

تأثير درجة حرارة التربية في بعض الصفات الحياتية لكل من الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* (Koch) والمفترس *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot مخبرياً

منذر حلوم¹، محمد أحمد² وماجدة مفلح³

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية؛

(2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث الزراعية في اللاذقية، البريد الإلكتروني: Magda_Mofleh@yahoo.com

الملخص

حلوم، منذر، محمد أحمد وماجدة مفلح. 2009. تأثير درجة حرارة التربية في بعض الصفات الحياتية لكل من الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* (Koch) والمفترس *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot مخبرياً. مجلة وقاية النبات العربية، 27: 14-17. تسهم درجة الحرارة بدور رئيس في تحديد زمن التطور، ومعدل الخصوبة لكل من المفترس *Phytoseiulus persimilis* والأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae*. أظهرت التجربة أن الزمن اللازم لتطور *T. urticae* عند درجتي الحرارة 1 ± 30 و 1 ± 25 °س هو 0.59 ± 10.9 و 0.5 ± 8.15 يوماً، على التوالي، والزمن اللازم لتطور المفترس *P. persimilis* هو 0.15 ± 6.2 و 0.3 ± 5.7 يوماً عند درجات الحرارة نفسها، على التوالي. بلغ معدل خصوبة *P. persimilis* 5.1 ± 43.1 و 3.5 ± 37.6 بيضة/أنثى عند درجتي الحرارة 1 ± 25 و 1 ± 30 °س، بينما بلغ معدل خصوبة *T. urticae* 27.6 ± 106.5 و 20.5 ± 96.4 بيضة/أنثى عند درجات الحرارة نفسها، على التوالي. كلمات مفتاحية: الأكاروس العنكبوتي ذو البقعتين، *Phytoseiulus persimilis*، معدل الخصوبة، زمن التطور.

المقدمة

وبخاصة درجات الحرارة، كان لابد من دراسة تفصيلية تتناول تأثير درجات الحرارة في زمن تطور كل من المفترس والفريسة ومدة حياة البالغات لكل منهما.

مواد البحث وطرقه

المزرعة المخبرية للفريسة *T. urticae* والمفترس *P. persimilis* تربية الفريسة والنبات - أحضرت الفريسة من الطبيعة من خلال عينات مصابة، وربيت على نباتات الفاصولياء العادية *Phaseolus vulgaris* L. المزروعة بأكواب بلاستيكية صغيرة (سعتها 200 سم³) ضمن المختبر.

المفترس *P. persimilis* - جمع المفترس من الطبيعة (اللاذقية-سورية)، وربى مخبرياً على نباتات فاصولياء معدة مسبقاً بالأكاروس العنكبوتي. استخدمت في جميع الاختبارات المنفذة طريقة الأقراص (leaf disk) (4)، حيث تم تحضير أقراص بقطر 3 سم من أوراق نباتات الفاصولياء السليمة بمتقاب يدوي، ثم وضعت الأقراص على قطن مشبع بالماء في أطباق بلاستيكية بقطر 10 سم، نقلت إلى هذه الأوراق إناث بالغة من الفريسة، وتركت لتضع البيض بعدها استبعدت هذه الإناث ونقل المفترس على هذه الأقراص بفرشاة ناعمة، أما الأطوار غير الكاملة المقدمة للمفترس فنقلت على الأقراص بواسطة فرشاة ناعمة.

ازدهرت عملية زراعة الخضروات في منطقة الشرق الأدنى في العقدين الماضيين، وتم البحث عن أهم المشكلات التي تعترض زيادة الإنتاج، وكان من أهمها الآفات (9). يعد الأكاروس العنكبوتي ذو البقعتين *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae) آفة اقتصادية مهمة على العديد من الخضروات في الدفيئات البلاستيكية، يعمل على الإضرار بالنسيج الورقي مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة الورقة في التمثيل الضوئي وبالتالي انخفاض المحصول (6). اعتمدت عملية ضبط مجتمعات هذه الآفة على تكرار استخدام مبيدات العناكب، وأثر هذا التكرار في عوامل المكافحة الحيوية وساعد الآفة على التزايد نتيجة تطور صفة المقاومة لديها، فضلاً عن تأثيرها في البيئة والصحة البشرية (1). مما استوجب اللجوء إلى إدارة هذه الآفة إدارة متكاملة.

