تأثير درجة الحرارة وبعض العوائل النباتية في حياتية المفترس *Serangium parcesetosum* Sicard عند التربية على ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn.

محمد أحمد[1] ورفيق عبود[2]
(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية؛
(2) هيئة البحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، اللاذقية، سورية.

الملخص

أحمد، محمد ورفيق عبود. 2008. تأثير درجة الحرارة وبعض العوائل النباتية في حياتية المفترس *Serangium parcesetosum* Sicard عند التربية على ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn.. مجلة وقاية النبات العربية، 26: 135-142.

يعد المفترس *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) من المفترسات المهمة المرشحة لمكافحة ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae). درست مدة نمو الأطوار غير الكاملة وطول مدة الحشرات الكاملة ومعدل وضع البيض لإناث المفترس على ثلاثة عوائل نباتية لذبابة القطن البيضاء، كما درس تأثير درجات الحرارة والعائل النباتي في معدل افتراس اليرقات خلال فترة نموها. أظهرت النتائج عدم قدرة يرقات المفترس إكمال نموها على ذبابة القطن البيضاء على التبغ (صنف بلدي)، بينما أكملت نموها على كل من البندورة/الطماطم والخيار بدون فروق معنوية بينهما. كما بينت النتائج بأن بالغات المفترس عاشت مدة أطول معنوياً (99.1 يوماً للإناث و 85.7 يوماً للذكور) عند تربيتها على الباذنجان والبندورة/الطماطم معاً مقارنة مع تربيتها على البندورة/الطماطم أو الخيار فقط. تفوق معدل وضع البيض معنوياً (379.8 بيضة/أنثى) على البندورة/الطماطم والباذنجان معاً مقارنة مع الخيار (172.9 بيضة/أنثى). استهلكت يرقة المفترس خلال فترة نموها 278.6 عذراء من ذبابة القطن البيضاء على البندورة/الطماطم عند درجة حرارة المختبر، وزادت إلى 311.7 عذراء على الباذنجان بدون فروق معنوية. تشير نتائج البحث إلى قدرة الحشرات الكاملة للمفترس *S. parcesetosum* على النمو والتكاثر على الخيار والبندورة/الطماطم والباذنجان.

كلمات مفتاحية: عائل نباتي، مفترس، *Serangium parcesetosum* بيولوجيا، *Bemisia tabaci*.

المقدمة

اهتمت معظم الأبحاث حول المكافحة الحيوية لذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) باستخدام المتطفلات، ثم اتجهت في مرحلة لاحقة نحو المفترسات، خاصة من فصيلة Coccinellidae كأدوات للسيطرة على الأنواع التابعة للجنس *Bemisia* spp..

في دراسة سابقة (8) وضعت قائمة تتضمن 66 نوعاً من المفترسات ضمن 8 رتب، وكان أحد أهم هذه المفترسات النوع *Serangium parsestosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae)، الذي سجل وجوده لأول مرة في سورية في حزيران 1994 على أشجار الحمضيات المصابة بذبابة الحمضيات البيضاء (*Dialeurodes citri* Ashmead) في الساحل السوري، وشوهد بعد ذلك يلتهم ذبابة القطن البيضاء في حقول الباذنجان (3). تطرقت بعض الدراسات السابقة إلى الجوانب الحياتية لهذا المفترس، حيث سجل أن خصوبة الإناث قد تراوحت من 135-185 بيضة، واستغرقت مدة نمو اليرقات 20-21 يوماً عند 20-23 °س عند تربيتها على ذبابة الحمضيات البيضاء (12). استهلكت اليرقة الواحدة 900-1000 بيضة خلال فترة حياتها واستغرقت مدة الجيل بين 25-53 يوماً عندما ربيت على ذبابة القطن البيضاء، وقدرت الزيادة في أعداد المفترس خلال جيل واحد 9 أضعاف (3). قارن Cohen و Brummett (5) تأثير نوعية الغذاء في حياتية المفترسين *S. parcesetosum* و *Geocoris punctipes* (Hemiptera: Lygaedae) Say. واستنتجوا بأن المفترس *G. punctipes* لم يكن قادراً على إكمال نموه عندما غذي على أطوار ذبابة الورقة الفضية البيضاء *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae)، وهذا يعود إلى حاجته لكمية أكثر من الميثيونين، بينما استطاع المفترس *S. parcesetosum* إكمال نموه على الآفة التي تعد مصدراً غذائياً فقيراً بمادة الميثيونين. بلغت مدة التطور (بيضة، يرقة، عذراء) حوالي 16 يوماً عند درجة حرارة 27 °س وتبين أن ذبابة مينيو البيضاء (*Paraleyrodes minei* Iaccarino) غير مناسبة لتربية المفترس مخبرياً، بينما كانت ذبابة التبغ البيضاء الأفضل للتربية المخبرية مقارنة مع ذبابة الحمضيات البيضاء والذبابة الصوفية (*Aleurothrixus floccosus* Mask.) (2).

جرى البحث بهدف دراسة تأثير درجة الحرارة وبعض العوائل النباتية لذبابة القطن البيضاء في بعض الخواص الحياتية للمفترس *S. parcesetosum*.

