

تأثير درجات الحرارة المختلفة في حياتية الحلم ذي الرسغ الشعري *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) على البطاطا/البطاطس

لؤي قحطان العاني و ابراهيم جدوع الجبوري

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، أبو غريب، بغداد، العراق؛ البريد الإلكتروني: Luaay_kalani@yahoo.com

الملخص

العاني، لؤي قحطان و ابراهيم جدوع الجبوري. 2008. تأثير درجات الحرارة المختلفة في حياتية الحلم ذي الرسغ الشعري *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) على البطاطا/البطاطس. مجلة وقاية النبات العربية، 26: 95-101.

يُعد الحلم ذي الرسغ الشعري *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) واحداً من الآفات المهمة على محصول البطاطا/البطاطس في العراق، وقد انتشر بشكل واسع في السنوات الأخيرة ليعيب محاصيل أخرى من نباتات الفاكهة والخضار، شملت الدراسة تربية الحلم في المختبر على خمس درجات حرارة مختلفة 15، 20، 25، 30، 35±1 °س ودرجات رطوبة نسبية 50-60% و 16 ساعة إضاءة و 8 ساعات ظلام لكل من الإناث الملقحة والإناث غير الملقحة إذ أوضحت الدراسة أن لدرجة الحرارة تأثيراً كبيراً في حياتية هذا النوع من الحلم فقد سجلت درجة الحرارة 15 °س أطول مدة لكل من مدة حضانه البيض، مدة الطور البرقي النشط، مدة الطور البرقي الساكن، مدة ما قبل وضع البيض، مدة وضع البيض، طول عمر الأنثى، مدة دورة الحياة ومدة الجيل إذ بلغت 6.25، 3.50، 2.38، 3.13، 4.69، 9.06، 12.13، 14.00 يوماً، على التوالي للإناث الملقحة وبلغت 6.44، 3.13، 2.13، 3.25، 4.88، 9.19، 11.69 يوماً على التوالي للإناث غير الملقحة، وسجلت درجة الحرارة 35 °س أدنى مدة إذ بلغت 1.29، 0.57، 0.57، 0.14، 1.86، 3.36، 2.43، 2.57 يوم على التوالي للإناث الملقحة وبلغت 1.13، 1.00، 0.19، 0.38، 1.25، 3.06، 2.19 يوماً، على التوالي للإناث غير الملقحة. أما بالنسبة لعدد البيض الموضوع باليوم فقد سجلت درجة الحرارة 35 °س أعلى متوسط له إذ بلغ 5.00 و 2.25 بيضة للإناث الملقحة وغير الملقحة، على التوالي، وسجلت درجة الحرارة 15 °س أدنى متوسط له إذ بلغ 1.63 بيضة لكل من الإناث الملقحة وغير الملقحة. وبلغ عدد البيض الكلي في الإناث الملقحة أعلى متوسط له (11.57 بيضة) عند درجة حرارة 25 °س، أما في الإناث غير الملقحة فكان أعلى متوسط له عند درجة حرارة 30 °س. أما النسبة المئوية للفقس فقد سجلت أعلى نسبة 93.06 و 86.67% للإناث الملقحة وغير الملقحة، على التوالي عند درجة حرارة 35 °س، في حين أدنى نسبة فقس 72.04 و 66.36% للإناث الملقحة وغير الملقحة، على التوالي عند درجة حرارة 15 °س. وكانت أعلى نسبة للإناث 84.33% وأقل نسبة للذكور 15.67% عند درجة حرارة 30 °س، في حين كانت أعلى نسبة للذكور 39.80% وأقل نسبة للإناث 60.20% عند درجة حرارة 20 °س. أما النسبة الجنسية (إناث: ذكور) فكانت أعلى نسبة لها 1:6.5 عند درجة حرارة 30 °س وأدنى نسبة لها 1:2.1 عند درجة حرارة 20 °س.

كلمات مفتاحية: الحلم العريض، درجات الحرارة، البطاطا/البطاطس.

المقدمة

الخسارة في محصول البطاطا في العروة الخريفية لعام 1997 أكثر من 50% (3). ينتشر هذا الحلم في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ويحدث خسائر كبيرة لسرعة تكاثره وقصر دورة حياته (21). يعود هذا النوع من الحلم إلى عائلة شعيرية الرسغ (Acari: Tarsonemidae)، ويسمى حلم الشاي (Yellow tea mite) أو الحلم الاستوائي (Tropical mite). يسبب هذا الحلم أعراضاً على البطاطا تتلخص في وجود بقع زيتية على السطح السفلي للأوراق الحديثة يتغير لونها إلى البني المحمر، إذ تتجدد وتذبل عند اشتداد الإصابة.

