

تأثير درجات الحرارة على تكاثر من الفول الأسود *Aphis fabae Scopli* (Homoptera: Aphididae) تحت ظروف المختبر

توفيق مصطفى ورناء يوسف سماره
قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن

المخلص

مصطفى، توفيق محمد ورناء يوسف سماره. 1998. تأثير درجات الحرارة على تكاثر من الفول الأسود *Aphis fabae Scopli* (Homoptera:Aphididae) تحت ظروف المختبر. مجلة وقاية النبات العربية. 16(2): 102-104.

تمت دراسة تأثير درجات الحرارة مخبرياً في تكاثر من الفول الأسود (*Aphis fabae Scopli*) خلال العامين 1996-1997 في مختبرات كلية الزراعة في الجامعة الأردنية. وجد أن للحرارة العالية تأثير سلبي في خصوبة الحشرة وعدد الأجنة فيها والزيادة في وزن الحشرة الأم ووزن الحوريات. وكانت درجة الحرارة 19°م المثلى لنمو وتكاثر الحشرة. ولم تؤثر درجات الحرارة 23°م و 25°م معنوياً في نمو وتكاثر الحشرة. أما فوق 25°م كان هنالك تناقص متسارع في نمو وتكاثر الحشرة، حيث كانت العلاقة عكسية ما بين الحرارة وخصوبة الحشرة وعدد الأجنة فيها والزيادة في وزن الحشرة الأم ووزن الحوريات ضمن حدود منطقة الحرارة المؤثرة. كلمات مفتاحية: أصناف الفول، من الفول الأسود، الأردن، درجات الحرارة.

المقدمة

ثابتة وهي 19، 23، 25، 28 و 33°س وفترة إضاءة 8:16 إضاءة: ظلام و 85% رطوبة نسبية. صممت التجارب على أساس القطاعات العشوائية الكاملة بستة مكررات. أدخلت حشرة واحدة/أصيص في العمر الرابع وحجزت داخل قفص "Clip-on cage" وتركت لتتطور لمدة 10 أيام، ثم عدت الأفراد الناتجة ووزنت الأم والأفراد بواسطة ميزان حساس ذو حساسية (±0.002 mg) كما تم عدّ الجوريات/حشرة أم كما هو مذكور في (2).

يتوقف انتشار حشرات المن على فسيولوجية الحشرة وسلوكها بالإضافة إلى العوائل النباتية ومحتواها الغذائي (4) والظروف المناخية (5، 6) وخاصة درجات الحرارة والإضاءة (5، 6). يتغير عدد الأفراد المجنحة لحشرة من الفول الأسود (*Aphis fabae Scopli*) وأطوار الحشرة (morphs) من موسم لآخر نتيجة تغير درجات الحرارة بشكل تدريجي من 22.5-25.5°م، ويقل إنتاج الأفراد المجنحة فوق 15.5°س (5).

وجد أن حشرة المن الأسود تتكاثر جنسياً عند درجات حرارة أقل من 20°س وفترة إضاءة قصيرة ما بين 8-16 ساعة (7)، ويزيد معدل النمو في الأطوار اللاحقة. ويقل النمو عند درجة 23.5°س نتيجة تحلل النباتات وموتها على درجات حرارة عالية (6). وعند حرارة 10°س تزيد خصوبة الحشرة بزيادة وزن الحشرة الأم (3). تهدف الدراسة الحالية إلى إيجاد العلاقة ما بين درجات الحرارة المختلفة وحياتية حشرة من الفول الأسود على أصناف مختلفة من الفول المزروع محلياً في الأردن والمشرق العربي.