مواد البحث وطرائقه

تربية الفريسة (ذبابة القطن البيضاء) على العوائل النباتية

زرعت شتول بندورة/طماطم، خيار، تبغ وباذنجان ضمن أصص بلاستيكية سعة 3 ليتر معبأة بمادة التورب في البيت الزجاجي، وأجريت عليها عمليات الخدمة الزراعية (سقاية، تسميد...). أطلقت عليها حشرات كاملة من ذبابة القطن البيضاء (*B. tabaci*) التي تم الحصول عليها من نباتات باذنجان ربيت سابقاً لهذا الغرض. استمرت عمليات الخدمة الزراعية وتأمين الظروف المناسبة لنمو النباتات وتكاثر ذبابة القطن البيضاء بأعداد كبيرة. كذلك تم الحصول على أفراد المفترس *S. parcesetosum* من مختبر الحشرات في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية لتنفيذ التجارب المخبرية.

فترات نمو الأطوار غير الكاملة للمفترس

جمع 84 من يرقات المفترس *S. parcesetosum* حديثة الفقس (عمر أقل من يوم واحد)، قسمت إلى ثلاثة مجموعات متساوية، ثم ربيت إفرادياً ضمن أطباق بتري قطرها 5 سم وبقاعدة كل منها ورقة ترشيح ومجهزة بفتحة تهوية مغطاة بقماش ناعم على الغطاء العلوي. قدم للمفترس الغذاء من الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء على أوراق البندورة للمجموعة الأولى وعلى أوراق الخيار للمجموعة الثانية وعلى أوراق التبغ (صنف بلدي) للمجموعة الثالثة. كان الغذاء يجدد يومياً وتسجل تواريخ الإنسلاخات اليرقية، الدخول في طور العذراء حتى خروج الحشرات الكاملة، والموت للأفراد التي عجزت عن إكمال النمو، كما حسبت نسبة بقاء كل طور على أساس العدد الذي استطاع إكمال نموه إلى الطور اللاحق.

نفذت التجارب ضمن الحاضنة عند درجة حرارة 27±1 °س ورطوبة نسبية 40–60% و 14 ساعة إضاءة.

طول مدة الحياة والخصوبة

نقلت 75 حشرة كاملة (ذكور وإناث) للمفترس *S. parcesetosum* حديثة الخروج (عمر أقل من يوم واحد)، قسمت إلى ثلاثة مجموعات، وضعت مع بعضها لمدة 4 أيام لإتاحة الفرصة لحصول التلقيح لجميع الإناث ضمن علب بلاستيكية أبعادها 20×10×10 سم مجهزة بفتحة تهوية. وزعت الحشرات الكاملة إفرادياً ضمن أطباق بلاستيكية قطرها 5 سم مجهزة بفتحة تهوية وقدمت الأطوار غير الكاملة من ذبابة القطن البيضاء لتغذية أفراد المفترس. قدمت الفريسة على أوراق الخيار لأفراد المجموعة الأولى، وعلى قطع من أوراق الباذنجان خلال فترة أربعة أيام بعد انبثاقها تبعها التغذية على أوراق البندورة/البندورة حتى نهاية الحياة للمجموعة الثانية، وقدمت الفريسة على أوراق البندورة لأفراد المجموعة الثالثة. كان الغذاء يجدد وعدد البيض الموضوع من قبل كل أنثى يومياً حتى نهاية حياة كل فرد يسجل. نفذت الدراسة ضمن الحاضنة عند درجة حرارة 27±1 °س و 14 ساعة إضاءة و 40–60% رطوبة نسبية.

دراسة تأثير الحرارة والعائل النباتي في معدل الافتراس خلال فترة طور اليرقة

وزعت يرقات المفترس *S. parcesetosum* حديثة الفقس (عمر أقل من 24 ساعة) ضمن ثلاثة مجموعات، ربيت اليرقات إفرادياً ضمن كل مجموعة، كان الغذاء المقدم عبارة عن أعداد معينة من يرقات ذبابة القطن البيضاء بعمرها الرابع (عذارى) على أوراق البندورة/الطماطم لأفراد المجموعة الأولى، وقدم طور الفريسة نفسه لأفراد المجموعتين الثانية والثالثة على أوراق الباذنجان. ربيت أفراد المجموعة الأولى عند درجة حرارة المختبر التي تراوحت بين 18–25 °س، بينما ربيت أفراد المجموعتين الثانية والثالثة ضمن الحاضنة عند 14 ساعة إضاءة ولكن عند درجة حرارة 25±1 °س لأفراد المجموعة الثانية، وعند درجة حرارة 30±1 °س لأفراد المجموعة الثالثة. كان الغذاء يجدد يومياً بحيث يزيد عن الحاجة بناء على تجارب سابقة، حسب معدل الاستهلاك اليومي لكل يرقة بالمعادلة التالية:

العدد المستهلك = العدد الكلي المقدم من يرقات ذبابة القطن البيضاء – العدد المتبقي بدون افتراس

استمرت هذه التجارب حتى توقفت اليرقات عن التغذية ودخولها في طور العذراء.

التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائياً بطريقة تحليل التباين ANOVA، وتم حساب الانحراف المعياري لهذه المتوسطات وأقل فرق معنوي عند مستوى 5% لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات.