مواد البحث وطرقه

درست دورة حياة الحلم ذي الرسغ الشعري في المختبر عند 5 درجات حرارة مختلفة (15، 20، 25، 30، 35±1 °س) باستعمال

يأتي محصول البطاطا/البطاطس (*Solanum tuberosum* L.) في العراق في الدرجة الثانية من حيث أهميته بعد المحاصيل الاستراتيجية. تتعرض البطاطا/البطاطس للإصابة بعدة آفات حشرية منها حشرة المن (*Aphis* sp.) والقفاز (*Empoasca* sp.) والذبابة البيضاء (*Bemisia* sp.) (6)، وسجلت في عام 2004 حشرة خنفساء كولورادو (*Leptinotarsa decemlineata* Say) (4). وهناك آفات غير حشرية مثل الحلم ذي الرسغ الشعري متعدد العوائل (Banks) *Polyphagotarsonemus latus* والذي يعتبر من الآفات المهمة، حيث سجل لأول مرة في القطر عام 1997 على محاصيل البطاطا/البطاطس، الطماطم/البندورة، الفلفل، الخيار وأحدث خسارة في هذه المحاصيل في الزراعتين المكشوفة والمحمية إذ وصلت

المئوية للفقس؛ 10) النسبة الجنسية، حيث تم تحديد النسبة المئوية للإناث والذكور (27)؛ 11) طول عمر الأنثى؛ 12) دورة الحياة؛ 13) مدة الجيل. أمكن تمييز الذكر عن الأنثى من خلال حجم اللحم وكذلك نهاية البطن حيث تكون في الأنثى بيضاوية وفي الذكر مستدقة فضلاً على شكل الأرجل الخلفية التي تكون في الذكر متطاولة وفي الأنثى تكون أقصر.

التصميم والتحليل الإحصائي

استعمل في تصميم التجارب المختبرية التصميم العشوائي الكامل (CRD)، وحللت البيانات وفق هذا التصميم وقورنت النتائج باستعمال اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5%، واستعمل البرنامج الإحصائي SAS (26) في التحليل الإحصائي.

النتائج والمناقشة

يمرّ هذا النوع من اللحم بثلاث مراحل للنمو قبل الوصول إلى الطور الكامل وهي طور البيضة وطوري الحورية النشط والسكن (13)، كما أن الحورية تبقى داخل جلد اليرقة الساكنة (19). أظهرت النتائج أن لدرجة الحرارة تأثيراً معنوياً في كل من مدة حضانة البيض ومدة الطور اليرقي (جدول 1)، فقد سجل أعلى متوسط لمدة حضانة البيض عند درجة حرارة 15 °س والتي بلغت 6.34 يوماً، بينما سجل أقل متوسط لمدة حضانة البيض عند درجة حرارة 35 °س والتي بلغت 1.21 يوماً، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكر سابقاً بأن البيض يفقس خلال يومين (15) وأن البيض يفقس خلال 2-3 أيام (8)، وتختلف مع ما وجدته Vieira و Chiavegato (28) في دراسة بيئية على اللحم لنبات القطن (*Gossypium hirsutum* L.) من صنف IAC20 عند درجة حرارة 0.3±28.5 °س ورطوبة 2.6±71% و 14 ساعة ضوء إذ وجد أن مدة الأطوار غير البالغة 0.1±4.1 يوم للإناث وتختلف كذلك هذه النتائج مع ما أشار إليه Lindquist (21) إلى أن تأثير درجة الحرارة في مدة حضانة البيض لحلمة *Eotetranychus kankitus* Ehara إذ بلغت 8.4، 4.8 و 3.5 يوم عند درجات الحرارة 20، 25 و 30 °س، على التوالي، وقد يعود هذا الاختلاف إلى اختلاف العائل النباتي الذي ربي عليه اللحم. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكر سابقاً أن مدة النمو الجنيني تنخفض بزيادة درجة الحرارة (12) وأن لدرجة الحرارة تأثيراً عكسياً في مدة حضانة البيض لـ *Tetranychus urticae* Koch. و *T. turkistani* Ugar & Nik. و *T. cinnabarinus* Boisduval. (25).

حاضنتين نوع Kottermann و Termak، ووضع في قاعدتهما أوراق زجاجية بقطر 19.5 سم وارتفاع 3.5 سم مملوءة بالماء الذي تم فيه إذابة 30 غ من KOH في 100 مل ماء للحصول على رطوبة نسبية ثابتة 50-60%. وقد تم اعتماد جهاز قياس الحرارة والرطوبة النسبية للتأكد من استقرار درجة الحرارة والرطوبة النسبية فيها وزودت الحاضنة بمصدر ضوئي 20 واط مع جهاز توقيت لإعطاء فترة ضوئية ثابتة (16 ساعة إضاءة، 8 ساعات ظلام) وقد تم استعمال الحاضنتين في الظروف نفسها في جميع التجارب المختبرية اللاحقة.

ربي اللحم ذو الرسغ الشعري على أقراص من أوراق اللوبياء وذلك بتهيئة طبقة من القطن الطبي في أطباق بتري قطر 9 سم وعمق 1.5 سم شبت بماء الحنفية وسوي سطحهما، ووضعت الأوراق معكوسة حيث كان سطحها العلوي ملاصقاً لطبقة القطن وروعي عدم ترك تجايف بين حواف محيط الورقة وسطح القطن. تم وضع الفازلين على حواف القرص وذلك للمحافظة على عدم خروج اللحم من الورقة وتم استعمال فرشاة ناعمة لنقل اللحم من المستعمرة المخبرية إلى الأقراص في جميع التجارب اللاحقة ونفذت التجربة على الإناث الملقحة وغير الملقحة كما يلي:

1. تم نقل ذكر حامل يرقة ساكنة إلى كل قرص من الأقراص المذكورة أعلاه وبمتوسط 9 مكررات لكل درجة حرارة معتمدة.
2. تم نقل يرقة واحدة فقط من مستعمرة خالية من الذكور إلى كل قرص من الأقراص المذكورة أعلاه وبمتوسط 9 مكررات لكل درجة حرارة.

