

تقويم فعالية المفترس
(Coleoptera: Serangium parcesetosum Sicard
Coccinellidae) في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء
Bemisia Tabaci (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae)
على الباذنجان في منطقة حماة-الغاب

بهاء الرهبان (1)* وماجدة مفلح (1) ورفيق عبود (2) ونادر أسعد (3) وحنان حيق (2) ورائد صبيح (2) ومحمد أحمد (4)

(1) إدارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2) مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، اللاذقية، سورية.

(3) مركز البحوث العلمية الزراعية بالغاب، الغاب، سورية.

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

(*) للمراسلة الدكتور: بهاء الرهبان، البريد الإلكتروني: bahaarahban@gmail.com

تاريخ القبول: 2021/09/29

تاريخ الاستلام: 2021/07/11

الملخص

نفذ البحث في محطة جب رملة بمركز بحوث الغاب في محافظة حماة في حقل مزروع بالباذنجان مساحته 1000 م² خلال الموسمين 2019 و 2020 بهدف تقويم كفاءة المفترس *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) في مكافحة ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) على نباتات الباذنجان ضمن الأقفاص وفي الحقل. أطلق النوع *S. parcesetosum* على ثلاث دفعات بتاريخ 7/29، 8/20، 2019/9/4 خلال موسم 2019 وبتاريخ 7/16، 7/23، 7/29 خلال موسم 2020 بمعدل 2 بالغة/ نبات ضمن الأقفاص و 100 بالغة مفترس/دونم في الحقل بكل دفعة. سجلت القراءات أسبوعياً اعتباراً من لحظة إطلاق المفترس، حيث تم في كل قراءة عدّ الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء (بيض، حوريات) على مساحة 1 سم² من السطح السفلي للأوراق والتي تم اختيارها عشوائياً من قمة ووسط وأسفل النبات. حُسبت نسب الموت ونسب التطفل وانبثاق الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء ضمن مساحة 5 سم² من السطح السفلي للأوراق. انخفضت كثافة الأطوار الكاملة وغير الكاملة للذبابة البيضاء معنوياً بعد الأسبوع السادس من الإطلاق في معاملي المفترس *S. parcesetosum* مقارنة مع الشاهد بدون إطلاق سواء في الحقل أو ضمن الأقفاص. ازدادت نسبة موت حوريات الذبابة البيضاء ثمانية أضعاف في معاملي المفترس مقارنة مع الشاهد. أظهرت النتائج قدرة المفترس في السيطرة على مجتمع ذبابة القطن البيضاء على نبات الباذنجان في منطقة حماة/الغاب.

كلمات مفتاحية: ذبابة القطن البيضاء، *Bemisia tabaci*، مكافحة حيوية،

Serangium parcesetosum

المقدمة

تعد ذبابة القطن البيضاء (*Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) آفة ذات انتشار واسع تصيب عدداً كبيراً من المحاصيل الزراعية في المناطق المدارية وتحت المدارية والمناطق الدافئة من العالم (Powell and Bellows, 1992)، سجل تواجدها عالمياً على أكثر من 600 عائلاً نباتياً (Greethead, 1986). أما في سورية فقد سجل لها 86 عائلاً نباتياً في منطقة الساحل السوري (عبود، 2007).

تسبب ذبابة القطن البيضاء خسائر كبيرة نتيجة امتصاص كميات كبيرة من العصارة النباتية تصل الخسارة إلى 50% من المحصول أو أكثر (Castellani et al., 1984). كما ينجم عنها خسائر غير مباشرة بسبب مفرزاتها من الندوة العسلية التي تؤدي إلى إغلاق الثغور التنفسية، وتشجيع نمو فطريات العفن الأسود التي تغطي سطح النبات مما يعيق عملية التمثيل الضوئي وبالتالي إضعاف النبات وانخفاض إنتاجه كماً ونوعاً (Gerling et al., 2001). ويأتي خطرها الأكبر في نقلها للأمراض الفيروسية ومنها: مرض النقا (TYLCV)، مرض تجعد أوراق القطن، فيروس اصفرار وتقرم القرع، فيروس البطاطا الحلوة (Ioannou, 1994 ; Byrne & bellows, 1991). أثبتت التجارب في كثير من دول العالم صعوبة مكافحتها كيميائياً وقد أدى الاستخدام العشوائي للمبيدات في النصف الثاني من القرن العشرين إلى الإخلال بالتوازن الحيوي، وإلى ظهور سلالات مقاومة للمبيدات (Palumbo et al. 2001). وهناك أدلة حول قدرة بعض المبيدات على تعزيز خصوبة تلك الآفة (*B. tabaci*) (Dittrich et al. 1985). يتوجه البحث حالياً عن بدائل المكافحة الكيماوية بسبب خطورتها على البيئة والإنسان والأعداء الحيوية، والاتجاه الحالي لتخفيض الحدود المسموح بتواجدها في المنتجات الزراعية (المعدة للتصدير أو الاستهلاك) أو إلغائها.