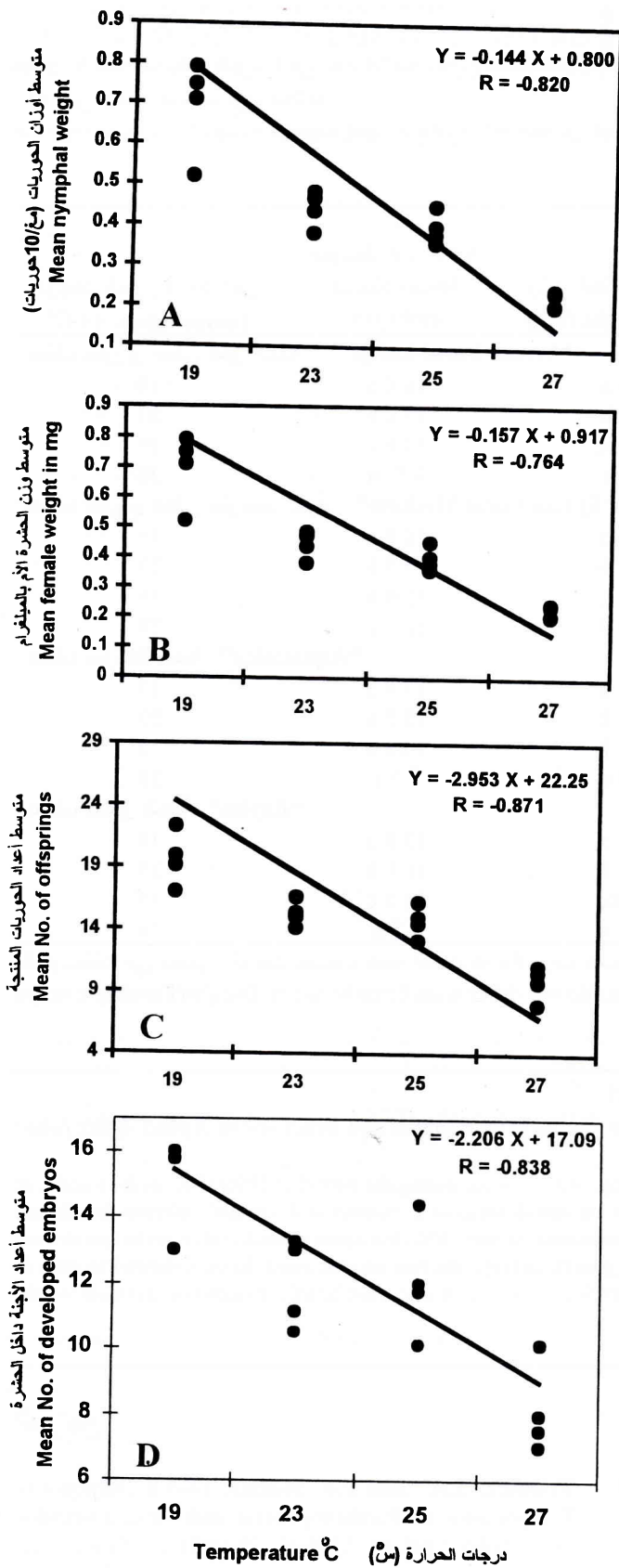
النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج أن تكاثر حشرة من الفول الأسود تتأثر بالحرارة (جدول 1). إذ ماتت جميع الحشرات التي تم حجزها عند حرارة 33°س بعد 24-48 ساعة، وعلى جميع الأصناف المدروسة نتيجة التحلل السريع للنباتات بتأثير درجات الحرارة المرتفعة. بلغ متوسط عدد الأفراد المنتجة ومتوسط عدد الأجنة أعلى قيمة عند تربية الحشرة على صنف كبير الحجم عند حرارة 19°س إذ كان العدد 17 و 16 فرداً وجنيناً، على التوالي. أما متوسط وزن الحشرة الأم والحوريات فبلغ حده الأعلى عند 19°س 0.756 مغ و 0.71 مغ، على التوالي. أنهاها على 28°س 0.35 مغ و 0.24 مغ، على التوالي (جدول 1).

وفيما يخص تأثير الحرارة في تكاثر الحشرة عند تربيتها على صنف كبير الحجم. تبين أن متوسط الأفراد المنتجة ومتوسط عدد الأجنة بلغ حده الأعلى عند درجة حرارة 19°س، 19.9 و 16، على التوالي، وحده الأدنى عند درجة 28°س، 8 و 10.1، على التوالي. بينما لم تكن هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بالنسبة لهذين المعيارين عند 23 و 25°س (جدول 1).

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة خلال العامين 1996-1997 في مختبرات كلية الزراعة، الجامعة الأردنية. تم استخدام أربعة أصناف فول صنف حسب حجم البذور: صنف كبير الحجم (صنف محلي سوري كبير الحبة) "Syrian Local Large" وصنف متوسط الحجم (صنف محلي سوري متوسط الحبة) "Syrian Local Medium" و "aquadulce" وصنف صغير الحجم "Reyba". نقلت أشتال أصناف الفول الأربعة المدروسة وهي بعمر 3 أسابيع، داخل حاضنات عند حرارة مختلفة



الشكل 1. تأثير درجات الحرارة في متوسط أوزان الحوريات (A)، على وزن الحشرة الأم (B)، في متوسط أعداد الحوريات المنتجة (C) وفي متوسط أعداد الأجنة داخل الحشرة (D) المكتسب بعد 10 أيام من وصولها إلى حشرة كاملة.