وعندما تتطور كل من العذراء المحمولة من قبل الذكر واليرقة المأخوذة من المستعمرة المخبرية الخالية من الذكور إلى بالغتين وعند وضع البيض فإنهما تزاان من الأقراص مباشرة. واستمرت التربية على هذا النحو طيلة مدة الدراسة. ولغرض تربية اللحم ذي الرسغ الشعري، وضعت الأطباق التي تحتوي على البيض في الحاضنة عند درجات حرارة مختلفة (15، 25، 30، 35±1 °س) ورطوبة نسبية 50-60% وبواقع 9 مكررات لكل درجة حرارة. كان الفحص يجرى مرتين في اليوم صباحاً ومساءً لغرض متابعة الفقس في كل الأطوار اللاحقة في التربية. وأمکن تمييز البيض الفاقس من الشكل الخارجي علوة على وجود اليرقات على القرص بالقرب من قشرة البيضة. وكان الغرض من هذه التربية هو دراسة: (1) مدة حضانة البيضة؛ (2) مدة الطور اليرقي النشط؛ (3) مدة الطور اليرقي الساكن؛ (4) مدة ما قبل وضع البيض؛ (5) مدة وضع البيض؛ (6) عدد البيض الموضوع باليوم من قبل الأنثى؛ (7) عدد البيض الكلي الموضوع من قبل كل أنثى خلال مدة حياتها؛ (8) عدد البيض الفاقس؛ (9) النسبة

جدول 1. مظاهر حياتية للإناث الملقحة وغير الملقحة للحلقة ذات الرسغ الشعري تحت درجات حرارة مختلفة.

Table 1. Biological aspects of the mated and unmated females of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) under different temperatures.

قيم أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P=0.05			درجات الحرارة °س Temperatures °C					حالة الإناث Females condition		
درجات الحرارة × حالة الإناث Temperature x females conditions	حالة الإناث Females conditions	درجة الحرارة Temperature	المتوسط Mean	35	30	25	20	15		
Incubation period (day) (يوم) مدة حضارة البيض										
			3.14	1.29	2.29	2.86	3.00	6.25	Mated	ملقحة
0.690	0.308	0.488	3.04	1.13	2.43	2.21	3.00	6.44	Unmated	غير ملقحة
				1.21	2.36	2.54	3.00	6.34	Mean	المتوسط
Active larvae period (day) (يوم) مدة الطور اليرقي النشط										
			2.29	0.57	1.86	2.50	3.00	3.50	Mated	ملقحة
0.615	0.275	0.435	2.19	1.00	2.00	2.43	2.38	3.13	Unmated	غير ملقحة
				0.79	1.93	2.47	2.69	3.32	Mean	المتوسط
Quiescent larvae period (day) (يوم) مدة الطور اليرقي الساكن										
			1.39	0.57	0.93	1.64	1.44	2.38	Mated	ملقحة
0.458	0.204	0.323	1.16	0.19	0.29	1.57	1.63	2.13	Unmated	غير ملقحة
				0.38	0.61	1.61	1.54	2.26	Mean	المتوسط
Pre-oviposition period (day) (يوم) مدة ما قبل وضع البيض										
			1.39	0.14	0.43	0.86	2.38	3.13	Mated	ملقحة
0.437	0.195	0.309	1.49	0.38	0.64	1.43	1.75	3.25	Unmated	غير ملقحة
				0.26	0.54	1.15	2.07	3.19	Mean	المتوسط
Oviposition period (day) (يوم) مدة وضع البيض										
			3.38	1.86	2.29	3.43	4.63	4.69	Mated	ملقحة
0.479	0.214	0.338	2.98	1.25	2.14	2.86	3.75	4.88	Unmated	غير ملقحة
				1.53	2.22	3.15	4.19	4.79	Mean	المتوسط
Number of eggs laid / female/day (يوم / أنثى) عدد البيض الموضوع										
			3.37	5.00	4.29	3.43	2.50	1.63	Mated	ملقحة
0.583	0.260	0.412	2.66	2.25	4.29	3.00	2.13	1.63	Unmated	غير ملقحة
				3.63	4.29	3.22	2.32	1.63	Mean	المتوسط
Total number of eggs/female (كل أنثى) عدد البيض الكلي لكل أنثى										
			9.78	9.00	9.71	11.57	10.88	7.75	Mated	ملقحة
1.939	0.870	1.371	7.51	5.13	8.86	8.43	7.63	7.50	Unmated	غير ملقحة
				7.07	9.29	10.00	9.26	7.63	Mean	المتوسط
Number of hatched eggs (الفقس) عدد البيض الفاقس										
			8.53	8.43	9.14	9.71	9.50	5.88	Mated	ملقحة
1.665	0.743	1.177	5.88	4.50	7.29	6.71	6.00	4.88	Unmated	غير ملقحة
				6.47	8.22	8.21	7.75	5.38	Mean	المتوسط
Percentage of hatched eggs (النسبة المئوية لفقس البيض) النسبة المئوية لفقس البيض										
			85.09	93.06	94.68	82.48	83.19	72.04	Mated	ملقحة
11.329	5.056	8.007	78.33	86.67	80.68	79.13	78.79	66.36	Unmated	غير ملقحة
				89.87	87.68	80.81	80.99	96.20	Mean	المتوسط
Longevity (day) (يوم) طول عمر الأنثى										
			6.20	3.36	4.50	5.43	8.63	9.06	Mated	ملقحة
0.763	0.340	0.539	6.02	3.06	4.29	5.93	7.63	9.19	Unmated	غير ملقحة
				3.21	4.40	5.68	8.13	9.13	Mean	المتوسط
Life cycle (day) (يوم) مدة دورة الحياة										
			6.84	2.43	5.21	7.00	7.44	12.13	Mated	ملقحة
0.995	0.444	0.703	6.37	2.19	4.71	6.21	7.06	11.69	Unmated	غير ملقحة
				2.30	4.96	6.61	7.25	11.91	Mean	المتوسط
Generation period (day) (يوم) مدة الجيل										
			7.98	2.57	5.64	7.86	9.81	14.00	Mated	ملقحة
0.00	0.00	1.549	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Unmated	غير ملقحة
				1.29	2.82	3.93	4.91	7.00	Mean	المتوسط