تعتمد مكافحة *Tetranychus urticae*، ضمن الدفيئات البلاستيكية بصورة رئيسية على استخدام مبيدات العناكب والأعداء الحيوية في المكافحة الحيوية (3). تعتبر المكافحة الحيوية ضمن برامج المكافحة المتكاملة للآفات خياراً أساسياً في مكافحة الآفات (10). ويشكل المفترس *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot من أهم هذه الأعداء الحيوية (2). ولما كانت كفاءة هذا المفترس في السيطرة على الآفة تتباين بتباين ظروف الموقع البيئي

دراسة تأثير درجات حرارة التربية في مدة النمو والبقاء

الفريسة *T. urticae* - أخذت أفراس نباتية بقطر 3 سم من نباتات الفاصولياء ووضعت ضمن أطباق بترية صغيرة بقطر 5.5 سم على طبقة متجانسة السماكة من قطن مشبع بالماء يعلوه ورق نشاف، ثم نقلت 5 بالغات من *T. urticae* إلى كل قرص. وضعت الأطباق ضمن الحاضنة لمدة 24 ساعة، وبعد وضع البيض، أزيلت البالغات من الأفراس وتمت متابعة البيض الموضوع حتى فقسه. بعد الفقس أزيلت جميع اليرقات باستثناء واحدة، وتمت مراقبة هذه اليرقة ضمن كل طبق حتى وصولها إلى الطور البالغ وحساب زمن التطور لكل طور.

المفترس *P. persimilis* - أخذت أفراس ورقية من نباتات الفاصولياء بقطر 3 سم، نقل إليها بواسطة فرشاة ناعمة بيض حديث *P. persimilis*. وضعت هذه الأفراس ضمن أطباق بترية صغيرة قطرها 5.5 سم تحوي طبقة من الأجار بارتفاع 2 سم. بعد فقس البيض تم تغيير الأفراس الورقية يومياً بأفراس مصابة بـ *T. urticae*. جدد الغذاء يومياً بعدد يزيد عن حاجة المفترس، ثم وضعت هذه الأطباق ضمن الحاضنة عند درجتي حرارة الاختبار. تمت المراقبة يومياً وسجل تاريخ الفقس والإنسلاخات التي تم تمييزها من طريقة الخروج لكل من الفريسة والمفترس (المفترس يكون جلد الانسلاخ كامل والخروج من مقدمة الجسم أما الفريسة يكون جلد الانسلاخ مقسوم من الوسط) حتى خروج الحيوان الكامل.

خصوبة إناث المفترس *P. persimilis*

وضعت إناث بالغة حديثة الخروج (أقل من يوم واحد) من *P. persimilis* ضمن أطباق بترية إفرادياً مع ثلاثة ذكور وتم استبعاد الذكور بعد التزاوج. جدد الغذاء يومياً عند درجتي الحرارة المختبريتين. سجلت أعداد البيض الموضوعه يومياً من كل أنثى حتى موتها.

خصوبة إناث *T. urticae*

نقلت أنثى بعمر الحورية الثانية من *T. urticae* إفرادياً مع ثلاثة ذكور إلى أفراس نباتية ضمن أطباق بترية وتم استبعاد الذكور بعد التزاوج. أحصي عدد البيض الموضوعه يومياً، حتى موت الأنثى. نفذت جميع التجارب ضمن الحاضنة عند درجتي حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ و $30 \pm 1^\circ\text{C}$ ورطوبة هواء نسبية $75 \pm 5\%$ و 16 ساعة إضاءة و 8 ساعات ظلام.

