosum* في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان في الحقل المفتوح.

مواد البحث وطرائقه:

موقع التجربة:

تم إجراء التجربة بمحطة البحوث العلمية الزراعية في جبلة التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، والتي تبعد حوالي 3 كم عن البحر، نظراً لزيادة شدة الإصابة بذبابة القطن البيضاء في تلك المنطقة في الزراعات المحمية والمكشوفة.

زراعة التجربة:

زرعت شتول الباذنجان في بداية حزيران/ يونيو ضمن قطعة أرض مساحتها 400 م^2، وأجريت عليها عمليات الخدمة الزراعية (عزيق، تسميد، ري بالطريقة التقليدية). وصلت كثافة الإصابة بذبابة القطن البيضاء الذروة في آب/ أغسطس. أطلق 30 حشرة كاملة من ذكور وإناث النوع *S. parcesetosum* في الحقل في نهاية تموز/ يوليو. ويمكن اعتبار النسبة الجنسية 1: 1 لصعوبة التمييز بين الجنسين ظاهرياً.

طرائق أخذ العينات:

آ- **الحشرات الكاملة:** تم في كل قراءة اختيار 15 نباتاًعشوائياً، مثلت كافة أجزاء الحقل، فحص النبات بعناية دون تعريضه لأي اهتزاز، وسجل عدد الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء على ثلاثة أوراق (ورقة من قمة النبات، الثانية من الوسط والثالثة من أسفل النبات).

ب- الأطوار غير الكاملة: جمع في كل قراءة، 90 ورقة من 30 نبات منتخبة عشوائياً (ثلث الأوراق من قمم النباتات وثلث الأوراق من وسطها والثلث الآخر من أسفلها)، وضعت في أكياس من النايلون الشفاف ونقلت إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية. استخدم المكبرة الضوئية لفحص الأوراق، ونظراً للكثافة العالية للأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء، تم عد وتسجيل عدد الأطوار غير الكاملة للآفة الموجودة ضمن مساحة 1 سم^2 من كل ورقة، سجلت ضمن جداول خاصة (عدد البيض – اليرقات بالعمرين الأول والثاني – اليرقات بالعمرين الثالث والرابع). درس في العينة نفسها أيضاً سلوك المفترس في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء وانتشاره في الحقل المفتوح بحساب نسبة النباتات التي تخلصت من يرقات وعذارى الذبابة البيضاء نتيجة نشاط المفترس بالمعادلة التالية:

النسبة المئوية للنباتات في العينة التي تخلصت من الإصابة = عدد النباتات الخالية من يرقات وعذارى الذبابة البيضاء الحية/العدد الكلي للنباتات في العينة × 100

دراسة كثافة أطوار المفترس *S. parcesetosum*:

سجل في كل قراءة، عدد أطوار المفترس *S. parcesetosum* (حشرات كاملة، يرقات) الموجودة على 15 نباتاً منتخبة عشوائياً من كافة أنحاء الحقل، وذلك بفحص الأوراق بعناية لمنع هروب أو سقوط الحشرات الكاملة للمفترس.

حساب تغير نسب الموت بين الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء: جمع في كل قراءة 30 ورقة قديمة من أسفل النباتات (ورقة من كل نبات)، نقلت ضمن أكياس من النايلون الشفافة إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث، استخدم البايونوكيولر لفحص مساحة 5 سم^2 من مساحة السطح السفلي/ ورقة باستخدام قوة تكبير 20 – 30 مرة، وسجل في كل قراءة:

عدد الأغلفة الناقفة التي خرجت منها الحشرات الكاملة للذبابة وهي بشكل حرف T.

عدد الأغلفة الناقفة التي خرج منها طفيل والتي تتيز بوجود ثقب دائري.