النتائج

تأثير العائل النباتي في فترات نمو الأطوار غير الكاملة

عجزت يرقات المفترس *S. parcesetosum* عن إكمال نموها على ذبابة القطن البيضاء على أوراق التبغ وماتت في عمرها الأول أو الثاني. بينما كان العائلين البندورة/الطماطم والخيار مناسبين لنمو الأطوار غير الكاملة للمفترس. سجل متوسط أقصر مدة نمو (بيضة، يرقة، عذراء) 15.9±1.9 يوماً على الخيار، وبلغت 16.5±1.1 يوماً على البندورة/الطماطم بدون فروق معنوية. كانت فترة النمو اليرقي الأقصر على البندورة/الطماطم 8.0±1.2 يوماً وبلغت 8.4±1.7 يوماً على الخيار وبدون فروق معنوية. كانت فترة نمو العمر اليرقي الرابع الأقصر (2.6±0.7 يوماً) على البندورة/الطماطم، والأطول (3.2±0.5 يوماً) على الخيار، وقد كانت الفروق معنوية بينهما (P = 0.001). كانت فترة طور العذراء الأقصر (3.5±0.6 يوماً) على الخيار وبفروق معنوية عند مقارنتها بفترة التعذّر على البندورة/الطماطم (3.9±0.5 يوماً) (جدول 1).

جدول 1. متوسط مدة نمو الأطوار غير الكاملة (يوم) للمفترس *Serangium parcesetosum* التي ربيت على ذبابة القطن البيضاء (*Bemisia tabaci*) كفريسة على ثلاثة عوائل نباتية عند درجة حرارة 27±1 ºس و 14 ساعة ضوء.

Table 1. Developmental time of immature stages (day) of *Serangium parcesetosum* reared on *Bemisia tabaci* on three host plants at 27±1 ºC and 14 hr light.

مرحلة النمو Development stage	العائل النباتي Host plant: خيار Cucumber	بندورة/طماطم Tomato	تبغ Tobacco
البيضة Egg	0.1±3.7 a	0.1±3.9 a	0.1±3.4 a
عمر يرقي أول 1st larval stage	0.1±2.0 a	0.1±2.1 a	0.1±2.1 a
عمر يرقي ثاني 2nd larval stage	0.1±1.4 a	0.1±1.6 a	–
عمر يرقي ثالث 3rd larval stage	0.2±1.8 a	0.2±1.7 a	–
عمر يرقي رابع 4th larval stage	0.1±3.2 a	0.1±2.6 b	–
مجموع الأعمار اليرقية Total larval stages	0.3±8.4	0.2±8.0	–
ما قبل العذراء Pre-pupa	0.1±0.5 a	0.1±0.8 a	–
العذراء Pupa	0.1±3.5 a	0.1±3.9 b	–
مدة النمو الكلية Total	0.4±15.9 a	0.2±16.7 a	–

لا يوجد فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% بين المتوسطات في الصفوف المشتركة بالأحرف نفسها

Means in the same row sharing the same letters do not differ significantly at P = 0.05

تأثير العائل النباتي في معدل بقاء الأطوار غير الكاملة

أظهرت النتائج انعكاس تأثير العائل النباتي للفريسة في معدل بقاء الأطوار غير الكاملة للمفترس *S. paracesetosum*، حيث انخفضت النسبة إلى 0% على نبات التبغ وكانت الأعلى 90.3% على نبات البندورة/الطماطم (جدول 2).

تأثير العائل النباتي في طول مدة حياة الحشرات الكاملة

كان متوسط مدة حياة إناث المفترس *S. parcesetosum* الأقصر (50.4±10.6 يوماً) على الخيار والأطول (99.1±8.3 يوماً) على البندورة/الطماطم والباذنجان معاً، وكانت الفروق معنوية بين المعاملتين (P= 0.0135) وأيضاً معنوية مع معاملة البندورة/الطماطم (P= 0.0282) (جدول 3). بلغت أطول مدة حياة لأنثى 150 يوماً على البندورة/الطماطم والباذنجان معاً و 133 يوماً على الخيار، وبلغت 80 يوماً على البندورة/الطماطم فقط. كانت مدة حياة الذكور الأقصر (48.1±10.5 يوماً) على البندورة/الطماطم والأطول (85.7±13.7 يوماً) على الباذنجان والبندورة معاً (جدول 3).

جدول 2. معدل بقاء الأطوار غير الكاملة للمفترس *Serangium parcesetosum* ربيت على ذبابة القطن البيضاء (*Bemisia tabaci*) على ثلاثة عوائل نباتية عند درجة حرارة 27±1 ºس وإضاءة مقدارها 14 ساعة.

Table 2. Survival of immature stages of *Serangium parcesetosum* on *Bemisia tabaci* on three host plants at 27±1 ºC and 14 hr light.

مرحلة النمو Development stage	العائل النباتي Host plant: خيار Cucumber	بندورة/طماطم Tomato	تبغ Tobacco
عمر يرقي أول 1st larval stage	93.5	90.2	12.9
عمر يرقي ثاني 2nd larval stage	93.5	85.3	100
عمر يرقي ثالث 3rd larval stage	93.5	82.9	–
عمر يرقي رابع 4th larval stage	90.3	70.9	–
ما قبل العذراء Pre-pupa	90.3	68.5	–
العذراء Pupa	90.3	68.5	–
مدة النمو الكلية Total	90.3	68.5	–

تأثير العائل النباتي في فترات وضع البيض

أظهرت النتائج تأثيراً معنوياً للعائل النباتي في متوسط فترات ما قبل وضع البيض، وضع البيض، وما بعد فترة وضع البيض. كانت فترة ما قبل وضع البيض الأقصر (8.0±0.3 يوماً) على الخيار والأطول (28.3±3.6 يوماً) على البندورة/الطماطم. بينما كانت فترة وضع

البيض الأطول (34.0 يوماً) على الباذنجان والبندورة معاً وبفروق معنوية مقارنة مع فترة وضع البيض وما بعد وضع البيض على البندورة/الطماطم أو الخيار فقط (جدول 4).