من أهم الأعداء الطبيعية لذبابة القطن البيضاء عالمياً الأنواع التي تتبع الجنس *Serangium* spp. فقد أظهرت دراسة أجراها Al-Zyud و Khalph (2008) إلى إمكانية استخدام المفترس (*Serangium montazerii* Fürsch (Col., Coccinellidae) في برامج المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء على الخضروات في الأردن. كما أشار Kutuk ورفاقه (2011) إلى إمكانية استخدام المفترس *Serangium parcesetosum* والمتطفل *Eretmocerus mundus* معاً في مكافحة الذبابة البيضاء على الباذنجان ضمن الزراعة المحمية في تركيا. أوضح Tian وآخرون (2017) إمكانية استخدام المفترس *Serangium japonicum* في مكافحة مزيج من مجتمعات الذبابة البيضاء ومن الدراق *Myzus persicae* في حقول الخضروات بالرغم من تفضيله للذبابة البيضاء. يظهر المفترس *S. parcesetosum* في حقول الكاسافا *Manihot esculenta* في أوغندا كعدو طبيعي لذبابة القطن البيضاء وتختلف كثافة مجتمعاته تبعاً للموقع ومرحلة نمو النبات وكثافة مجتمع الذبابة البيضاء (Wamani et al, 2018).

استطاع المفترس *S. parcesetosum* السيطرة على مجتمعات ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان في الساحل السوري ضمن الأفاص خلال مدة سبعة أسابيع عند إطلاقه بمعدل 3 بالغة/ نبات أو 6 بالغة/ نبات (أحمد ورفاقه 2007). كما سيطر هذا المفترس في دراسة أخرى على مجتمع ذبابة القطن البيضاء ذي الكثافة العالية على الباذنجان في الحقل

المفتوح بعد تسعة أسابيع من الإطلاق (أحمد ورفاقه 2006). وفي دراسة حديثة أظهر المفترس قدرة في السيطرة على مجتمع ذبابة القطن البيضاء على نبات السمس ضمن الزراعة الحقلية في ظروف الساحل السوري بعد سبع أسابيع من الإطلاق (عبود ومفلح 2021).

وفي الآونة الأخيرة ومع تغيرات الظروف المناخية أضحت ذبابة القطن البيضاء آفة خطيرة نتيجة زيادة كثافة مجتمعاتها على بعض المحاصيل والخضر المزروعة في منطقة الغاب ومنها الباذنجان مؤدية إلى خسائر اقتصادية كبيرة نتيجة انخفاض المحصول بسبب التغذية على عصارة النبات ونمو فطر العفن الأسود على مفرزاتها من الندوة العسلية التي تغطي المجموع الخضري مما يعيق عملية التمثيل الضوئي.

هدف البحث: اختبار كفاءة المفترس *S. parcesetosum* في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان في منطقة الغاب (محطة بحوث جب رملة) في محافظة حماة.

مواد البحث وطرائقه

تربية ذبابة القطن البيضاء: تم تربية ذبابة القطن البيضاء واكثار المفترس *S. parcesetosum* في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية (محطة بحوث سيانو). جمعت أوراق نباتات الباذنجان 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 باذنجان مزروعة في أصص سعة 3 لترات ضمن حجرة في البيت المحمي في ظروف مناسبة لنمو النباتات وتكاثر الآفة.

اكثار المفترس *S. parcesetosum*: تمت عمليات الزراعة والخدمة لنباتات الباذنجان ضمن الزراعة المحمية في ثلاث أقسام كما يلي: تربية نباتات الباذنجان في القسم الأول ونقلها إلى القسم الثاني عند وصولها إلى الحجم المناسب وأعدت مباشرة بأعداد مناسبة من الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء وعلى مراحل بهدف تربيتها وإكثارها. نقلت النباتات الحاملة لذبابة القطن البيضاء إلى القسم الثالث وأطلقت عليها الحشرات الكاملة للمفترس *S. parcesetosum* زادت أعداد المفترس وأصبحت الأعداد مناسبة لإجراء الدراسات الحقلية.

تجهيز حقول التجارب: تم تحديد موقع تنفيذ التجارب لموسمي 2019 و 2020 في مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب (محطة جب رملة). زرع نبات الباذنجان (صنف حمصي) ضمن مساحة 1000 م². كما تم تركيب أربع أقفاص (أبعاد القفص 2×2×2 م) ومغطاة بشبك ناعم ومجهزة بسحاب على أحد الجوانب يسمح بأخذ القراءات وإجراء الخدمة داخل القفص، وبذلك يقسم كل حقل إلى ثلاث معاملات على النحو التالي: المعاملة الأولى: كل قفص يحتوي على عشر نباتات مع الذبابة البيضاء والتي تعد شاهد للمقارنة. المعاملة الثانية: كل قفص يحتوي على عشر نباتات مع الذبابة البيضاء ويتم فيه إطلاق بالغات المفترس سيرانجيوم بمعدل 6 بالغة/ نبات على ثلاث دفعات. المعاملة الثالثة: وهي ما تبقى من الحقل موعد الزراعة: 2019/5/10 و 2020/5/12 وأجريت عمليات الخدمة القياسية من تسميد وعزيق وتعشيب وري الخاصة بخدمة نباتات القطن كما هو متبع في حقول المزارعين.