عدد الأغلفة التي لم يخرج منها شيء والتي تعرضت سابقاً للافتراس حيث تكون فارغة وملتصقة بأنسجة الورقة وشفافة بسبب شفط محتوياتها من قبل يرقات أو بالغات المفترس. وحسبت النسب المئوية للحشرات الكاملة للذبابة البيضاء ونسب الموت نتيجة التطفل والافتراس بالمعادلات التالية:

النسبة المئوية للافتراس: (عدد أغلفة اليرقات والعذارى الميتة بسبب الافتراس)/ (العدد الكلي لأغلفة اليرقات والعذارى التي ماتت بسبب الافتراس والتطفل + الأغلفة التي خرجت منها حشرات كاملة للذبابة البيضاء) × 100

النسبة المئوية للتطفل: (عدد أغلفة اليرقات والعذارى الميتة بسبب التطفل)/ (العدد الكلي لأغلفة اليرقات والعذارى التي ماتت بسبب الافتراس والتطفل + الأغلفة التي خرجت منها حشرات كاملة للذبابة البيضاء) × 100

النسبة المئوية لخروج الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء: (عدد أغلفة العذارى التي انبثقت منها الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء)/ (العدد الكلي لأغلفة اليرقات والعذارى التي ماتت بسبب الافتراس والتطفل + الأغلفة التي خرجت منها حشرات كاملة للذبابة البيضاء) × 100

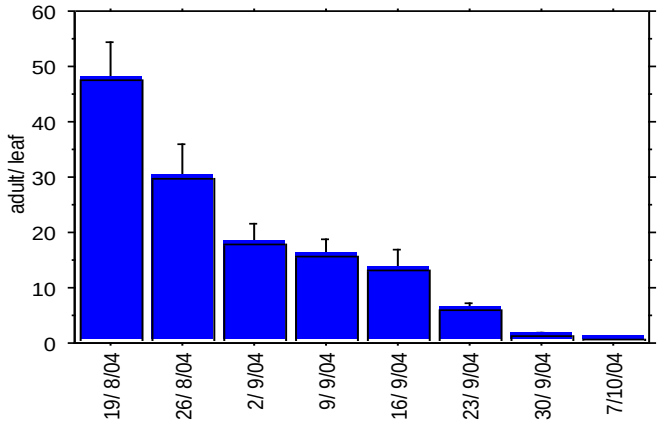
موعد أخذ القراءات: كان يتم كل 7 – 10 أيام.

التحليل الإحصائي:حللت النتائج إحصائياً بطريقة ANOVA، حيث استخدم متوسط عدد كل طور من أطوار الآفة (بالغة، بيضة، يرقة بالعمرين الأول والثاني، يرقة بالعمرين الثالث والرابع) في وحدة المساحة، واستخدم اختبار F لتحديد الاختلافات المعنوية في تغيرات مجتمع ذبابة القطن البيضاء عند مستوى 5%. كما حسب معامل التحديد (الانحدار) لمعرفة العلاقة بين تغيرات كثافة الحشرات الكاملة للمفترس وانخفاض كثافة مجتمع الذبابة البيضاء.

النتائج:

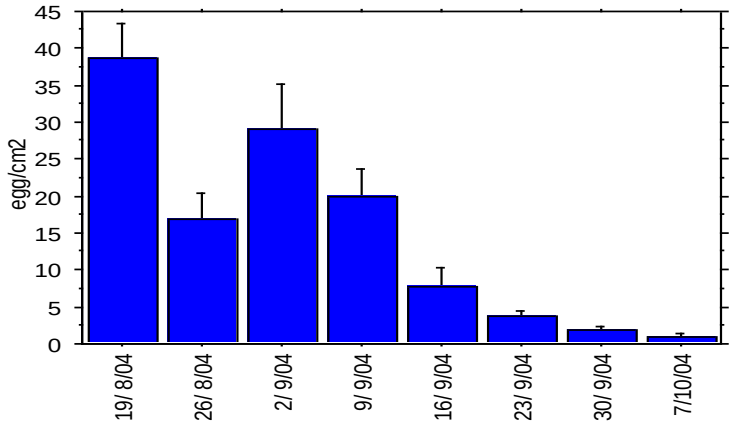
تغيرات كثافة مجتمع ذبابة القطن البيضاء:

الحشرات الكاملة: بلغ تعداد الحشرات الكاملة في نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس بالمتوسط (X ± SE) 47.51±6.85 بالغة/ ورقة، ثم انخفضت بشكل حاد إلى 17.74± 3.68 بالغة/ ورقة في بداية العقد الثاني من أيلول/ سبتمبر، سجل بعدها انخفاض تدريجي حتى نهاية أيلول/ سبتمبر إلى 13.13 ± 3.66 بالغة/ ورقة، تبعها انخفاض حاد بتعداد الحشرات البالغة إلى 1.38 ± 0.39 بالغة/ ورقة في بداية العقد الأول من تشرين الأول/أكتوبر. وقد أظهر التحليل الإحصائي فروقاً معنوية جداً بتعداد البالغات (F= 12.042، df= 7: 127، P < 0.0001) بين القراءة الأولى والثانية وجميع القراءات، في حين لم تكن الفروق معنوية بتعدادها خلال شهر أيلول/ سبتمبر، ولكن كانت معنوية عند مقارنتها مع تعداد البالغات خلال شهر تشرين الأول/ أكتوبر، (شكل1).



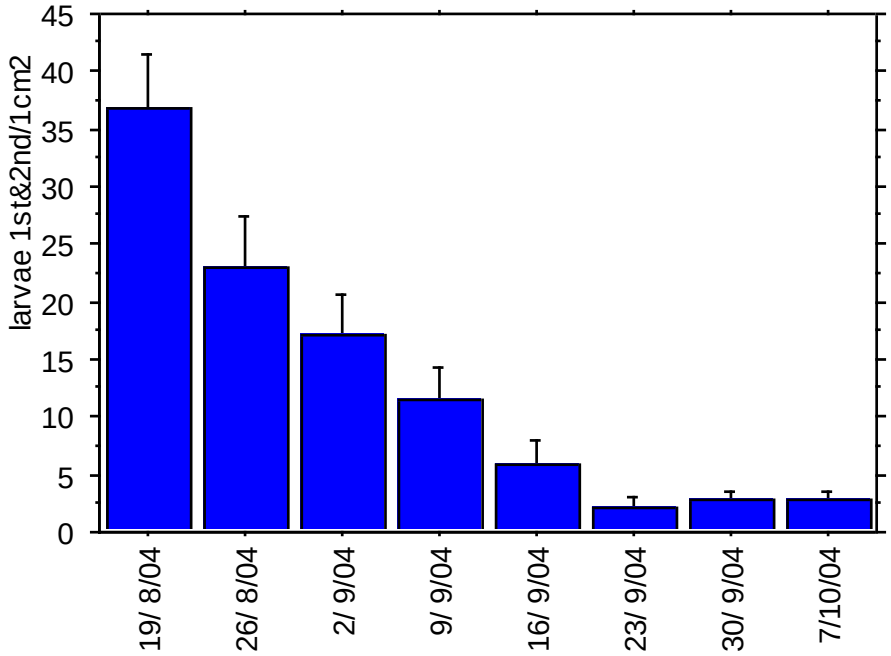
شكل 1. تغيرات متوسط (X ± SE) عدد الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* على نباتات الباذنجان.

البيض: بلغ تعداد البيض في نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس بالمتوسط (X ± SE) 38.59 ± 4.77 بيضة/ 1 سم^2 من السطح الورقي، انخفض تعدادها في نهاية آب/ أغسطس ثم عاد للارتفاع في بداية العقد الثاني من أيلول/ سبتمبر إلى 29.15 ± 5.69 بيضة/ 1 سم^2 من سطح الورقة. سجل انخفاض حاد في تعداد البيض في نهاية أيلول/ سبتمبر إلى 7.68 ± 2.59 بيضة/ 1 سم^2 من سطح الورقة. وقد أظهر التحليل الإحصائي فروقاً معنوية جداً بتعداد البيض مقارنة مع القراءات السابقة (F= 16.413، df= 7: 232، P < 0.0001). تابع الانخفاض مساره بنفس الوتيرة حيث بلغ 1.04 ± 0.35 بيضة/ 1 سم^2 في منتصف العقد الأول من تشرين الأول/ أكتوبر، ولكن دون ظهور فروق معنوية بتعداد البيض من نهاية أيلول/ سبتمبر وحتى أواخر تشرين الأول/ أكتوبر، (شكل 2).