أظهرت النتائج تبايناً بمتوسط عدد البيض الموضوع من قبل الإناث حسب العائل النباتي المضيف، فقد بلغ متوسط عدد البيض الناتج من كل أنثى 69.3±370.8 بيضة على البندورة، بينما بلغ متوسط عدد البيض 30.0±172.9 بيضة/أنثى على الخيار. وأظهر التحليل الإحصائي فروقاً معنوية بينهما (P = 0.014) (جدول 4).

جدول 3. متوسط مدة حياة الإناث والذكور للمفترس *Serangium parcesetosum* ربيت على الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء (*Bemisia tabaci*) على ثلاثة عوائل نباتية عند درجة حرارة 27±1 ºس وإضاءة مقدارها 14 ساعة.

Table 3. Mean longevity in days of adult male and female *Serangium parcesetosum* on *Bemisia tabaci* on three host plants at 27±1 ºC and 14 hr light.

العائل النباتي Host plant	الجنس Sex	متوسط ±SE Mean ± SE	المدى Range	مدة الحياة (يوم) Longevity (day)
خيار Cucumber	إناث Female	10.6±50.4 a	133-10	
	ذكور Male	8.6±75.6 ab	111-21	
بندورة + باذنجان Tomato + eggplant	إناث Female	8.3±99.1 b	150-60	
	ذكور Male	137±85.7 ab	146-61	
بندورة Tomato	إناث Female	5.4±71.6 a	80-24	
	ذكور Male	10.5±48.1 a	78-9	

لا يوجد فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% بين المتوسطات المشتركة بالأحرف نفسها

Means sharing the same letters do not differ significantly at P = 0.05

تأثير العائل النباتي في خصوبة المفترس *S. parcesetosum*

بلغت أعلى خصوبة لأنثى المفترس 695 و 660 بيضة في معاملتي البندورة/الطماطم والباذنجان معاً والبندورة فقط وضعتها خلال 39 و 32 يوماً، على التوالي، بينما بلغت أعلى خصوبة للأنثى على الخيار 298 بيضة وضعتها خلال 20 يوماً. بلغ متوسط الخصوبة اليومية 2.5±19.8 بيضة/أنثى/يوم على الخيار، وبلغت 1.3±18.7 بيضة/أنثى/يوم على البندورة، ولم يظهر التحليل الإحصائي فروقاً معنوية بينهما (جدول 4). سجل أعلى متوسط خصوبة يومية لأنثى المفترس 33.1 بيضة/يوم على الخيار و 26.1 بيضة/يوم على البندورة والباذنجان معاً. بلغ أقل متوسط خصوبة يومية 11.0 و 16.0 بيضة/يوم على البندورة والخيار، على التوالي. أظهرت النتائج اختلافاً في عدد أيام وضع البيض الفعلية بين أنثى وأخرى على نفس العائل، فقد تراوح بين 7 و 39 يوماً على البندورة/الطماطم والباذنجان معاً، بينما تراوح بين 8 و 15 يوماً على الخيار (شكل 1).

تأثير الحرارة والعائل النباتي في معدل الافتراس خلال فترة النمو اليرقي

بلغ متوسط إجمالي استهلاك الطور اليرقي للمفترس 16.8±278.6 عذراء من ذبابة القطن البيضاء خلال فترة نموها التي دامت 0.3±10.4 يوماً في درجة حرارة المختبر. بلغ متوسط كمية الاستهلاك الأقصى من أفراد الفريسة عند درجة الحرارة 30 ºس 21.6±311.7 عذراء خلال فترة نموها والتي دامت بالمتوسط 5.6 يوماً، ولم يظهر التحليل الإحصائي فروقاً معنوية بين المعاملات الثلاثة (جدول 5).

المناقشة

يؤثر العائل النباتي للفريسة في نمو المفترس وتطوره، فقد كانت يرقات المفترس *S. paracesetosum* قادرة على النمو على ذبابة القطن البيضاء والوصول إلى مرحلة البالغة عند درجة حرارة 27 ºس على البندورة/الطماطم والخيار، بينما لم يكن التبغ مناسباً لنمو اليرقات، والتي مات معظمها أثناء العمر اليرقي الأول، واليرقات التي استطاعت تجاوز هذه المرحلة ماتت خلال العمر الثاني لليرقة، وقد يعزا الموت إلى المفرزات اللزجة من أوراق التبغ والتي تعيق حركة المفترس أو يمكن أن تسبب تسمم اليرقات وموتها. انسلخت يرقة المفترس ثلاثة انسلاخات فصلت 4 أعمار لليرقة، تبعها مرحلة ما قبل العذراء ثم العذراء. هذه النتائج مشابهة للنتائج التي توصلت إليها دراسات سابقة (2، 9، 10)، بينما سجل في دراسة أخرى ثلاثة أعمار لليرقة فقط (6).