موعد إطلاق المفترس: أطلقت بالغات المفترس في حقول التجارب على ثلاث دفعات بتاريخ (7/29، 8/20، 2019/9/4) لموسم 2019 وبتاريخ (7/16، 7/23، 7/29) لموسم 2020 بمعدل 2 بالغه/ نبات ضمن الأقفاص و 100 بالغه مفترس/ دونم ضمن الحقل في كل دفعة.

مراقبة تغيرات كثافة الآفة: سجلت القراءات أسبوعياً اعتباراً من الأسبوع الأول من إطلاق المفترس للأطوار غير الكاملة ومن الأسبوع الرابع للحشرات الكاملة، ولمدة عشر أسابيع. حيث تم في كل قراءة: عدّ الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء على كامل السطح السفلي لثلاث أوراق من عشر نباتات من كل معاملة تم اختيارها عشوائياً من ثلاث مستويات (علوي، أوسط وسفلي)، وذلك قبل تعريض النبات لأي اهتزاز. الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء: تم عدّها باستخدام مكبرة مزدوجة العينية بقوة تكبير 20-40 ضعفاً وذلك بتسجيل عدد الأطوار غير الكاملة (بيضة، حورية بالعمرين الأول والثاني، حورية بالعمرين الثالث والرابع) ضمن مساحة 1 سم² من السطح السفلي من كل ورقة من الأوراق والتي تم اختيارها عشوائياً من قمة النبات ووسطه وأسفله.

لحساب نسب الموت والتطفل جمعت العينات أسبوعياً، ضمت كل عينة عشر أوراق من القسم السفلي للنباتات وفحصت باستخدام المكبرة مزدوجة العينية (5 سم² من كل ورقة)، وسجل عدد الأغلفة التي خرجت منها الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء من خلال شق بشكل حرف T والأغلفة التي خرجت منها الطفيليات من خلال ثقب دائري، والأغلفة الفارغة التي تعرضت للاقتراس وسحبت محتوياتها من قبل بالغات ويرقات المفترس سيرانجيوم. حسبت نسب التطفل والاقتراس والموت الطبيعي وانبثاق الحشرات الكاملة بالمعادلات التالية:

النسبة المئوية للاقتراس والموت الطبيعي: (عدد أغلف الحوريات الميتة بسبب الاقتراس والموت الطبيعي) / (العدد الكلي لأغلفة الحوريات) $\times 100$

النسبة المئوية للتطفل: (عدد أغلفة الحوريات الميتة بسبب التطفل) / (العدد الكلي لأغلفة الحوريات) $\times 100$

النسبة المئوية لخروج الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء: (عدد أغلفة العذارى التي انبثقت منها الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء) / (العدد الكلي لأغلفة الحوريات) $\times 100$

تغيرات أعداد النوع *S. parcesetosum*: تم حساب عدد الحشرات الكاملة واليرقات المتواجدة على 10 أوراق كل نبات بالعين المجردة.

التحليل الإحصائي: حللت النتائج إحصائياً بطريقة ANOVA، حيث استخدم متوسط عدد كل طور من أطوار الآفة (بالغه، بيضة، حورية بالعمرين الأول والثاني، حورية بالعمرين الثالث والرابع) في وحدة المساحة، واستخدم اختبار F لتحديد الاختلافات المعنوية في تغيرات مجتمع ذبابة القطن البيضاء عند مستوى 5%.

النتائج:

موسم 2019

بلغت أعداد الحشرات الكاملة على نباتات الباذنجان بالمتوسط $SE \pm$ بعد أربع أسابيع من الإطلاق (2.58 ± 15.13) ، 1.45 ± 7.43 ، 1.3 ± 6.64 بالغه/ ورقة) في معاملة الشاهد ومعاملي المفترس سيرانجيوم ضمن القفص والحقل على التوالي،

وانخفضت الأعداد معنوياً في معاملي المفترس بعد ستة أسابيع من الإطلاق إلى ($0.0.25 \pm 0.73$ ، 0.35 ± 1.67 بالغة/ ورقة) ضمن القفص والحقل على التوالي (شكل 1)

بلغت كثافة بيض ذبابة القطن البيضاء بعد أربع أسابيع من الإطلاق بالمتوسط (0.3 ± 0.87 ، 0.38 ± 1.43 بيضة/سم²) على السطح السفلي للأوراق في معاملي المفترس سيرانجيوم ضمن القفص والحقل على التوالي، وبلغت كثافتها الذروة (1.2 ± 5.23 بيضة/سم²) في معاملة الشاهد خلال الفترة نفسها (شكل 1).

بلغت كثافة حوريات الذبابة البيضاء قبل الإطلاق بالمتوسط (0.39 ± 1.67 ، 0.53 ± 2.03 ، 0.37 ± 1.8 حورية/عينة) في معاملة الشاهد ومعاملي المفترس سيرانجيوم ضمن القفص والحقل على التوالي. بلغت كثافة الحوريات بالمتوسط (0.4 ± 0.2 و 0.69 ± 1.63 حورية/عينة) بعد ثمانية أسابيع في معاملي المفترس ضمن القفص والحقل على التوالي، في حين زادت معنوياً في معاملة الشاهد إلى 2.12 ± 7.7 حورية/عينة خلال الفترة نفسها (شكل 1).