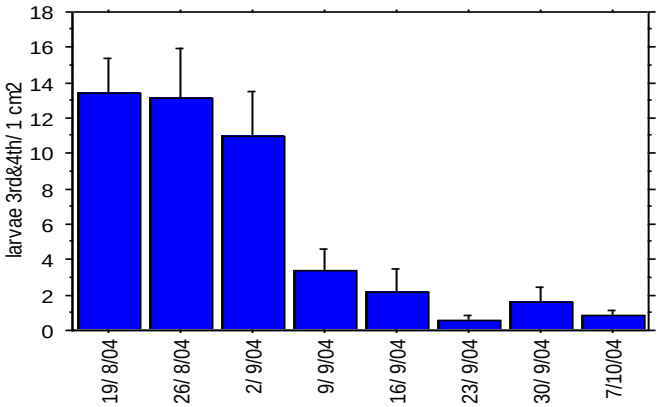
شكل 2. تغيرات متوسط (X ± SE) عدد بيوض ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* على نباتات الباذنجان.

اليرقات الحديثة (العمرين الأول والثاني): بلغ تعداد اليرقات الحديثة في نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس بالمتوسط (SE ± X) 36.77 ± 4.64 يرقة حديثة/ 1 سم^2، بدأت أعدادها بالتناقص بين كل قراءة والتي تليها حتى منتصف العقد الأول من تشرين الأول/ أكتوبر إلى 2.15 ± 0.92 يرقة حديثة/ 1 سم^2 من الورقة. وأظهر التحليل الإحصائي اختلافات معنوية جداً (F= 18.114، df= 7: 232، P < 0.0001) بين تعداد اليرقات الحديثة في القراءة الأولى (نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس) وتعدادها مع جميع القراءات التي تلتها. والشيء نفسه بالنسبة لتعدادها من نهاية آب/ أغسطس وحتى نهاية العقد الأول من أيلول/ سبتمبر، فقد كانت الفروق معنوية مع جميع القراءات ما عدا القراءة التي تليها مباشرة، واعتباراً من نهاية أيلول/ سبتمبر وحتى أواخر تشرين الأول/ أكتوبر لم تظهر فروق معنوية، (شكل 3).



شكل 3. تغيرات متوسط (SE ± X) عدد اليرقات الحديثة (العمرين الأول والثاني) لذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* على نباتات الباذنجان.

اليرقات القديمة (العمرين الثالث والرابع): بلغ تعداد اليرقات القديمة في نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس بالمتوسط (SE ± X) 13.44±1.95 يرقة قديمة/ 1 سم^2 من سطح الورقة، انخفض تعدادها في بداية العقد الأول من أيلول/ سبتمبر إلى 10.99 ± 2.50 يرقة قديمة/ 1 سم^2 من سطح الورقة، ولكن بدون ظهور فروق معنوية. انخفض تعدادها بشكل حاد اعتباراً من بداية العقد الثاني من أيلول/ سبتمبر إلى 3.41 ± 1.21 يرقة قديمة/ 1 سم^2 من سطح الورقة، وأظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية جداً (F= 11.754، df= 7: 232، P < 0.0001) مع تعداد اليرقات التي سبقتها، واستمر الانخفاض حتى بداية تشرين الأول/ أكتوبر إلى 0.55 ± 0.27 يرقة قديمة/ 1 سم^2 من سطح الورقة بدون ظهور فروق معنوية، (شكل4).



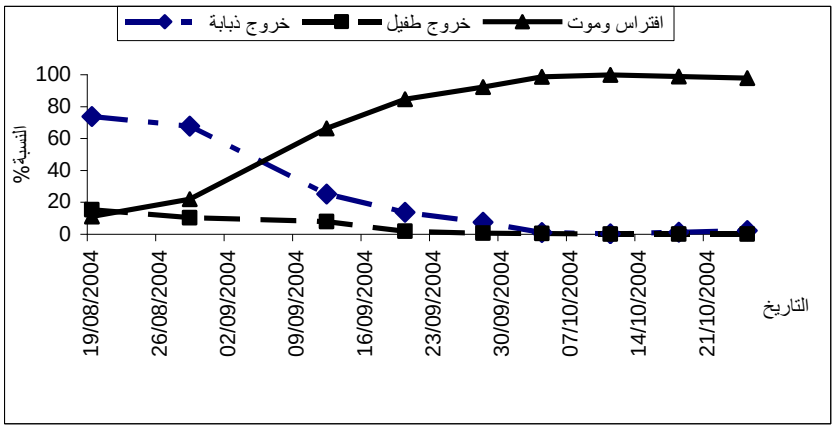
شكل 4. تغيرات متوسط (X ± SE) عدد اليرقات القديمة (العمرين الثالث والرابع) لذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* على نباتات الباذنجان.