تم التحليل الإحصائي لـ 10 مكررات لكل معاملة وهو مختار من أكثر من مئة معاملة حيث استبعدت المكررات التي تم فيها أي خلل أو موت. حلت النتائج إحصائياً، بطريقة تحليل التباين من الدرجة الأولى وتم حساب الانحراف المعياري وأقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

زمن تطور المفترس *P. persimilis* والفريسة *T. urticae*

أظهرت النتائج أن الزمن اللازم لتطور الفريسة *T. urticae* من البيضة إلى الحيوان الكامل بلغ 10 ± 0.94 يوماً و 8.15 ± 0.5 يوماً عند درجتي حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ و $30 \pm 1^\circ\text{C}$ ، على التوالي، وهذا ينسجم مع ما ورد في دراسة سابقة (8)، حيث بلغ زمن تطور *T. urticae* عند درجة حرارة 25°C 10.9 ± 0.59 يوماً، وتتوافق النتائج أيضاً مع دراسة أخرى (7) حيث تطور الأكاروس المذكور على الفاصولياء عند درجة حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ خلال 9.42 يوماً. في حين بلغ الزمن اللازم لتطور المفترس *P. persimilis* بالمتوسط وعند درجة الحرارة نفسها 6.2 ± 0.15 يوماً، أما عند الدرجة $30 \pm 1^\circ\text{C}$ فبلغ 5.7 ± 0.33 يوماً، وبالتالي يتطور المفترس *P. persimilis* بسرعة تزيد مرتين عن تطور الفريسة *T. urticae*. يمر *T. urticae* بأربعة أطوار متحركة (يرقة، حورية أولى، حورية ثانية، حيوان كامل) وأربعة أطوار راحة وانسلاخ (بيضة، راحة وانسلاخ 1، راحة وانسلاخ 2، راحة وانسلاخ 3)، يستغرق كل طور زمناً محدداً (جدول 1). يمر المفترس *P. persimilis* بخمسة أطوار (بيضة، يرقة، حورية أولى، حورية ثانية، حيوان كامل)، ويستغرق عند كل طور زمناً محدداً أيضاً (جدول 2). بينت نتائج التجارب أن الزمن اللازم لفقس بيض *P. persimilis* بلغ 2.5 ± 0.4 يوماً عند درجة حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ وقد توافق ذلك مع ما ورد في دراسة سابقة (5)، وانخفض زمن فقس البيض إلى 1.9 ± 0.3 يوماً عند درجة حرارة $30 \pm 1^\circ\text{C}$ (جدول 2)، بينما استغرقت مدة حضانة بيض *T. urticae* 4.0 ± 0.63 يوماً عند درجة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ و 3.5 ± 0.52 يوماً عند درجة $30 \pm 1^\circ\text{C}$ ، بما يعادل ضعفي الزمن اللازم لفقس بيض *P. persimilis*. بينما استغرقت الأطوار الأخرى الزمن نفسه تقريباً لكل من الفريسة والمفترس عند درجتي حرارة 25 و $30 \pm 1^\circ\text{C}$ (الجدولين 1 و 2).

جدول 1. فترة تطور أطوار الأكاروس العنكبوتي ذو البقعتين *Tetranychus urticae* غير الكاملة عند درجتي الحرارة 25±1 و 30±1°س.

Table1. Developmental period of immature stages of *Tetranychus urticae* at 25±1 and 30±1°C.

طور الفريسة Prey stage	متوسط فترة التطور بالأيام ± الانحراف المعياري Mean development period ± SE	
	أقل فرق معنوي LSD	30±1°C 25±1°C
بيضة egg	0.54	3.50±0.52 a 4.00±0.63 a
يرقة larva	0.23	0.65±0.24 a 0.80±0.25 a
راحة وانسلاخ 1 Nymphochrysalis	0.18	0.50±0.00 b 0.75±0.26 a
حورية أولى Protonymph	0.20	0.80±0.26 a 1.58±0.95 a
راحة وانسلاخ 2 deutochrysalis	0.24	0.65±0.24 a 0.75±0.26 a
حورية ثانية deutonymph	0.24	0.75±0.26 a 0.75±0.26 a
راحة وانسلاخ 3 teliochrysalis	1.56	0.50±0.00 b 1.00±0.20 a
حيوان كامل adult	0.16	0.85±0.24 a 1.00±0.00 a
زمن التطور الكلي Total stages period	0.71	8.15±0.50 b 10.0±0.95 a

المتوسطات في كل صف والمرققة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً (اختبار ANOVA عند مستوى احتمال 5%).