أظهر المتوسط العام انخفاض معنوي في كثافة أطوار ذبابة القطن البيضاء في معاملي المفترس سيرانجيوم ضمن القفص والحقل مقارنة مع الشاهد، جدول 1.

موسم 2020

الحشرات الكاملة: كانت كثافة الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء قبل الإطلاق متقاربة في المعاملات الثلاث وبلغت بالمتوسط $SE \pm (0.2 \pm 0.9, 0.12 \pm 0.8, 0.15 \pm 0.9)$ بالغة/ورقة) في معاملة الشاهد ومعاملي المفترس ضمن الأقفاص والشاهد على التوالي، (شكل 1). بقيت كثافة الحشرات الكاملة بالمستوى نفسه بدون زيادة معنوية في معاملي المفترس بعد عشر أسابيع من الإطلاق وبلغت بالمتوسط (0.06 ± 0.13 ، 0.32 ± 1.43 بالغة/ورقة) ضمن الأقفاص والحقل على التوالي، بينما زادت كثافة الحشرات الكاملة في معاملة الشاهد تدريجياً وبلغت الذروة بعد عشر أسابيع من الإطلاق بالمتوسط 7.53 ± 0.96 بالغة/ورقة، وكانت الزيادة معنوية في معاملة الشاهد مقارنة مع معاملي المفترس بعد الأسبوع السادس من الإطلاق وحتى نهاية الموسم، (شكل 1). وأظهر المتوسط العام انخفاض معنوي بكثافة الحشرات الكاملة ضمن الأقفاص مقارنة مع الشاهد ($DF= 2:627, F= 66.774, p<0.0001$) وأيضاً مع الحقل ($DF= 2:627, F= 66.774, p=0.0188$)، (جدول 1).

البيض: بلغت كثافة بيض الذبابة البيضاء قبل الإطلاق بالمتوسط (0.16 ± 0.43 ، 0.16 ± 0.73 ، 0.15 ± 0.9 بيضة/عينة) في معاملات الشاهد والأقفاص والحقل على التوالي. واستمرت الزيادة في معاملي المفترس حتى نهاية الأسبوع الرابع من الإطلاق. سجلت كثافة البيض انخفاضاً معنوياً في معاملي المفترس مقارنة مع الشاهد في نهاية الأسبوع السادس من الإطلاق وبلغت بالمتوسط (2.1 ± 6.13 ، 0.03 ± 0.03 ، 0.22 ± 0.83 بيضة/عينة) في معاملات الشاهد والأقفاص والحقل على التوالي. واستمر الانخفاض معنوياً في معاملي المفترس حتى نهاية الموسم، (شكل 1). وأظهر المتوسط العام انخفاض معنوي بكثافة الحشرات الكاملة ضمن الأقفاص مقارنة مع الشاهد ($DF= 2:627, F= 27.785, p<0.0001$)، (جدول 1).

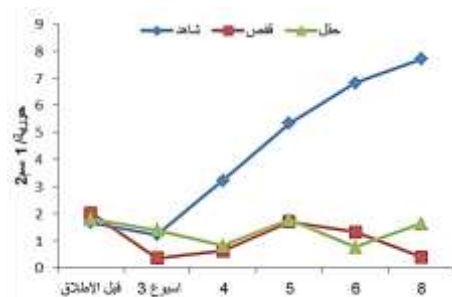
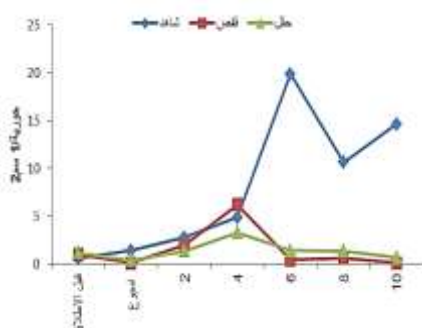
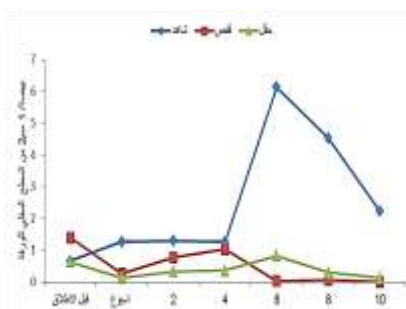
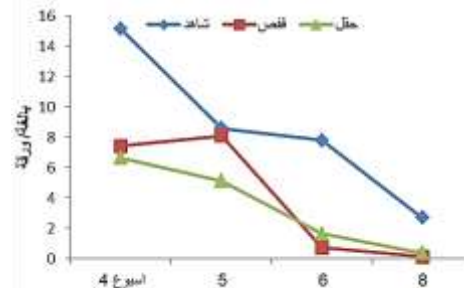
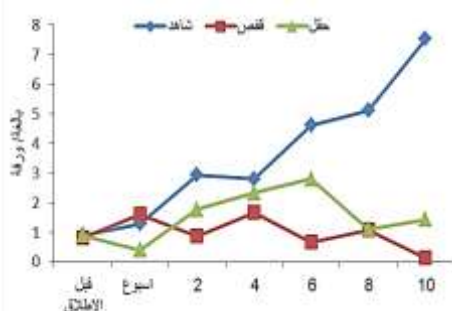
الحوريات: بلغت كثافة حوريات الذبابة البيضاء قبل الإطلاق بالمتوسط (0.14 ± 0.63 ، 0.19 ± 1.033 ، 0.19 ± 1.23 حورية/عينة) في معاملات الشاهد والأقفاص والحقل على التوالي، زادت كثافتها في جميع المعاملات لتبلغ الذروة في نهاية الأسبوع الرابع من الإطلاق وبلغت بالمتوسط (0.72 ± 4.87 ، 1.19 ± 6.23 ، 0.6 ± 3.3 حورية/عينة) في معاملات الشاهد