كثافة أطوار المفترس *S. parcesetosum*:

بلغ تعداد أطوار المفترس بالمتوسط 0.2 بالغة و 2.53 يرقة/ نبات في نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس، انخفض تعداد بالغات المفترس في نهاية أيلول/ سبتمبر إلى 0.13 بالغة/ نبات بينما بلغ تعداد اليرقات الذروة 4.93 يرقة/ نبات للفترة نفسها. في بداية العقد الثاني من أيلول/ سبتمبر زاد تعداد بالغات المفترس إلى 2.95 بالغة/ نبات وأخذت الزيادة خطاً تصاعدياً حيث بلغت الذروة 11.4 بالغة لكل نبات في بداية تشرين الأول/ أكتوبر، في حين انخفض تعداد اليرقات إلى0.6 يرقة/ نبات. انخفض بعد ذلك عدد أفراد المفترس إلى 2.87 بالغة و 0.27 يرقة في منتصف العقد الثالث من تشرين الأول/ أكتوبر، أظهر التحليل الإحصائي (معامل الانحدار R^2) تأثيراً معنوياً في تخفيض كثافة مجتمعات الذبابة البيضاء (P= 0.0094، R^2= 70.2 للحشرات الكاملة؛ P= 0.0172، R^2= 63.9 للأطوار غير الكاملة)

تغيّرات نسب الموت للأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء:

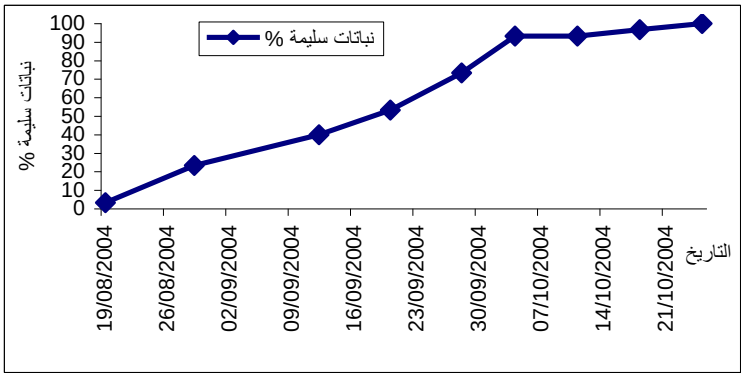
بلغت نسبة الموت بين اليرقات القديمة لذبابة القطن البيضاء في نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس بالمتوسط 26.34% منها 15.2% بسبب المتطفل *Eretmocerus mundus* و 11.14% بسبب الافتراس والموت الطبيعي. في بداية العقد الثاني من أيلول/ سبتمبر ارتفعت نسبة الموت إلى 74.09 % منها 66.23% بسبب تعرضها للافتراس و 7.85% بسبب التطفل. بلغت نسبة الموت 99.1% في بداية تشرين الأول/ أكتوبر كان معظمه 98.54% نتيجة التعرض للافتراس، (شكل5).



شكل5. تغيرات النسب المئوية لانبثاق الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* ونسب الموت نتيجة التطفل والافتراس والموت الطبيعي

طريقة تأثير المفترس في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء في الحقل المفتوح:

أظهرت النتائج بأن النوع *S. parcesetosum* يقوم بتنظيف تدريجي لنباتات الباذنجان ضمن الحقل، حيث بلغت النسبة المئوية للنباتات التي ظهر عليها نشاط للمفترس *S. parcesetosum* Sicard والتي تخلصت من وجود يرقات حية للذبابة البيضاء بمختلف الأعمار في نهاية العقد الثاني من آب/أغسطس 3.3%، ارتفعت نسبة النباتات السليمة إلى 23.3% في نهاية آب/ أغسطس وإلى 73.3% و 100% في نهاية أيلول/ سبتمبر، ومنتصف العقد الثاني من تشرين الأول/أكتوبر، (شكل6).