لم يكن الاختلاف بمتوسط مدة النمو الكلية معنوياً بين الخيار والبندورة/الطماطم، والتي تتوافق مع دراسة سابقة (10) التي لم يسجل فيها اختلافات معنوية بمدة النمو الكلية بين القطن والخيار عند درجة الحرارة نفسها. كما تتوافق مع نتائج عبود وأحمد (2)، التي سجل فيها مدة نمو كلية بالمتوسط 15.8 يوماً على الملفوف عند درجة حرارة 27 ºس. كما سجل في الدراسة نفسها نسب موت بين يرقات *S. paracesetosum* 40، 22، 20 و 10% عند 32، 27، 21 و 27–32 ºس على أوراق الملفوف، على التوالي. بلغت نسبة الموت بين يرقات *S. paracesetosum* 100، 30.4، 18 و 4.5% عندما غذيت على ذبابة القطن البيضاء على الفاصولياء والملفوف والباذنجان والباميا، على التوالي (1). تبين هذه الدراسة والدراسات السابقة تأثير العائل النباتي في نسبة موت الأطوار غير الكاملة

للمفترس وفي طول مدة حياة الحشرات الكاملة أيضاً. كانت مدة الحياة أطول معنوياً على البندورة مقارنة بالخيار، وخاصة تلك التي غذيت على ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان خلال الأيام الأربعة الأولى من انبثاقها، وهذا يتوافق مع دراسة سابقة (10) التي سجل فيها مدة حياة للمفترس *S. paracesetosum* 63.4 يوماً للإناث و 50.3 يوماً للذكور على الخيار، وبلغت 92.4 للإناث و 52.5 يوماً للذكور على القطن عند 30 ºس، على التوالي. بينما كانت أطول من ذلك عند درجة حرارة 18 ºس. في دراسة أخرى (6) عاشت إناث *S. paracesetosum* 50.5 يوماً والذكور 22.6 يوماً باستخدام ذبابة القطن البيضاء كفريسة على الباذنجان عند درجة حرارة 23.7 ºس.

جدول 4. متوسط فترات وضع البيض وخصوبة إناث المفترس *Serangium parcesetosum* التي ربيت على الأطوار غير الكاملة لذبابة القطن البيضاء (*Bemisia tabaci*) على ثلاثة عوائل نباتية عند درجة حرارة 1±27 ºس وإضاءة مقدارها 14 ساعة.

Table 4. Mean and range of ovipositional periods (days) and fecundity of *Serangium parcesetosum* females on three host plants at 27±1 ºC and 14 hr light.

العائل Host					
بندورة Tomato	باذنجان + بندورة Eggplant + tomato	خيار Cucumber			فترة الطور Development stage duration
3.6±28.3 c	1.8±19.6 b	0.3±8.0 a	Mean±SE	متوسط ±SE	مدة ما قبل وضع البيض
46-11	28-11	10-7	Range	المدى	Pre-ovipositional period
5.0±22.9 a	4.9±34.0 b	2.4±13.8 a	Mean±SE	متوسط ±SE	مدة وضع البيض
57-2	72-18	24-2	Range	المدى	Ovipositional period
6.0±18.3 b	9.0±42.8 a	9.5±32.3 a	Mean±SE	متوسط ±SE	مدة ما بعد وضع البيض
45-1	39-9	108-2	Range	المدى	Post ovipositional period
2.7±13.8 b	3.4±19.9 b	1.3±9.1 a	Mean±SE	متوسط ±SE	عدد أيام وضع البيض
32-2	39-7	15-3	Range	المدى	No. of days of ovipositional
54.1±233.3 b	69.3±79.8 b	30.0±172.9 a	Mean±SE	متوسط ±SE	متوسط عدد البيض/أنثى
660-21	695-83	298-44	Range	المدى	Total mean eggs/ female
2.7±18.2 a	1.3±18.7 a	2.5±19.8 a	Mean±SE	متوسط ±SE	متوسط عدد البيض/أنثى/يوم
47-0	50-0	46-0	Range	المدى	Eggs/ female/ day

لا يوجد فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% بين المتوسطات في الصفوف المشتركة بالأحرف نفسها.

Means in the same row sharing the same letters do not differ significantly at P = 0.05.