والاقفاص والحقل على التوالي. انخفض تعداد الحوريات معنوياً في معاملتي المفترس بعد ستة أسابيع من الإطلاق وبلغت بالمتوسط (0.14 ± 0.47 , 0.33 ± 1.4 حورية/ عينة) ضمن الأقفاص والحقل على التوالي، واستمر الانخفاض بكثافة الحوريات حتى نهاية الأسبوع العاشر بعد الإطلاق، بينما بلغت كثافتها الذروة في معاملة الشاهد وبلغت (2.53 ± 19.87 حورية/ عينة)، (شكل 1). وأظهر المتوسط العام انخفاض معنوي بكثافة الحشرات الكاملة ضمن الأقفاص مقارنة مع الشاهد (جدول 1).

الجدول (1): تأثير المفترس *S. parcesetosum* على المتوسط العام لكثافة أطوار ذبابة القطن البيضاء على نباتات الباذنجان موقع جب رملة

المعاملة	بالغة	بيضة	حورية	
	2020	2019	2020	2019
قفص	0.09 ± 0.97	$a 0.06 \pm 0.35$	0.1 ± 0.51	$a 0.26 \pm 1.04$
حقل	0.11 ± 1.53	$a 0.11 \pm 0.52$	0.05 ± 0.39	$a 0.13 \pm 1.29$
شاهد	0.25 ± 3.59	$b 0.34 \pm 1.91$	0.65 ± 2.49	$b 0.42 \pm 3.9$
LSD	1.834	0.469	0.582	0.745

ملاحظة: الأعمدة المنتهية بأحرف متشابهة لا يوجد بينها اختلاف معنوي

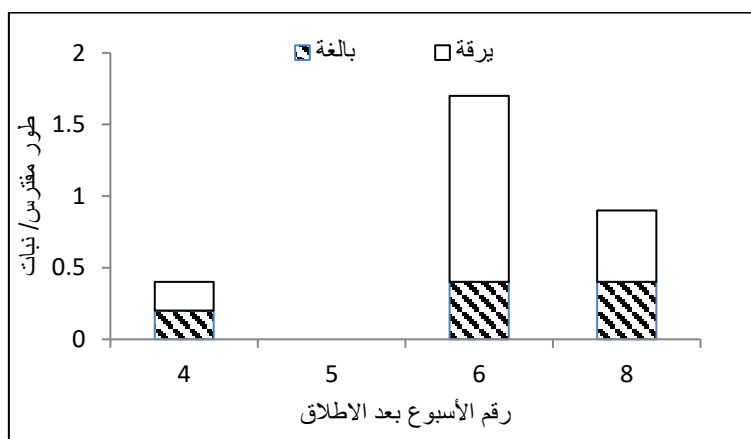


2020

2019

الشكل (1). تغيرات كثافة اطوار مجتمع ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* على الباذنجان موقع جب رملة

تغيرات أعداد المفترس *S. parcesetosum* والنسب المئوية لانبثاق الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء ونسب الموت نتيجة التطفل والافتراس والموت الطبيعي على نباتات الباذنجان: لم يسجل وجود أطوار للمفترس *S. parcesetosum* في الحقل خلال عملية البحث، في حين بلغ تعداد أطواره ضمن الأقفاص بالمتوسط 0.4 طور/نبات في نهاية الأسبوع الرابع بعد الإطلاق، ارتفع تعداد أطواره قليلاً إلى 1.7 طور/نبات بعد ستة أسابيع من الإطلاق، (شكل 2).