وبين الجدول 1 أيضاً تأثير التداخل بين درجة الحرارة والإناث الملقحة وغير الملقحة في مدة الطور اليرقي الساكن ومدة ما قبل وضع البيض. إذ كان التأثير معنوياً لكلا الصفتين المدروستين، حيث سجلت أعلى مدة للطور اليرقي الساكن (2.38 يوم) عند درجة حرارة 15 °س في الإناث الملقحة وأدنى مدة له (0.19 يوم) عند درجة حرارة 35 °س في الإناث غير الملقحة، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره الجبوري (3) بأن متوسطات مدة الطور الساكن 1.5 و 1.65 يوم عند درجة الحرارة 21 س للإناث الملقحة وغير الملقحة على التوالي ولم تكن فروق معنوية ولكن وجدت فروق معنوية بين الإناث الملقحة وغير الملقحة في متوسط طول مدة الطور اليرقي الساكن عند درجة الحرارة 25 °س إذ بلغت 1.05 و 1.00 يوماً، أما في مدة ما قبل وضع البيض فقد سجلت أعلى مدة لها عند درجة حرارة 15 °س في الإناث غير الملقحة والتي بلغت 3.25 يوم أما أدنى مدة لها سجلت عند درجة حرارة 35 °س إذ بلغت 0.14 يوم في الإناث الملقحة.

أظهرت النتائج (جدول 1) تأثير درجة الحرارة في مدة وضع البيض وعدد البيض الموضوع باليوم حيث كان التأثير معنوياً في كلتا الصفتين المدروستين في حالة الإناث، إذ سجل أعلى متوسط لمدة وضع البيض (4.79 يوم) عند درجة حرارة 15 °س بينما سجل أدنى متوسط للمدة (1.53 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س، وكانت هناك علاقة عكسية بين مدة وضع البيض ودرجات الحرارة المختلفة وقد يعزى ذلك إلى أن ارتفاع درجات الحرارة ضمن الحدود التي لا تؤدي إلى ضرر اللحم تؤثر في سرعة نضج البويضات ومن ثم تقلل مدة وضع البيض ويتفق ذلك مع ما نشر سابقاً (12، 30). وبلغ أعلى متوسط لعدد البيض الموضوع باليوم (4.63 بيضة/أنثى) عند درجة حرارة 35 °س وأدنى متوسط له (1.63 بيضة/أنثى) عند درجة حرارة 15 °س، ويتفق ذلك مع دراسات سابقة (16، 18).

وعند دراسة تأثير الإناث الملقحة وغير الملقحة في مدة وضع البيض وعدد البيض الموضوع للأنثى باليوم فقد كان التأثير معنوياً في كلتا الصفتين المدروستين، إذ بلغ أعلى متوسط لمدة وضع البيض في الإناث الملقحة (3.38 يوماً) وسجل أدنى متوسط للمدة في الإناث غير الملقحة (2.98 أيام)، وبلغ أعلى متوسط لعدد البيض الموضوع في الإناث الملقحة (3.29 بيضة للأنثى/اليوم)، بينما جاءت الإناث غير الملقحة بأدنى متوسط (2.66 بيضة للأنثى/اليوم) ويتفق ذلك مع دراسات سابقة (2، 9). وبينت النتائج أيضاً تأثير التداخل بين درجة الحرارة والإناث الملقحة وغير الملقحة في مدة وضع البيض وعدد البيض الموضوع باليوم (جدول 1) حيث كان التأثير معنوياً في كلتا الصفتين المدروستين إذ سجلت أعلى مدة لوضع البيض (4.88 يوماً)

سجل أعلى متوسط لمدة الطور اليرقي النشط عند درجة حرارة 15 °س والتي بلغت 3.32 يوماً، بينما سجل أقل متوسط لمدة الطور عند درجة حرارة 35 °س وبلغ 0.79 يوم أي أن مدة الطور اليرقي النشط تتناسب عكسياً مع درجات الحرارة. وتتقارب نتائج هذه الدراسة مع مانشر سابقاً (5، 7، 11، 18، 24).