شكل6. النسبة المئوية للنباتات السليمة من يرقات ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* بفعل المفترس *Serangium parcesetosum*

المناقشة:

تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن النوع *S. parcesetosum* يستطيع النمو والتكاثر وتزداد أعداده بشكل كبير خلال فترة قصيرة نسبياً على نباتات الباذنجان في الحقل المفتوح وخاصة عندما تكون مصابة بشدة بذبابة القطن البيضاء. لوحظت يرقات خنفساء *S. parcesetosum* على نباتات الباذنجان لأول مرة في الجزء الغربي من الحقل خلال النصف الثاني من آب/ أغسطس، وظهرت الخنافس المنبثقة حديثاً للمفترس في بداية أيلول/ سبتمبر وزادت أعدادها بشكل مطرد حيث بلغت الذروة بالمتوسط 11.9 بالغة/ نبات (المجال 1–48) في بداية تشرين الأول/ أكتوبر، ويمكن أن يعزى ازدياد عدد بالغات المفترس مقارنة بعدد اليرقات إلى تداخل الأجيال واستمرار

حياة البالغات لأكثر من 70 يوماً (Ellis وآخرون 2001). كان انتشار الخنفساء في الحقل بطيئاً، وهذا مشابه لسلوك انتشار النوع *D. Catalina* في حقول الفصة، حيث انتشرت بمسافة أقل من 1 م/ يوم عندما كانت كثافة أطوار ذبابة القطن البيضاء مرتفعة (Heinz وآخرون 1999). تتواجد يرقات الخنفساء في أغلب الأحيان متجمعة (أكثر من 40 يرقة/ نبات) على أوراق النبات التي تحمل كثافة مرتفعة من الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء، وهذا يعود إلى سلوك الأنثى التي تضع بيضها بشكل مجموعات غير منتظمة أو على محاذاة العروق لأوراق النبات وأيضاً إلى الخصوبة اليومية المرتفعة للإناث التي تزيد أحياناً عن 40 بيضة/ أنثى/ يوم (أحمد وعبود 2001). ينجم عن هذا التجمع الكثيف لأطوار المفترس تنظيف تام لأوراق النبات من الأطوار غير الكاملة للذبابة البيضاء قبل مغادرتها إلى نباتات جديدة أو الاختباء للدخول في طور العذراء وانبثاق الحشرات الكاملة. وهكذا يعمل المفترس على تنظيف نباتات الحقل تدريجياً من الأطوار غير الكاملة للذبابة البيضاء، حيث استطاعت أفراد المفترس أن تسيطر على الطور اليرقي للآفة على 25% من نباتات الحقل في النصف الثاني من أغسطس، و50% من النباتات تم تخليصها من الطور اليرقي للآفة خلال شهر أيلول/ سبتمبر، والإصابة المتبقية تمت السيطرة عليها قبل نهاية تشرين الأول/ أكتوبر.

بالرغم من الكثافة العالية لمجتمعات الذبابة البيضاء في نهاية النصف الثاني من آب/ أغسطس بالمتوسط 39 بيضة و 52 يرقة بمختلف الأعمار/ 1 سم^2 من السطح الورقي، استطاع المفترس تخفيضها معنوياً بشكل كبير إلى 1 بيضة و 3 يرقة/ 1 سم^2 من السطح الورقي خلال سبعة أسابيع.

كانت نسب الموت بين اليرقات في نهاية العقد الثاني من آب/ أغسطس بالمتوسط 26.34%، منها 15.2% ناتجة عن المتطفل *Eretmocerus mundus*. زادت نسبة الموت الناجمة عن الافتراس تدريجياً مع تقدم الزمن، وانخفضت نسبة التطفل، حيث بلغت نسبة موت يرقات الذبابة البيضاء 99.1% في بداية تشرين الأول/ أكتوبر، منها 98.54% ناجمة عن الافتراس والموت الطبيعي و 0.4% بسبب التطفل. بالرغم من أن الخنافس تتجنب استهلاك حوريات الذبابة البيضاء التي تحوي عذارى المتطفل (Fazal & Xiang 2004)، فإن نسبة التطفل انخفضت بشكل كبير بعد دخول المفترس إلى الحقل، وهذا يعزى إلى كفاءة المفترس في استهلاك يرقات الذبابة البيضاء بمختلف الأعمار وحتى التي تحوي يرقات المتطفل تكون معرضة للافتراس أيضاً، وبالتالي فإن بالغات المتطفل حتى وإن كانت موجودة فلن تجد العائل كي تضع بيضها، وإن وجدته فسوف يتعرض للافتراس قبل أن تصل يرقات المتطفل بداخله إلى مرحلة العذراء.