الشكل (2). متوسط عدد أطوار المفترس *S. parcesetosum* لكل نبات باذنجان ضمن الأقفاص

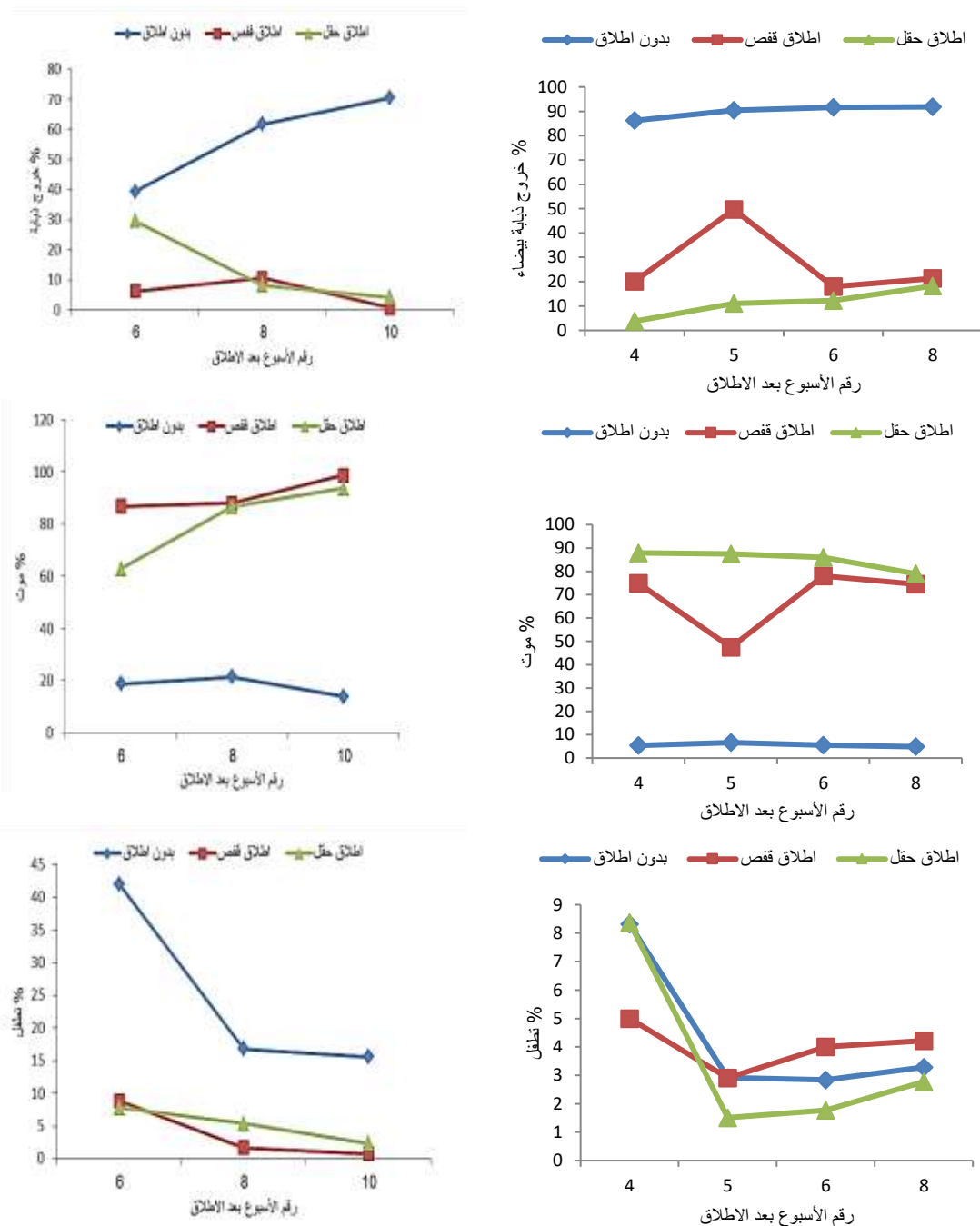
بلغت نسبة الموت بين حوريات الذبابة البيضاء بعد أربعة أسابيع من الإطلاق بالمتوسط (5.47، 74.83، 87.89%) موسم 2019 وبلغت (18.62، 86.67، 62.69%) موسم 2020 في معاملات الشاهد والمفترس ضمن الأقفاص والحقل على التوالي، (شكل 2). سجلت نسبة الموت زيادة معنوية في معاملي المفترس وبلغت حددها الأقصى بعد ستة أسابيع من الإطلاق موسم 2019 وبلغت بالمتوسط (78.03، 85.95%)، وبعد عشر أسابيع من الإطلاق خلال موسم 2020 وبلغت بالمتوسط (98.61، 93.46%) ضمن الأقفاص والحقل على التوالي، (شكل 2). وأظهر المتوسط العام زيادة معنوية بنسبة الموت ضمن معاملي المفترس سيرانجيوم مقارنة مع الشاهد خلال موسمي الدراسة، (جدول 2).

لم يؤثر المفترس سيرانجيوم معنوياً على نشاط المتطفلات سواء ضمن الأقفاص أو الحقل، وبلغت نسبة التطفل بالمتوسط (4.34، 4.03، 3.6%) خلال موسم 2019 وبلغت (22.52، 3.07، 4.47%) خلال موسم 2020 في معاملات الشاهد والمفترس ضمن الأقفاص والحقل على التوالي، (جدول 2).