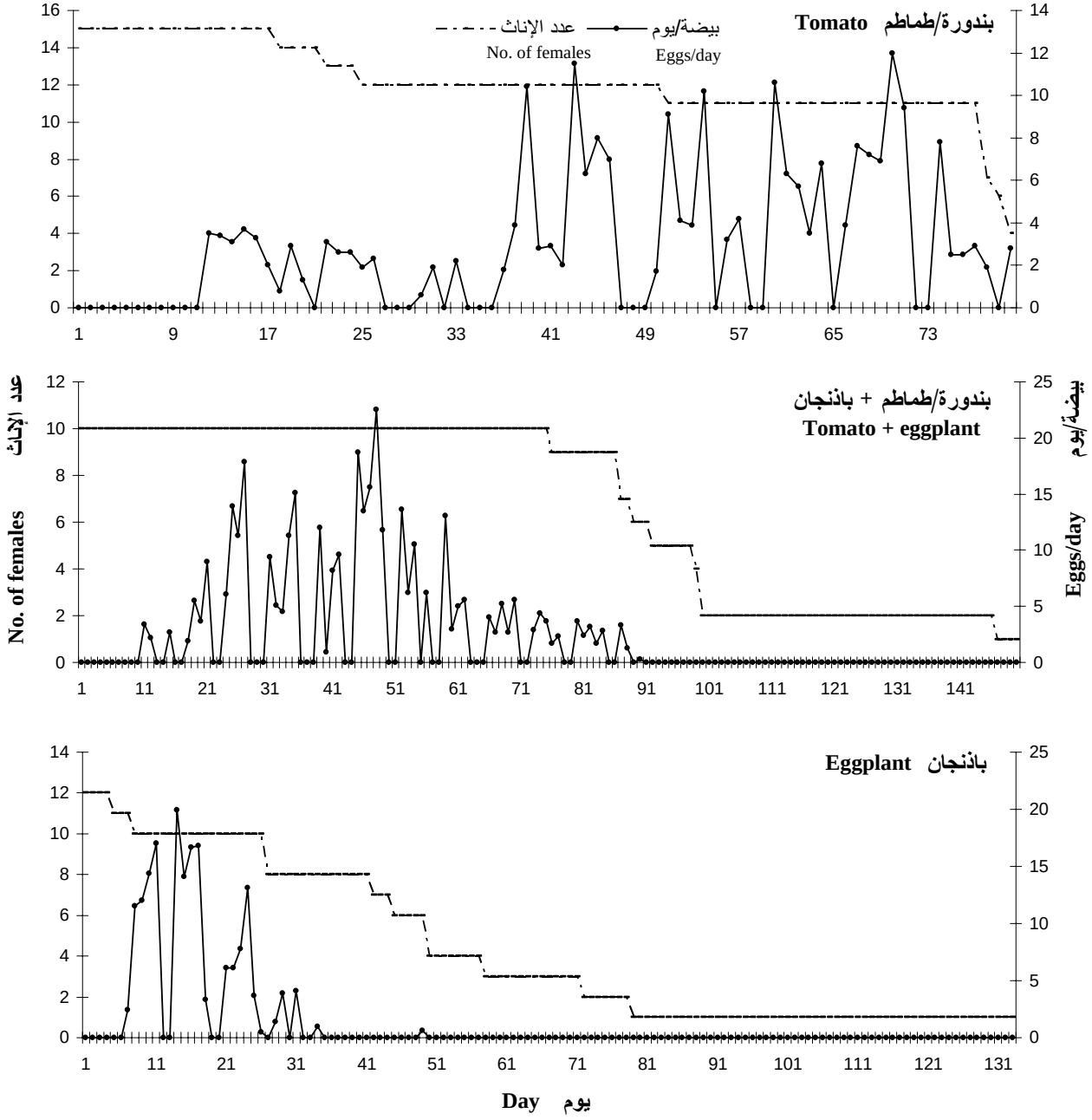
جدول 5. متوسط فترات النمو (يوم) ومعدل افتراس (حورية بالعمر الرابع) الأعمار اليرقية للمفترس *Serangium parcesetosum* المربأة على ذبابة القطن البيضاء (*Bemisia tabaci*) عند ثلاث درجات حرارة مختلفة.

Table 5. Mean of developmental time (day) and prey consumption rate of *Bemisia tabaci* pupae by larval instars of *Serangium parcesetosum* at three different temperatures.

30 ºC ºس		25 ºC ºس		25–19 ºC ºس		
فريسة/عمر يرقي Prey/ instar	مدة النم Developmen t period	فريسة/عمر يرقي Prey/ instar	مدة النمو Development period	فريسة/عمر يرقي Prey/ instar	مدة النمو Development period	الأعمار اليرقية Larval stage period
2.2±9.8 a	0.0±1.0 b	–	0.2±1.6 b	1.2±9.3 a	0.2±2.4 a	عمر يرقي أول 1st larval stage
5.2±22.8 a	0.1±0.9 b	4.0±18.4 a	0.0±1.0 b	3.6±17.6 a	0.1±1.8 a	عمر يرقي ثاني 2nd larval stage
5.4±48.2 a	0.1±0.9 b	2.4±57.8 a	0.0±1.0 b	6.9±39.0 a	0.3 ±2.1 a	عمر يرقي ثالث 3rd larval stage
23.2±23.5 a	0.2±2.8 b	14.4±205.4 a	0.0±3.0 b	14.5±212.8 a	0.4±4.1 a	عمر يرقي رابع 4th larval stage
21.1±311.7 a	0.3±5.6 b	15.0±283.0 a	0.3±6.6 b	16.8±278.6 a	0.3±10.4 a	العمر اليرقي Total larval stage
410-260	6-5	321-244	7-6	367-210	12-9	المدى Range

لا يوجد فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% بين المتوسطات في الصفوف المشتركة بالأحرف نفسها

Means in the same row sharing the same letters do not differ significantly at P = 0.05



شكل 1. معدل البقاء والمتوسط اليومي لعدد البيض الذي وضعته إناث المفترس *Serangium parcesetosum* المرباة على ذبابة القطن البيضاء (*Bemisia tabaci*) على عوائل نباتية مختلفة عند عند درجة 27±1 ºس و 14 ساعة ضوء.

Figure 1. Survival and mean daily egg counts for *Serangium parcesetosum* fed upon *Bemisia tabaci* on different host plants at 27±1 ºC and 14 hr light.