وبين الجدول 1 التداخل بين تأثير درجة الحرارة والإناث الملقحة وغير الملقحة في مدة حضانة البيض ومدة الطور اليرقي النشط، حيث كان التأثير معنوياً في الصفتين المدروستين، إذ سجلت أطول مدة لحضانة البيض (6.44 يوماً) عند درجة حرارة 15 °س في الإناث غير الملقحة، بينما سجلت أقصر مدة لها (1.13 يوم) عند درجة حرارة 35 °س في الإناث غير الملقحة، وتتفق هذه النتائج مع دراسة سابقة ذكرت بأن مدة حضانة البيض للإناث الملقحة للحلم بلغت 3.25 و 3.15 يوماً وفي الإناث غير الملقحة بلغت 2.80 و 2.22 يوم عند درجتَي الحرارة 21 و 25 °س، على التوالي (3).

سجلت أطول مدة للطور اليرقي (3.50 يوماً) عند درجة حرارة 15 °س في الإناث الملقحة وأقصر مدة (0.57 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س في الإناث الملقحة، وجاءت هذه النتائج مقارنة لما أشير له سابقاً من قبل الجبوري (3).

أظهرت النتائج (جدول 1) تأثير درجة الحرارة في مدة الطور اليرقي الساكن ومدة ما قبل وضع البيض، حيث كان التأثير معنوياً في كلا الصفتين المدروستين، إذ سجل أطول متوسط لمدة الطور اليرقي الساكن (2.26 يوماً) عند درجة حرارة 15 °س، بينما سجل أقصر متوسط لمدة الطور (0.38 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكر سابقاً (8، 18) بأن الطور الساكن يستمر حوالي يوم واحد أو أكثر قبل أن يتحول إلى بالغة. أما في مدة ما قبل وضع البيض فقد سجل أعلى متوسط لمدة الطور (3.19 أيام) عند درجة حرارة 15 °س وأدنى متوسط لمدة الطور (0.26 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س، وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته Vieira و Chiavegato (28) وتختلف مع ما وجدته Gerson (16) الذي أشار إلى أن مدة التطور من البيضة إلى الكاملة عند درجة حرارة 25 °س يبلغ حوالي 4.1 يوماً للأنثى والذكر وقد يعود هذا الاختلاف إلى الظروف المحيطة بالتجربة.

وأظهرت النتائج كذلك تأثير الإناث الملقحة وغير الملقحة في مدة الطور اليرقي الساكن ومدة ما قبل وضع البيض، حيث كان التأثير معنوياً للصفة الأولى وغير معنوي للصفة الثانية، إذ سجل أعلى متوسط لمدة الطور اليرقي الساكن (1.39 يوماً) في الإناث الملقحة بينما سجلت الإناث غير الملقحة أدنى متوسط للمدة (1.16 يوماً).

الملقحة أعلى متوسط لنسبة فقس البيض (85.09%) والإناث غير الملقحة أدنى متوسط لنسبة فقس البيض (78.33%)، وكان تأثير التداخل بين درجة الحرارة والإناث الملقحة وغير الملقحة في النسبة المئوية لفقس البيض معنوياً إذ سجلت أعلى نسبة لفقس البيض (93.06%) في الإناث الملقحة عند درجة حرارة 35 °س وأدنى نسبة للفقس (66.36%) في الإناث غير الملقحة عند درجة حرارة 15 °س وهذا يقترب مع ما أورده الجبوري (3).

أما تأثير درجة الحرارة في طول عمر الأنثى ودورة الحياة فكان معنوياً في كلا الصفتين المدروستين، حيث بلغ أعلى متوسط لطول عمر الإناث (9.13 يوماً) عند درجة حرارة 15 °س بينما كان أقصر متوسط لطول عمر الإناث (3.21 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س، وهذا مشابه لدراسة سابقة (11)، وتختلف عما نشره آخرون (17، 28). وأظهرت النتائج أن أعلى متوسط لدورة الحياة (11.91 يوماً) كان عند درجة حرارة 15 °س، وأدنى متوسط (2.3 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س، وهذا يتفق مع دراسات سابقة (10، 12، 13).

لم يكن هناك تأثير معنوي للإناث الملقحة وغير الملقحة في طول عمر الإناث بينما كان لها تأثير معنوي في دورة الحياة، إذ سجلت الإناث الملقحة أعلى متوسط لدورة الحياة (6.84 يوماً) والإناث غير الملقحة أدنى متوسط (6.37 يوماً) (جدول 1).