الجدول (2): النسب المئوية (متوسط + SE) لانبثاق الحشرات الكاملة لذبابة القطن البيضاء ونسب الموت نتيجة التطفل والافتراس والموت الطبيعي على نباتات الباذنجان موقع جب رملة

المعاملة	نسبة الموت %		نسبة التطفل %		نسبة خروج ذبابة بيضاء %	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
قفص	a3.69±68.70	a1.82±92.92	a1.35±4.03	a1.55±3.01	a3.62±27.29	a1.34±4.07
حقل	b2.89±85.07	a5.69±84.03	a1.35±3.61	a1.63±4.48	b2.78±11.32	a5.01±11.49
شاهد	c1.14±5.63	b2.82±16.93	a1.17±4.35	b4.04±22.52	c1.48±90.03	b4.31±60.54
LSD	7.81	10.10	3.35	7.58	7.76	11.04

ملاحظة: الأعمدة المنتهية بأحرف متشابهة لا يوجد بينها اختلاف معنوي



المناقشة:

بالرغم من تسجيل كثافة منخفضة لأطوار المفترس *S. parcesetosum* ضمن الأقفاس وندرة مشاهدته في الحقل، فإنه ساهم في تخفيض كثافة أطوار الآفة سواء في الحقل أو ضمن الأقفاس مقارنة مع الشاهد بدون إطلاق.

ظهرت بالغات المفترس ضمن الأقفاص في نهاية الأسبوع الرابع وبلغت أعدادها الذروة في نهاية الأسبوعين السادس والثامن من إطلاق المفترس. سجل الانخفاض المعنوي في عدد أطوار الذبابة البيضاء (بيض، حوريات، حشرات كاملة) ابتداءً من الأسبوع السادس في معاملتي المفترس مقارنة مع الشاهد بدون إطلاق والذي استمر حتى نهاية الموسم. يعزى الانخفاض في كثافة مجتمع المفترس إلى الكثافة المنخفضة لأطوار الذبابة البيضاء والتي استمرت خلال الموسم في معاملتي المفترس وخاصة ضمن الحقل. تحتاج المفترسات بشكل عام إلى كثافة مرتفعة من الفريسة للتكاثر وزيادة أعدادها وخاصة المفترس سيرانجيوم والذي يحتاج إلى أعداد كبيرة من الأطوار غير الكاملة للذبابة البيضاء، حيث يقدر الاستهلاك اليومي للحشرة الكاملة بالمتوسط ما يزيد عن 270 بيضة أو 23 عذراء، وأن يرقة المفترس تستهلك خلال فترة نموها ما يزيد بالمتوسط عن 1700 بيضة أو 200 عذراء للفريسة (أحمد وعبود 2001).

بلغت نسبة موت حوريات وعذارى الفريسة (ذبابة القطن البيضاء) بالمتوسط ما يزيد عن 80 و 92 % في معاملة المفترس ضمن الأقفاص وبلغت 85 و 84% ضمن الحقل خلال موسمي 2019 و 2020 على التوالي، وبلغت نسبة الموت 5 و 19% في معاملة الشاهد خلال موسمي 2019 و 2020 على التوالي. تتوافق هذه النتائج مع Ellis ورفاقه (2001) الذين سجلوا زيادة مضطردة في موت الفريسة (ذبابة الورقة الفضية البيضاء *Bemisia argentifolli*) بعد 14 يوماً من إطلاق المفترس *S. parcesetosum* داخل الأقفاص على نباتات البونسيطة بمعدل 2 و 4 بالغة/ نبات وبلغت نسبة الموت بالمتوسط 60% خلال عشر أسابيع في الأقفاص الذي أطلق فيها المفترس بينما لم تتجاوز نسب الموت 6% في معاملة الشاهد. 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 (Heinz et al 1999).

أظهرت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية بنسب التطفل بالمتطفلات المحلية بين المعاملات الثلاثة وهذا ما يشير إلى إمكانية التكامل بين المفترس *S. parcesetosum* والمتطفلات المحلية التي تتبع *Eretomcerus mundus* و *Encarsia spp.* ضمن برامج الإدارة المتكاملة للسيطرة على ذبابة القطن البيضاء ضمن حقول الباذنجان. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Kutuk ورفاقه (2011) إلى إمكانية استخدام المفترس *S. parcesetosum* والمتطفل *E. mundus* معاً في مكافحة الذبابة البيضاء على الباذنجان ضمن الزراعة المحمية في تركيا. أظهرت النتائج إمكانية استخدام المفترس *S. parcesetosum* كعدو حيوي في مكافحة ذبابة القطن البيضاء على نباتات الباذنجان في منطقة الغاب.

المراجع:

أحمد، محمد ورفيق عبود. (2001). مقارنة نوعين من المفترسات (*Clitostethus arcuatus* Rossi و *Serangium Bemisia tabaci* Ginn.) للذبابة البيضاء (Coleoptera: Coccinellidae) *parcesetosum* Sicard (Homoptera: Aleyrodidae) في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 19: 40-46.