بلغت مدة حياة *S. paracesetosum* باستخدام ذبابة الورقة الفضية البيضاء كفريسة 79.2، 26.9 و 1.4 يوماً عند درجات حرارة 20، 30 و 40 ºس على نبات البطيخ، على التوالي (7). دامت حياة الحشرات الكاملة للمفترس *S. paracesetosum* 29.8 يوماً عند درجة حرارة 27 ºس باستخدام ذبابة *Aleurolobus barodensis* كفريسة (9). وجد Patel وآخرون (7) بأن متوسط طول حياة النوع *S. paracesetosum* 44.2 يوماً على الباميا بينما كانت مدة حياة النوع نفسه أقصر من ذلك 24.5 و 27.6 و 27.8 يوماً عند درجة

حرارة 20–23 ºس والتي فسرت من قبل الباحث بأن الأطوار غير الكاملة للمفترس كانت قد ربيت على الباميا. تتشابه نتائج دراستنا مع هذه النتيجة، حيث طالت مدة حياة الحشرات الكاملة للمفترس *S. paracesetosum* التي غذيت على ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان لمدة أربعة أيام بعد انبثاقها مقارنة مع متوسط حياة الأفراد التي غذيت فقط على البندورة/الطماطم، وهذا يفسر بأن الباذنجان كعائل نباتي للفريسة أكثر ملاءمة لأفراد المفترس مقارنة مع كل من الخيار والبندورة/ الطماطم. عزي تباين مدة حياة *S. paracesetosum* على عوائل مختلفة للفريسة بالإضافة إلى تأثير الصفات الشكلية للنبات العائل، إلى تداخل ثلاثة عوامل (النبات العائل، نوع الفريسة، سلالة المفترس) (10). تستطيع هذه العوامل مجتمعة التأثير في مدة حياة المفترس، مثل اختلاف نوع الفريسة أو حتى السلالة ودرجة الحرارة ونوع النبات وحتى الصنف ضمن النبات المزروع. يفسر هذا التباين في مدة حياة الحشرات الكاملة للنوع *S. paracesetosum* في هذه الدراسة والدراسات السابقة أيضاً.

يؤثر العائل النباتي في فترات ما قبل وضع البيض وعدد أيام وضع البيض وما بعد وضع البيض. كانت فترة ما قبل وضع البيض الأقصر على الخيار والأطول بين الإناث التي غذيت على الفريسة على البندورة فقط. توافقت هذه النتائج مع مانشر سابقاً (10)، حيث بلغت فترة ما قبل وضع البيض 6 أيام باستخدام ذبابة القطن البيضاء كفريسة على الخيار عند درجة حرارة 30 ºس، وكانت أطول من ذلك على القطن مقارنة مع الخيار. سجل سابقاً فترات ما قبل وضع البيض ووضع البيض وما بعد وضع البيض بالمتوسط 16.3، 24.3 و 8.6 يوم، على التوالي باستخدام ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان عند درجة حرارة 23.7 ºس (6).

بالرغم من أنه لم يكن للعائل النباتي لذبابة القطن البيضاء تأثير في معدل وضع البيض اليومي لإناث *S. paracesetosum*، ولكنه أثر في عدد أيام فترة وضع البيض وبالتالي في الخصوبة الكلية للإناث، حيث كان أكبر عدد للبيض الناتج 370.8 بيضة عند التغذية على ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان لمدة أربعة أيام ثم البندورة والأقل 172.9 بيضة على الخيار. في دراسة سابقة (11) كانت خصوبة إناث *S. paracesetosum* أكبر على الخيار مقارنة مع القطن عند درجة حرارة 30 ºس باستخدام ذبابة القطن البيضاء كفريسة، وكانت الخصوبة أكبر على القطن مقارنة بالخيار عند درجة حرارة 18 ºس، والذي عزاه الباحث إلى طول فترة وضع البيض وليس إلى زيادة الخصوبة اليومية، وهذه يتوافق مع نتائج دراستنا. في دراسة سابقة أيضاً (12) تراوحت خصوبة إناث *S. paracesetosum* بين 135–185 بيضة/أنثى على ذبابة الحمضيات البيضاء (*Dialeurodes citri* Ashmead)، وهي متقاربة مع نتائج الخصوبة على الخيار في هذه الدراسة.

في دراسات سابقة (11) وجد فيها تأثير معنوي للعائل النباتي على معدل وضع البيض من قبل إناث *S. paracesetosum* خلال الفترة الممتدة بين 8 و 15 يوماً من حياتها على خمسة عوائل نباتية، والتي كانت الأعلى 115 بيضة على الخيار والأدنى 3 بيضات فقط على الفليفلة، وهذه تتوافق مع نتائج هذه الدراسة.

أظهرت نتائج هذه الدراسة تأثيراً معنوياً لدرجات الحرارة في متوسط نمو الأعمار اليرقية، ولكن لم يكن له تأثير معنوي في متوسط معدل الافتراس خلال فترة نمو اليرقة، وهذا يتوافق مع دراسة سابقة (11) من ناحية تأثير درجات الحرارة معنوياً في متوسط نمو كل مراحل المفترس *S. paracesetosum* ولا يتوافق من ناحية تأثيره في معدل الافتراس فقد وجدوا زيادة معنوية في معدل متوسط افتراس اليرقة على القطن عند درجة حرارة 18 ºس مقارنة بمعدل الافتراس عند درجة حرارة 30 ºس، والتي عزيت إلى قصر انخفاض مدة النمو عند درجة الحرارة المرتفعة إلى النصف مقارنة مع مدة النمو عند درجة الحرارة المنخفضة. إزداد متوسط استهلاك اليرقات مع تقدمها بالنمو، وهذا يتوافق مع نتائج دراسات سابقة (1، 6، 11). في دراسة سابقة (6) استهلكت يرقة *S. paracesetosum* خلال فترة نموها بالمتوسط 89.2 حورية من ذبابة القطن البيضاء على القطن و 105.7 حورية على الباذنجان عند درجة حرارة 23.7 ºس و 93.2% رطوبة نسبية. وهذه المعدلات أقل مما هو مسجل في هذه الدراسة، ولكنه أقرب إلى معدلات الاستهلاك المسجلة من قبل أحمد وعبود (1) والتي بلغت بالمتوسط 195 عذراء من ذبابة القطن البيضاء على الباذنجان عند درجة حرارة 27 ºس، ومع دراسة أخرى (10) التي سجل فيها معدل استهلاك 280 عذراء للأنثى و 250.8 عذراء للذكر عند درجة حرارة 18 ºس و 188.2 عذراء للأنثى و 171.6 عذراء للذكر عند درجة حرارة 30 ºس.