وكان هناك تأثير معنوي للتداخل بين درجة الحرارة والإناث الملقحة وغير الملقحة في طول عمر الإناث في دورة حياة اللحم، إذ سجلت أعلى مدة لطول عمر الإناث (9.19 يوماً) عند درجة حرارة 15 °س في الإناث غير الملقحة وأدنى مدة (3.06 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س، وتختلف هذه النتائج قليلاً عما نشر سابقاً (3). أما تأثير التداخل بين درجة الحرارة والإناث الملقحة وغير الملقحة في دورة الحياة إذ بلغت أعلى مدة لدورة الحياة (12.13 يوماً) عند درجة حرارة 15 °س في الإناث الملقحة بينما كان أداها (2.19 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س في الإناث غير الملقحة، ويختلف هذا مع نتائج الجبوري (3). وقد يعود هذا الاختلاف إلى ظروف التجربة، ويتفق ذلك مع الجبوري وآخرون (2) الذين أشاروا إلى أن عمر الأنثى يكون قصيراً بزيادة عدد البيض الموضوع والعكس صحيح لكون الإناث تحتاج إلى طاقة كبيرة خلال عملية وضع البيض يضطرها إلى استهلاك كميات عالية من المخزون البروتيني في الجسم والذي يفسره زيادة عدد البيض وقصر عمر الأنثى.

وكان تأثير درجة الحرارة في مدة الجيل معنوياً، حيث سجل أعلى متوسط لطول مدة الجيل (7.00 أيام) عند درجة حرارة 15 °س، بينما سجل أقصر متوسط لطول مدة الجيل (1.29 يوماً) عند

عند درجة حرارة 15 °س في الإناث غير الملقحة بينما سجلت أدنى مدة لها (1.25 يوماً) عند درجة حرارة 35 °س في الإناث غير الملقحة أيضاً، ويتفق ذلك مع دراسات سابقة (3، 18، 19، 29). أما في عدد البيض الموضوع باليوم/أنثى فقد جاءت درجة الحرارة 35 °س في الإناث الملقحة بتسجيلها أعلى عدد من البيض (5.00 بيضة/يوم) وجاءت درجة الحرارة 15 °س في الإناث الملقحة وغير الملقحة بتسجيلها أدنى مدة لوضع البيض (1.63 يوماً)، ويتفق هذه النتائج مع ما وجدته الجبوري (3).

يظهر جدول 1 تأثير درجة الحرارة في عدد البيض الكلي التي تضعه الأنثى خلال حياتها وفي عدد البيض الفاقس حيث كان التأثير معنوياً في كلتا الصفتين المدروستين، حيث بلغ أعلى متوسط لعدد البيض الكلي للأنثى (10.00 بيضة) عند درجة الحرارة 25 °س وأدنى متوسط لعدد البيض الكلي (7.07 بيضة) عند درجة الحرارة 35 °س. وتختلف هذه النتائج مع ما نشر سابقاً (11، 17، 28)، بينما جاءت مقارنة لما وجدته الجبوري (1، 3). أما بالنسبة إلى فقس البيض فكان أعلى متوسط للبيض الفاقس (8.22 بيضة) عند درجة حرارة 30 °س بينما كان أدنى متوسط (5.38 بيضة) عند درجة حرارة 15 °س، وهذا يدعم نتائج ما نشر سابقاً (3، 20).

ويبين جدول 1 أيضاً تأثير الإناث الملقحة وغير الملقحة في عدد البيض الكلي لكل أنثى خلال حياتها وفي عدد البيض الفاقس، وكان التأثير معنوياً، حيث وضعت الإناث الملقحة أعلى متوسط لعدد البيض الكلي (9.78 بيضة) ووضعت الإناث غير الملقحة أدنى متوسط (7.51 بيضة) وهذا يتفق مع ما نشر سابقاً (15).

وبين الجدول كذلك تأثير التداخل بين درجات الحرارة والإناث الملقحة وغير الملقحة في عدد البيض الكلي لكل أنثى وفي عدد البيض الفاقس حيث كان التأثير معنوياً، حيث كانت أعلى قيمة لعدد البيض الكلي/أنثى عند درجة الحرارة 25 °س في الإناث الملقحة (11.57 بيضة) وجاءت أدنى قيمة (5.13 بيضة) عند درجة حرارة 35 °س في الإناث غير الملقحة، أما عدد البيض الفاقس فسجلت أعلى قيمة (9.71 بيضة) عند درجة حرارة 25 °س في الإناث الملقحة، بينما سجلت أدنى قيمة (4.50 بيضة) عند درجة حرارة 35 °س في الإناث غير الملقحة.

وكان تأثير درجة الحرارة في النسبة المئوية لفقس البيض معنوياً (جدول 1)، إذ بلغ أعلى متوسط لفقس البيض 89.87% عند درجة حرارة 35 °س وبلغ أدنى متوسط له 69.20% عند درجة حرارة 15 °س، وهذه النتائج قريبة مما نشر سابقاً (28).

وبين الجدول 1 كذلك تأثير الإناث الملقحة وغير الملقحة في النسبة المئوية لفقس البيض حيث كان التأثير معنوياً إذ سجلت الإناث

عند درجة حرارة 30 °س. أما فيما يخص النسبة الجنسية للحلم (إناث: ذكور) فقد سجلت أعلى متوسط لها (1:6.5) عند درجة حرارة 30 °س، وأقل متوسط (1:2.1) عند درجة حرارة 20 °س. وهذا يشابه نتائج دراسات سابقة (3، 17، 23). أما الإناث غير الملقحة فلم تسجل أي عدد للإناث لان الذرية في الإناث غير الملقحة كانت جميعها من الذكور.