لاحظ Ellis وآخرون (2001) زيادة مطردة في موت الفريسة (ذبابة الورقة الفضية البيضاء *B. argentifolli*) بعد 14 يوماً من إطلاق المفترس *S. parcesetosum* داخل الأقفاص على نباتات البونسيتة بمعدل 2 و 4 بالغة/ نبات وبلغت نسبة الموت بالمتوسط 60% خلال عشرة أسابيع في الأقفاص الذي أطلق فيها المفترس بينما لم تتجاوز نسب الموت 6% في معاملة الشاهد.

تبين نتائج هذه الدراسة بأن النوع *S. parcesetosum* يستطيع كبح مجتمعات الذبابة البيضاء على نباتات الباذنجان في الحقل المفتوح والوصول بها إلى مستويات متدنية، مما يشجع على اختبار تأثيره على تلك الآفة على المحاصيل الأخرى.

تم تمويل هذا البحث من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق – دوما

المراجع:

1. **أحمد، محمد ورفيق عبود.** 2001. مقارنة نوعين من المفترسات (Rossi) *Clitostethus arcuatus* و *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) 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 Sicard *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae). مجلة وقاية النبات العربية،16 (2): 90– 93.
3. **BELLOWS, T. S., K. ARAKAWA,-** Dynamics of preimaginal populations of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) and *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) in Southern California cotton. Environmental Entomology, 17, 1988, 483-487.
4. **Cock, M. J. W.,** 1986. "*Bemisia tabaci*-Aliterature Survey on the Cotton Whitefly with the Annotated Bibliography." C. A.B. International Institute of Biological Control, Silwood park, Ascot, Berks.
5. **Dittrich, V., Ernst, G. H., Ruesh, O., Uk, S.,** 1990. Resistance mechanisms in sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) population from Soudan, Turkyey, Guatemala, and Nicaragua. Journal Economical Entomolgy 83, 1665-1670.
6. **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.
7. **Fazal S., and R. S. Xiang,** 2004. Interaction of *Serangium jabonicum* (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.
8. **Gerling, D.** 1986. Natural enemies of *Bemisia tabaci*, biological characteristics and potential as biological control agents: Areview. Agric. Ecosyst. Environ. 17, 99-110.
9. **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.
10. **Heinz, K. M., J. R. Brazzle, M. P. Parrella and C. H. Pikett,** 1999. Field evaluations of augmentative releases of *Dephastus catalinae* (Horn) (Coleoptera: Coccenellidae) for suppression of *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) infesting cotton. Biological Control, 16, 241–251.
11. **Heinz, K. M., M. P. Parrella,** 1994. Biolgical 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.
12. **Hoddle, M. S., 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 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: Aleyradidae). Environmental Entomology, 23, 136 – 139.
14. **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.
15. **Liu, T. X., Stansly, P. A.,** 1999. Searching and feeding behavior of *Nephaspis oculatus* and *Delphastus catalinae* (Coleoptera: Coccinellidae), predators of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae), Environmental Entomology, 28, 901-906.
16. **Nordlund, D. A., J. C. Legaspi,** 1996**.** Whitefly predators and their potential for use in biological control. In "Bemisia 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management" (D. Gerling and T. Mayer, Eds.), pp. 499-513. Intercept, Andover.
17. **Obrycki, J. J., T. J Kring,.,** 1998. Predaceous coccinellidae in biological control. Annual Rev. Entomology 43, 295–321.
18. **Parrella, M. P., T. D. Paine, J. A. Bethke, K. L. Robb & J. Hall.** 1991. Evaluation of *Encarsia Formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae) for biological control of sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on ponsittia. Environmental Entomology, 20: 713-719.
19. **Sharaf, N., and Y. Batta,** 1985. Effect of some factors on the relationship between the whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Homopt., Aleyrodidae) and the parsitoid *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenopt., Aphelinidae). Zeitschrift für Angewandte Entomologie H. 3, S. 267-276.
20. **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 Adzhria. Entomol. Rev . 57: 210 – 214.
21. **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.