Means in each row with the same letter are not significantly different (using ANOVA test at P= 0.051).

جدول 2. فترة تطور أطوار *Phytoseiulus persimilis* غير الكاملة عند درجتي الحرارة 25±1 و 30±1°س.

Table 2. Developmental period of immature stages of *Phytoseiulus persimilis* at 25±1 and 30±1°C.

طور المفترس Predator stages	متوسط فترة التطور بالأيام ± الانحراف المعياري Mean development period ± SE	
	أقل فرق معنوي LSD	30±1°C 25±1°C
بيضة egg	0.36	1.9±0.3 b 2.5±0.4 a
يرقة larva	0.24	0.7±0.3 a 0.8±0.3 a
حورية أولى Protonymph	0.14	1.0±0.0 a 0.9±0.2 a
حورية ثانية deutonymph	-	1.0±0.0 a 1.0±0.0 a
حيوان كامل adult	-	1.0±0.0 a 1.0±0.0 a
زمن التطور الكلي Total stages periods	0.42	5.7±0.3 b 6.2±0.15 a

المتوسطات في كل صف والمرققة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً (اختبار ANOVA عند مستوى احتمال 5%).

Means in each row with the same letter are not significantly different (using ANOVA test at P= 0.051).

متوسط مدة حياة بالغات المفترس والفريسة

بلغت طول فترة ما قبل وضع بالغات المفترس *P. persimilis* للبيض بالمتوسط 0.7±4.1 و 0.6±3.2 يوماً عند درجتي الحرارة 25 و 30±1°س، على التوالي مع وجود فروق معنوية بينهما، أما طول فترة ما قبل وضع بالغات الفريسة *T. urticae* للبيض فبلغ بالمتوسط 0.79±1.8 و 0.48±1.3 يوماً عند درجتي الحرارة 25 و 30±1°س، على التوالي بدون فروق معنوية. كانت مدة وضع البيض عند بالغات *P. persimilis* بالمتوسط 2.4±17.2 يوماً عند درجة حرارة 25±1°س و 2.3±16.2 يوماً عند درجة 30±1°س مع عدم وجود فروق معنوية بينهما (جدول 3)، وأما لدى *T. urticae* فبلغت مدة وضع البيض 3.7±15.5 يوماً عند درجة 25±1°س و 2.05±12 يوماً عند درجة 30±1°س مع وجود فروق معنوية (جدول 3). بلغ معدل الخصوبة الكلي لبالغات *P. persimilis* 5.1±43.1 و 3.5±37.6 بيضة/أنثى مع وجود فروق معنوية عند درجتي الحرارة. بينما بلغ معدل الخصوبة لبالغات *T. urticae* 27.6±106.5 و 20.5±96.4 بيضة/أنثى مع وجود فروق معنوية عند درجتي الحرارة المختبريتين. وهذا يتوافق مع دراسة سابقة (7)، حيث بلغ معدل خصوبة الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين 89.1 بيضة/أنثى عند درجة حرارة 30°س.

جدول 3. متوسط مدة حياة بالغات (إناث) *Tetranychus urticae* و *Phytoseiulus persimilis* عند درجتي الحرارة 25±1 و 30±1°س.

Table 3. Longevity mean of adult (female) *Tetranychus urticae* and *Phytoseiulus persimilis* at 25±1 and 30±1°C.

أقل فرق معنوي LSD	المتوسط ± الانحراف المعياري Mean ± SE		
	30±1°C 25±1°C	30±1°C 25±1°C	
0.615	1.3±0.48 a	1.8±0.79 a	<i>Tetranychus urticae</i> فترة قبل وضع البيض/يوم Preoviposition period/day
2.82	12.0±2.05 b	15.5±3.70 a	فترة وضع البيض/يوم oviposition period/day
22.9	96.4±20.5 a	106.5±27.6 a	متوسط الخصوبة/بيضة fecundity/egg
0.626	3.2±0.6 a	4.1±0.7 b	<i>Phytoseiulus persimilis</i> فترة قبل وضع البيض/يوم Preoviposition period/day
2.22	16.2±2.3 a	17.2±2.4 a	فترة وضع البيض/يوم oviposition period/day
4.1	37.6±3.5 b	43.1±5.1 a	متوسط الخصوبة/بيضة fecundity/egg

المتوسطات في كل صف والمرققة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً (اختبار ANOVA عند مستوى احتمال 5%).