جدول 2. حياتية الإناث الملقحة وغير الملقحة للحلمة ذات الرسغ الشعري عند درجات حرارة مختلفة.

Table 2. Biology of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) under different temperatures.

النسبة الجنسية (إناث : ذكور) Sexual ratio (female: male)	نسبة الذكور (%) Males(%)	نسبة الإناث (%) Females (%)	درجة الحرارة °س Temperature °C
1:3.12	31.31	68.69	15
1:2.10	39.80	60.20	20
1:4.16	23.48	76.51	25
1:6.50	15.67	84.33	30
1:5.41	18.99	81.01	35
2.397	15.788	15.78	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at 5%

درجة حرارة 35 °س، وتتفق هذه النتائج مع دراسات سابقة (16، 17، 18). ويظهر الجدول 1 التأثير المعنوي للإناث الملقحة في مدة الجيل إذ سجلت الإناث الملقحة 7.98 يوم كمتوسط لطول الجيل. وأظهرت النتائج تأثيراً معنوياً للتداخل بين درجة الحرارة والإناث الملقحة في مدة الجيل، إذ سجلت أقصى مدة لطول الجيل في الإناث الملقحة (14.00 يوماً) عند درجة حرارة 15 °س وأدنى مدة لطول الجيل (2.57 يوم) عند درجة حرارة 35 °س، وهذا يتفق مع ما نشر سابقاً (3).

وكان هناك تأثيراً معنوياً (جدول 2) لدرجة الحرارة في كل من عدد الإناث، عدد الذكور في البيض الفاقس والنسبة الجنسية (إناث: ذكور) مخبرياً، إذ سجلت أقل نسبة لعدد الإناث في البيض الفاقس (60.20%) عند درجة حرارة 20 °س، بينما سجلت أعلى نسبة لها (84.33%) عند درجة حرارة 30 °س، وهذا يختلف مع دراسات سابقة (3) كانت قد أشارت إلى أن نسبة عدد الإناث الناتجة من البيوض المخصبة بلغت 79.5% و 88.2% عند درجتَي الحرارة 21 و 25 °س، على التوالي، وقد يعود هذا الاختلاف إلى الظروف المحيطة بالتجربة. أما عدد الذكور في البيض الفاقس فقد جاءت معاكسة لعدد الإناث حيث سجلت أعلى نسبة لعدد الذكور (39.80%) عند درجة حرارة 20 °س، بينما سجلت أقل نسبة لها (15.67%)

Abstract

Al-Ani, L.K. and I. Al-Jboory. 2008. Effect of Different Temperatures on the Biology of the Broad Mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) on Potato. Arab J. Pl. Prot., 26: 95-101.

The broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) is considered one of the main potato pests in the last seven years in Iraq, where it attacks potato in addition to many other vegetables and fruits. This investigation was conducted to study the effect of five different temperatures, 15, 20, 25, 30 and 35 ± 1 °C on the biological parameters of mated and unmated (parthenogenetic) females of the broad mite *P. latus* under laboratory conditions at 50-60% relative humidity and 16 hrs light and 8 hrs darkness. The results obtained showed a significant impact of temperature on the life span of this mite where the durations of incubation, active and quiescent larvae, pre-oviposition, oviposition, longevity, life cycle and generation period were 6.25, 3.50, 2.38, 3.13, 4.69, 9.06, 12.13, and 14 days at 15 °C for mated females, respectively. Whereas the duration of these parameters were 6.44, 3.13, 2.13, 3.25, 4.88, 9.19, and 11.69 days for the unmated (parthenogenetic) females, respectively. The highest number of eggs per day was 5.00 and 2.25 for the mated and parthenogenetic females at 35 °C, respectively, while the lowest number of eggs for both females was 1.36 at 15 °C. The highest total number of eggs was 11.57 at 25 °C for fertilized females and 8.86 eggs at 30 °C for unmated females. The hatching rate was highest (93.06 and 86.67%) at 35 °C for mated and unmated females, respectively. As for the relative occurrence of females to males, at 30 °C females reached 84.33% and males 15.67%, whereas at 20 °C, males reached 39.80% and females 60.20%. The highest sex ratio (female: male) was 6.5:1 at 30 °C and the lowest 2.1:1 was at 20 °C.

Keywords: Broad mite, temperatures, potato.

Corresponding author: Luaay Al-Ani, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Abu- Ghriab, Baghdad, Iraq E-mail: luaay_kalani@yahoo.com

References

- حلمة الحمضيات الشرقية. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية. جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم 6: 1-7.
- الجبوري، ابراهيم جدوع. 2000. حياتية الإناث الملقحة وغير الملقحة للحلم ذي الرسغ الشعري تحت درجات حرارة مختلفة. مجلة الزراعة العراقية، 5: 100-105.