Fig 1. Temperature effect on the mean nymphal weight gained (A), female weight gained (B), mean number of produced off spring (C) and on the mean number of developed embryos (D) 10 days after reaching the adult stage

بلغ متوسط وزن الحشرة الأم ووزن الحوريات حده الأعلى عند 19 °س، وحده الأدنى عند 28 °س. وعند تربية حشرة من الفول على صنف "Aquadulce" بلغ أعلى معدل تكاثر للحشرة عند حرارة 19 °س وأدناها عند 28 °س دون فرق معنوي إحصائي بين 23 و 25 °س، لكل من متوسطات أعداد الأفراد المنتجة و عدد الأجنة و وزن الحشرة الأم و وزن الحوريات (جدول 1). كذلك عند تربيتها على صنف Reyba كان أعلى تكاثر و نمو للحشرة عند حرارة 19 °س، وأدناه على 28 °س، بينما لم تكن هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية تقريباً بين 23 و 25 °س (جدول 1).

للحرارة تأثير في تكاثر حشرة من الفول الأسود وبقائها عند دراستها على حرارة ثابتة لمدة 10 أيام. أظهرت النتائج أن الدرجة 19 °س كانت أفضل درجة حرارة لتكاثر الحشرة على جميع الأصناف المدروسة. لم يختلف التكاثر معنوياً عند الدرجتين 23 و 25 °س في معظم الأصناف، كما وجدت علاقة عكسية ما بين درجات الحرارة ووزن الحشرة الأم ووزن الحوريات وخصوبة وعدد الأجنة في الحشرة.

ويظهر الشكلان 1A و 1B العلاقة العكسية ما بين درجات الحرارة المختلفة ووزن الحوريات ووزن الحشرة الأم، ويلاحظ أن زيادة الحرارة 1 °س فوق 19 °س يقلل وزن الحوريات 14.4 مغ ووزن الحشرة الأم 157 مغ. وكان هناك ارتباط قوي ما بين درجات الحرارة ووزن الحوريات ($r=0.82$) والحرارة ووزن الأم ($r=0.764$). وقد تم الإشارة سابقاً إلى وجود علاقة عكسية ما بين الوقت اللازم لتطور الحوريات و متوسط وزن الحشرة مع الحرارة (7)، حيث أعطت الحشرات الصغيرة الحجم أعداداً أقل من الحشرات (1). وترداد خصوبة الحشرة بزيادة الحرارة حتى تعطي أعلى عدد من الحوريات (80-85 حورية /حشرة)، ما بين 22.5-25.5 °س، ثم يلي ذلك تناقص متسارع فوق 25.5 °س (5). ويعزى ذلك إلى أنه على درجات حرارة عالية، يقل معدل النمو والتنفس وإنتاج الندوة العسلية، ويزداد معدل الوفيات (1). لقد عُرِيَ زمن تطور الحشرة لعاملين هما: الوزن عند الولادة وما إذا كانت الحشرة مجنحة أو غير مجنحة (2). وتأثير الحرارة (2) ونوعية الغذاء (4) في الوزن عند الولادة بتأثيرهما في وزن الحشرة الأم (2). وجد أن العلاقة بين درجات الحرارة وخصوبة الحشرة وعدد الأجنة عكسية أيضاً، إذ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة 1 °س فوق 19 °س، إلى خفض عدد الأفراد المنتجة بحوالي 2.95 و أعداد الأجنة في داخل جسم الحشرة بحوالي 2.21

حيث $r = 0.87$ و 0.838 ، على التوالي (الشكلان C1 و D1).

لابد من دراسة مستقبلية لدراسة تأثير ظروف الحقل في تكاثر الحشرة و طرق المكافحة. والتوصية مراقبة تكاثر الحشرة موسمياً.

جدول 1. تأثير درجات الحرارة في عدد الأجنة ووزن الحشرة الأم والحوريات المنتجة وأعداد الحوريات المنتجة عند تربيتها عند درجات حرارة ثابتة على أربعة أصناف فول مختلفة.

Table 2. Effect of temperature on number of embryos, number of produced nymphs and weight of mother and nymphs at constant laboratory conditions reared on four faba bean cultivars.