نستنتج من هذا البحث قدرة المفترس *S. parcesetosum* على النمو والعيش بأطواره المختلفة على نباتات الخيار والبندورة والباذنجان، مما يجعله مرشحاً للسيطرة على ذبابة القطن البيضاء على هذه العوائل.

Abstract

Ahmad, M. and R. Abboud. 2008 Effect of the Temperature and Host Plants on Life History of *Serangium parcesetosum* Sicard When Fed on *Bemisia tabaci* (Genn.). Arab J. Pl. Prot., 26: 135-142.

The predator *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) is considered a potential bio-control agent for the cotton whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae). Laboratory experiments were conducted using immature stages and adults of the predator on four host plants with three temperature regimes. All larval instars of the predator died when fed on whitefly reared on tobacco leaves (variety Balady), while they developed to adults on tomato, eggplant and cucumber without significant differences. Longevity was the longest when adults were reared on *B. tabaci* on tomato and eggplant together being 99.1 and 85.7 days for females and males, respectively. Mean total number of eggs laid by a female was significantly higher on the eggplant and tomato together (379.8 eggs/ female) than on cucumber (172.9 eggs/ female). Total consumption by the larval stage was 278.6 and 311.7 pupae of *B. tabaci* on tomato at 19-25 and 30 ºC, respectively. The results of this study showed that the predator could develop and reproduce successfully on eggplant, tomato and cucumber but could not survive on tobacco plants.

Keywords: Predator, cotton whitefly, host plant, biology, *Serangium parcesetosum, Bemisia tabaci*

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

References

8. **Nordlund, D.A. and J.C. Legaspi.** 1996. Whitefly predators and their potential for use in biological control. Pages 499-513. In: *Bemisia* 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management. D. Gerling and T. Mayer (eds.). Intercept, Andover.
9. **Patel, C.B., A.B. Rai, J.J. Pastagia, H.M. Patel and M.B. Patel.** 1996. Biology and predator potential of *Serangium paracesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae) of Sugarcane whitefly (*Aleurolobus barodenses* Mask.). GAU Research Journal, 21: 56-60.
10. **Sengonca, C., F. Al-Zyoud and P. Blaeser.** 2004. Life table of the entomophagous ladybird *Serangium paracesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae) by feeding on *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom., Aleyrodidae) as prey at two different temperatures and plant species. Journal of Plant Diseases and Protection, 111: 598-609.
11. **Sengonca, C., F. Al-Zyoud and P. Blaeser.** 2005. Prey consumption by larval and adult stages of the entomophagous ladybird *Serangium paracesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae) of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom., Aleyrodidae), at two different temperatures. Journal of Pest Science, 78: 179-186.
12. **Timofeyeva, T.V. and H.D**. **Nhuan.** 1979. Morphology and biology of the Indian ladybird *Serangium parcesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae) predacious on the citrus whitefly in Adzharia. Entomology Review, 57: 210 – 214.
13. **Yigit, A.** 1992. Method for culturing *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) on *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae). Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 99: 525–527.

المراجع

1. **أحمد، محمد ورفيق عبود**. 2001. مقارنة نوعين من المفترسات (Rossi) *Clitostethus arcuatus* و *Serangium* (Coleoptera: Coccinellidae) *parcesetosum* Sicard للذبابة البيضاء (Homoptera: *Bemisia tabaci* (Genn.) Aleyrodidae) في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 19: 40–46.
2. **عبود، رفيق ومحمد أحمد**. 1998. تأثير درجات الحرارة الثابتة ونوع الفريسة في نمو الأطوار غير الكاملة للمفترس أبو العيد (Coleoptera: *Serangium parcesetosum* Sicard Coccinellidae). مجلة وقاية النبات العربية، 6: 90–93.
3. **Abboud, R. and M. Ahmad**. 1995. A newly identified predator of white flies in Syria. Arab and Near East Plant Protection Newsletter, 21: 30.
4. **Al-Zyoud, F., N. Tort and C. Sengonca**. 2005. Influence of host plant species of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom., Aleyrodidae) on some of the biological and ecological characteristics of the entomophagous *Serangium parcesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae). Journal of Pest Science, 78: 25-30.
5. **Cohen, A.C. and D.L. Brummett.** 1995. The non – abundant nutrient (NAN) concept as a determinant of predator–prey fitness. Entomophaga, 42: 85–91.
6. **Kapadia, M.N. and S.N. Puri.** 1992. Biology of *Serangium paracesetosum* as a predator of cotton whitefly. Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 1: 351-360.
7. **Legaspi, J.C., Jr.B.C. Legaspi, R.L. Meagher and M.A. Ciomperlik.** 1996. Evaluation of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae) as a biological control agent of the silver leaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). Environmental Entomology, 25: 1421-1427.

Received: April 16, 2007; Accepted: February 27, 2008

تاريخ الاستلام: 2007/4/16؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2008/2/27