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

Abstract

Halloum, M., M.Ahmad and M. Mofleh. 2009. Influence of Rearing Temperature on Some Biological Characteristics of the Spider Mite *Tetranychus urticae* (Koch) and the predator *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot Under Laboratory conditions. Arab Journal of Plant Protection, 27: 14-17.

Temperature plays a key role in the time needed for development, and average fecundity of the spider mite *Tetranychus urticae* and the predator *Phytoseiulus persimilis*. Development time of *T. urticae* was 10.9 ± 0.59 days at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ and 8.15 ± 0.5 days at $30 \pm 1^\circ\text{C}$. Development time of *Phytoseiulus persimilis* was 6.2 ± 0.15 and 5.7 ± 0.3 days, under the same temperatures, respectively. The average fecundity of the predator was 43.1 ± 5.1 eggs/female at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, and 37.6 ± 3.5 eggs/female at $30 \pm 1^\circ\text{C}$, and the average fecundity of prey was 106.5 ± 27.6 and 96.4 ± 20.5 eggs/female under the same temperatures, respectively.

Keywords: *Tetranychus urticae*, *Phytoseiulus persimilis*, fecundity, developmental time.

Corresponding author: Magda Mofleh, Agricultural Research Center in Lattakia, Lattakia, Syria, Email: Magda_Mofleh@yahoo.com

References

المراجع

1. Ashley, J.L., D.A. Herbert, E.E. Lewis, C.C. Brewster and R. Huckaba. 2006. Toxicity of Three Acaricides to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and *Orius insidiosus* (Anthocoridae: Hemiptera). Journal of Economic Entomology, 99: 54-59.
2. Bostanian, N.J., M. Trudeau and J. Lasnier. 2003. Management of the two spotted Spider Mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) in egg-plant fields. Phytoprotection, 84: 1-8.
3. Choi, W., S.G. Lee, H.M. Park and Y.J. Ahn. 2004. Toxicity of plant essential oils to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). Journal of Economic Entomology, 97: 553-558.
4. Lababidi, M.S. 1988. Possibilities of biological control of cotton spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acari: Tetranychidae). Ph.D. Thesis, University of Bonn, Bonn, Germany. 158 pp.
5. Michael, E., M.D.C. Williams, L.K. Garde, J. Fenlon and K.D. Sunderland. 2004. Phytoseiid mite in protected crops: the effect of humidity and food availability on egg hatch and adult life span of *Iphiseius idegenerans*, *Neoseiulus cucumeris*, *N. californicus* and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). Experimental and Applied Acarology, 32: 1-13.
6. Park, Y.L. and J.H. Lee. 2005. Impact of two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on growth and productivity of glasshouse cucumbers. Journal of Economic Entomology, 98: 457-463.
7. Praslička, J. and J. Huszár. 2004. Influence of temperature and host plants on the development and fecundity of the spider mite *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Plant Protection Society, 40(4): 141-144.
8. Skirvin, D.J. and M.D.C. Williams. 1999. Differential effects of plant species on a mite pest (*Tetranychus urticae*) and its predator (*Phytoseiulus persimilis*): implications for biological control. Experimental and Applied Acarology, 23: 497-512.
9. Taher, M.M. 1992. Pest control in protected vegetable cultivation in the Near East Region. Arab Journal of Plant Protection, 10: 76-68.
10. van Lenteren, J.C. 1992. Biological pest control in greenhouses: An Overview. Arab Journal of Plant Protection, 10: 43-35.

Received: February 5, 2008; Accepted: October 30, 2008

تاريخ الاستلام: 2008/2/5؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2008/10/30