- أحمد، محمد؛ نبيل أبو كف ورفيق عبود. (2006). تقدير فعالية المفترس *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) في مكافحة ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) على الباذنجان في الحقل المفتوح. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (28) العدد (1): 109-121.
- أحمد، محمد؛ نبيل 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، المجلد (28) العدد (3): 153-166.
- عبود، رفيق. (2007). دراسة ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* ومكافحتها حيويًا، رسالة دكتوراه، جامعة تشرين - كلية الزراعة: 170 صفحة.
- عبود، رفيق وماجدة مفلح (2021). كفاءة المفترس *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء على نبات السمسم *Sesamum indicum* L. الظروف الحقلية في الساحل السوري. مجلة العلوم الحديثة والتراثية، المجلد التاسع، العدد الأول لسنة 2021.
- al-Zyud, Firas Ahmad Khalaf (2008). Biology and predation potential of the indian ladybird *serangium montazerii* on *bemisia tabaci*. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 4, no. 1, pp.26-40.
- Byrne, D.N. and Jr.T.S. Bellows, (1991). Whitefly biology. *Annual Review of Entomology* 36; 341-357 .
- Castellani, E., A.M. Nur and M.I. Mohamed 1984. Tomato leaf curl in Somalia. *Horticultural Abstracts* 1984. 54: 8278.
- Dittrich, V., S.O. Hassan and G.H. Ernest. (1985). Sudanese cotton and the whitefly: a case study of the emergence of a new primary pest. *Crop Protection* 4: 161-176.
- 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.
- Gerling, D., O. Alomar and J. Arno. (2001). Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. *Crop Protection*, 20: 779-799.
- 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.
- Gerling, D., O. Alomar and J. Arno. (2001). Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. *Crop Protection*, 20: 779-799.
- Ioannou, N. (1994). Diseases of Tomato caused by whitefly transmitted geminiviruses. *Horticultural Abstracts* 1994. 64: 5473.

- Kutuk, H., A. Yigit and O. Alaoglu. (2011). Intraguild predation of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae), on whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera, Aleyrodidae) parasitized by *Eretmocerus mundus* (Hymenoptera, Aphelinidae). Biocontrol science and Technology. V. 21 (5): 985-989.
- Palumbo, J.C., A.R. Horowitz and N. Parbhaker. (2001). Insecticidal control and resistance management for *Bemisia Tabaci*. Crop Protection. 739-765.
- Powell, D. A. and T. S. Bellows, JR. (1992) Adult longevity, fertility and population growth rates for *Bemisia tabaci* Genn. (Homo., Aleyrodidae) on two host plant species. Journal of Applied Entomology 113: 68-78.
- Tian, Mi. Y. Wel, S. Zhung and T. Liu. (2017). Suitability of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) and *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) as prey for the ladybird beetle *Serangium japonicum* (Coleoptera: Coccinellidae). Eur. J. Entomol. 114: 603-608.
- Wamani, S., A. Acipa, Ms. Opio, P. Ocitti, B. Wanyana and J. Byalebeka. (2018). Field abundance of *Serangium parcesetosum* a predator of *Bemisia tabaci* in two distinct cassava growing agro- ecological zones of Uganda. Journal of Entomology and Zoology Studies. 6 (5): 2454-2458.

Evaluation the Efficiency of The Coccinellid *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) for Controlling *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) on Eggplant in Hama- Al-Ghab

Bahaa Alrahban^{(1)*}, Magda Mofleh⁽¹⁾, Rafeek Abboud⁽²⁾, Nader Asaad⁽³⁾, Hanan Habak⁽²⁾, Raed Sbaih⁽²⁾, and Mohamad Ahmad⁽⁴⁾

(1) Plant Protection Research Admin., General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria

(2) Agriculture Research Center in Lattakia, General Commission for Scientific Agricultural Research, (GCSAR), Lattakia, Syria.

(3) Agriculture Research Center in Al-Gab, General Commission for Scientific Agricultural Research, (GCSAR), Lattakia, Syria.

(4) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Bahaa Alrahban, E-Mail bahaarahban@gmail.com).

Received: 11/07/2021 Accepted: 09/09/2021

Abstract

The research was carried out at the Jeb Ramleh Station (Al-Ghab Research Center) in Hama province in a 1000 m² square for the 2019 and 2020 seasons to evaluate the efficacy of the predator *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) for controlling the cotton whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) on eggplant in cages and in the open field. The *S. parcesetosum* was

released in three times (29/7, 20/8 and 4/9/2019) for the 2019 season and on (16/7, 23/7, 29/7) for the 2020 season at a rate of 2 adults / plants in cages and 100 adult predators/ 1000 m² per time. The data were recorded weekly, after the first release of the predator's release, when the immature stages of the cotton whitefly (eggs, nymphs) were recorded on an area of 1 cm² from the under the surface of the leaves, which were randomly selected from the top, middle and bottom of the plant. The mortality, parasitism, and emergence ratios of whitefly adults were also calculated within an area of 5 cm² from the underside of leaves. The intensity of adult and immature stages of whitefly was significantly decreased after the sixth week of release in the two treatments of the predator *S. parcesetosum* compared with control without release either in the open field or in cages. The average death rate of nymphs of whitefly was more than eight times greater in treatments of the predator compared to the control. The results showed the ability of the predator to control the cotton whitefly population on the eggplant in Hama, Al-Ghab area.

Keywords: eggplant, Cotton Whitefly, *Bemisia tabaci*, biological control, *Serangium parcesetosum*