- الجبوري، ابراهيم جدوع. 1978. دراسات حياتية وبيئية لحلم الرمان الكاذب (*Tenuipalpus punicae* (T.&B.)). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 126 صفحة.
- الجبوري، ابراهيم جدوع وراضي فاضل الجصاني ونسرين نون سعيد. 1995. تأثير التسميد النتروجيني على حياتية

18. **Jeppson, L.R., H.H. Keifer and E.W. Baker.** 1975. Mites injurious to economic plants. University of California Press: Berkeley, 614 pp.
19. **Jones, V.P. and R.D. Brown.** 1983. Reproductive response of the broad mite. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) to constant temperature and humidity. Annals of the Entomological Society of America, 76: 466-469.
20. **Kremer, T.W.** 1956. Untersuchungen zur Biologie, Epidemiologie und Bekämpfung von *Bryobia pretiosa* (Koch). Bayer pflanzenschutz-Nachr, 4: 50-65.
21. **Lindquist, E.E.** 1986. The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): a morphological, phylogenetic, and systematic revision, with a reclassification of family group taxa in the Heterostigmata. Memoirs of the Entomological Society of Ganada, 136: 517.
22. **Lung-Shu, L., C. Wen-Bin and F. Guo-Wen.** 1984. Seasonal fluctuation of the citrus yellow mite, *Eotetranychus kankitus* (Ehara). Pages 733-740. In: Acarology v1 vol. 2. D.A. Griffiths and C. Bowman (eds.). Ellis Horwood Limited. British Library Cataloguing in Publication Data.
23. **Potter, D.A.** 1978. Functional sex ratio in the carmine spider mite. Annals of the Entomological Society of America, 71: 218-222.
24. **Rockstein, M.** 1974. The physiology of insecta (2nd Edition). Academic Press Inc. New York. 640 pp.
25. **Saba, F.** 1975. Comparative studies of species forming two Tetranychidae complexes in Morocco. Annals of the Entomological Society of America, 68: 797-800.
26. **SAS.** 2001. SAS/STAT. User's Guide fore personal computers. Release 6.12. SAS Institute Inc., Cary. NC, U.S.A.
27. **Shih, C. and K.F. Pai.** 1995. Effects of male chastitu and female virgining of *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae) at copulation on insemination and sex ratio. Acarology, 1X: 401- 408.
28. **Vieira, M.R. and L.G. Chiavegato.** 1998. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em algodoeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 33: 1437-1442.
29. **White, N.D.G. and R.N. Sinha.** 1981. Life history and population dynamics of the mycophagus mite *Tarsonemus granarius* (Lindquist) (Acarina: Tarsonemidae). Acarologia, 22: 353-360.
30. **Wigglesworth, V.R.** 1972. Principle of insect physiology. 7th Edition Butter and Tanner Ltd., London. 827 pp.
4. **الجوراني، رضا صكب وسداد الطويل.** 2004. أول تسجيل لخنفساء كولورادو *Leptinotarsa decemlineata* (Say) على البطاطا في العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 35: 105-106.
5. **الصواف، صالح كامل ومحمد حسين طه زعزوع وشاكر محمد حماد وعبد الرحمن احمد دينا.** 1974. مبادئ علم الحشرات. دار المعارف بمصر، 641 صفحة.
6. **العزاوي، عبد الله فليح.** 1980. علم الحشرات العام والتطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مؤسسة المعاهد الفنية. مطبعة الزهراء، بغداد، العراق، 540 صفحة.
7. **توفيق، محمد فؤاد.** 1972. علم الحشرات العام. دار المعارف بمصر. 355 صفحة.
8. **Alford, D.V.** 1999. A textbook of Agricultural Entomology. Blackwell Science, USA. 260-263.
9. **Al-Gboory, I. and E. Haider.** 1986. Studies on some factors affecting the pomegranate false spider mite, *Tenuipalpus punicae* (Acari : Tenuibalpidae) in Iraq. Progress in Acarology, 2: 67-72.
10. **Al-Gboory, I. and G. Manuele.** 1990. Oriental citrus mite *Eutetranychus orientalis* (Klein) as seen by scanning electron microscopy. VIII International Congress of Acarology, August 6-11, 1990. Czechoslovakia (Abstract)
11. **Allingham, J., J. Connor, H. Sarah and L. Leon.** 2001. South Florida Vegetable Pest and Disease Hotline. <http://hehort.ifas.ufl.edu/PDH11302001.html>
12. **Chapman, R.F.** 1978. The insects structure and function. The English University. Press Ltd., London, England. 819 pp.
13. **Das, L.K. and B. Singh.** 1988. Life history of yellow mite, *Polyphagotasonemus latus* (Banks) on jute crop. Annals of Agricultural Research, 9: 20-25.
14. **Coss-Romero, M.de and J.E. Pena.** 1998. Relationship of broad mite (Acari : Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in *Capsicum annum* L. Florida Entomologist, 81: 515.
15. **Flechtmann, C.H.W. and C.A.H. Flechtmann.** 1984. Reproduction and chromosomes in the broad mite. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Prostigmata: Tarsonemidae). Acarology VI- Volum 1. Chap: Genetics and Reproduction in Acari, 455-456.
16. **Gerson, U.** 1992. Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Experimental & Applied Acarology, 13: 163-178.
17. **Ho, CC.** 1991. Life history of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) feeding on lemon, tea and pepper. Journal of Agricultural Research of China, 40: 439-444.

Received: February 28, 2007; Accepted: February 27, 2008

تاريخ الاستلام: 2007/2/28؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2008/2/27