متوسط عدد الأفراد المنتجة Mean No. of produced nymph	متوسط وزن الحوريات (مغ/ 10 حوريات) Mean nymphal weight (mg/10 nymph)	وزن الحشرة الأم (مغ) Female weight (mg)	متوسط عدد الأجنة Mean No. of embryos	درجات الحرارة $\pm 1^\circ\text{C}$ Temperature $\pm 1^\circ\text{C}$
“Syrian Local Large” صنف سوري محلي كبير الحبة				
17.0 a	0.71 a	0.76 a	16.0 a	19
14.1 b	0.38 b	0.48 b	13.0 b	23
13.1 c	0.40 b	0.45 bc	11.8 c	25
9.9 d	0.24 c	0.35 c	8.0 d	28
“Syrian Local Medium” صنف سوري محلي متوسط الحبة				
19.9 a	0.79 a	1.16 a	16.0 a	19
15.4 b	0.47 b	0.55 b	13.3 b	23
15.0 b	0.38 c	0.42 c	12.0 b	25
8.0 c	0.20 d	0.30 d	10.1 c	28
“Aquadulce” صنف متوسط الحبة				
22.3 a	0.75 a	0.74 a	13.0 a	19
16.6 b	0.48 b	0.59 b	10.5 b	23
16.3 b	0.45 b	0.54 b	10.1 b	25
10.6 c	0.25 c	0.33 c	7.0 c	28
“Reyba” صنف صغير الحبة				
19.1 a	0.52 a	0.64 a	15.8 a	19
15.0 b	0.44 b	0.39 b	11.1 b	23
14.5 b	0.36 c	0.37 bc	14.5 c	25
11.1 c	0.21 d	0.31 c	7.5 d	28

المتوسطات في العمود الواحد للصنف نفسه المشتركة بالأحرف نفسها لا تختلف معنويًا، باستخدام اختبار دنكن على مستوى 5%.

Means within columns sharing the same letters for the same cultivar do not differ significantly, using Duncan's multiple range test at 0.05 level.

Abstract

Mustafa, T. and R.Y. Samara. 1998. Effect of Temperature on the Reproduction of the Black Bean Aphid *Aphis fabae* Scopli (Homoptera: Aphididae). Arab J. Pl. Prot. 16(2): 102-104.

The effect of temperature on the reproduction of *Aphis fabae* Scop. was studied during the period of 1996/1997, at the Faculty of Agriculture, University of Jordan. High temperature has a drastic effect on aphid fecundity, number of developed embryos, female and nymphal weight gained. The optimum temperature for aphid growth and reproduction was 19°C, but aphid growth and reproduction did not differ significantly at 23°C and 25°C. Above 25°C, a sharp decline in aphid growth and reproduction was recorded. Results showed an inverse relationship between temperature and female fecundity, number of well developed embryos inside adult female, nymphal and female weight gained within the effective temperature range.

Key words: Broad bean cultivars, black bean aphid, Jordan, temperature.

References

المراجع

- Dixon, A.F. 1985. Aphid Ecology. Blakie and Son. London, pp. 157.
- Dixon, A.F. 1987. Parthenogenetic Reproduction and the Rate of Increase in Aphids. In: Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control (Minks, A.K. and P. Harrewijn eds.). Vol.A. Elsevier Science Publishers Netherlands, pp. 450
- Dixon, A.f. and S.D. Wratten. 1971. Laboratory Studies on Aggregation, Size and Fecundity in *Aphis fabae* Scop. Bulletin of Ent. Research 61:79-111.
- El-Jassani, R.F. and J.M. El-Adil, J.M. 1991. A study on the infestation of local and imported Faba Bean Cultivars with *Aphis fabae* Scopli. Arab Journal of Plant Protection. 9(1): 61-63.
- Tsitsipis, J.A. and T.E. Mittler. 1976 a. Influence of Temperature of Parthenogenetic and Sexual Females by *Aphis fabae* Under Short-Day Conditions. Entomologia Experimentalis et Applicata 19:179-188.
- Tsitsipis, J.A. and T.E. Mittler. 1976b. Embryogenesis in Parthenogenetic and Sexual Females of *Aphis fabae*. Entomologia Experimentalis et Applicata 19:263-270.
- Tsitsipis, J.A. and T.E. Mittler. 1976c. Development, Growth, Reproduction and Survival of Apterous Virgynoparae of *Aphis fabae* at Different Temperatures. Entomologia Experimentalis et Applicata 19:1-10.