مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(3)–(2012)
ISSN-1813-1646

دراسة حياتية خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل *Latheticus oryzae* في ظروف الحاضنة ومكافحتها فيزيائيا

أسامة سعيد محمد و بسام يوسف سليم

قسم وقاية النبات–كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة

وصفت الأدوار المختلفة لخنفساء الطحين ذات الرأس الطويل *L. oryzae* وقيست أبعادها وصورت ودرست حياتها بشكل تفصيلي عند درجة الحرارة 35±1 °م والرطوبة النسبية 70±5% داخل الحاضنة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن معدلات فترة ما قبل وضع البيض وحضانته بلغت 3.4 و 2.0 يوما ونسبة فقسه 92 %. وان عدد البيض/ أنثى بلغ 495 بيضة وان الدور اليرقي ينسلخ 7 انسلاخات وان مدد الأعمار اليرقية الثمانية بلغت معدلاتها: 2.3 ، 2.3 ، 2.8 ، 2.6 ، 2.5 ، 2.7 ، 2.8 ، و2.7 يوما وان معدل مدة الدور اليرقي عند ظروف التربية بلغ 20.7 يوما. وأن مدة دور العذراء بلغ 4.4 و 4.9 يوما للعذارى الذكور والإناث على التوالي والعذراء الأنثى أكبر من الذكر حجما ، وكان معدل مدة حياة الحشرة الكاملة 195 و 188 يوما للذكور والإناث على التوالي. وأن الإناث غير المتزاوجة لها القدرة على وضع البيض بعد 15 يوم من خروجها من العذراء ولكن بأعداد قليلة جدا بالمقارنة بتلك المتزاوجة. وان الحشرة تنتج 6 أجيال خلال مدة حياتها عند ظروف التربية المناسبة. وقد أظهرت معاملة الأطوار المختلفة للحشرة وتعريضها لدرجات الحرارة المنخفضة حساسية عالية لدرجة الصفر المئوي وان البيض المعرض لها مات خلال يومين كما ماتت اليرقة عمر أول خلال يوم واحد واليرقة عمر أخير ماتت بعد 4.2 يوم، والعذراء بعد 5.2 يوم والكاملة بعد 2.7 يوما. كما أظهرت الأطوار المعاملة جميعا حساسية عالية جدا لدرجات الحرارة المرتفعة خصوصا عند الدرجتين 50 و 55 °م إذ ماتت البيوض ويرقات العمر الأول والأخير(الثامن) والعذارى والكاملات عند درجة 50 °م بعد 4 ، 2.7 ، 4 ، 3.5 و 4 ساعات على التوالي وماتت هذه الأطوار بعد 20 ، 30 ، 40 ، 46 و54 دقيقة على التوالي بتعريضها لدرجة 55 °م.

الكلمات الدالة : خنفساء الطحين ، ظروف الحاضنة ، مكافحة

للمراسلة : أسامة سعيد محمد قسم وقاية النبات- كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل، الموصل، العراق

الاستلام: 25-5-2011
القبول : **17-12-2011**

Biological study of long headed flour beetle *Latheticus oryzae* with Physical control under incubator conditions

O. S. Mohammad and B. Y. Saliem
College of Agriculture and Forestry. Univ. of Mosul, Mosul, Iraq

KeyWords: flour beetle , Physical control

Correspondence: O. S. Mohammad

College of Agriculture and Forestry. Univ. of Mosul, Mosul, Iraq

Received: 25-5-2011
Accepted: 17-12-2011

Abstract :

In this study description of the different stages of the beetle *L. oryzae* was conducted. Study of biological details also was happened under breeding conditions of 35° C. and 70 % humidity. The results showed that the average of pre-oviposition and the incubation periods were 3.4 & 2.0 days respectively the percentage of hatching was 92 %. and the number of eggs / female was 495. The larval stage had eight instars (7 ecdysis). the average of which were: 2.3, 2.3, 2.8. 2.6, 2.5, 2.7, 2.8 and 2.7 days. The average period of the larval stage was 20.7 days. The duration periods of the pupal stage were 4.4 and 4.9 days for male and female respectively, the female pupa was larger than the male one. The adult beetles lived 195 and 188 days for the male and female beetles respectively. The non-coupled females can oviposit eggs but only few numbers after about 15 days of emergence. The beetle had six generations through its live. The exposure of the different stages of the insect to low temperature degrees showed that it had high sensitive for the freezing degree (zero).and the exposure eggs were dead through 2 days. while the first larval instars was dead after 1 day. and the last instars of which was dead after 4.2 days, while the pupa was dead after 5.2 days. and the adults after 2.7 days. Moreover the different stages of this beetle showed very high sensitivity to the heating degrees especially to 50 and 55°C. The eggs, larvae (first and last instars), pupae and adults were dead after 4.0, 2.7, 4.0, 3.5, and 4.0 hr. respectively when exposures to 50°C. but all stages were died when exposed to the 55ºC after 20, 30, 40, 46 and 54 min. respectively.

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني.

المقدمة

تعد الأنواع التابعة لعائلة Tenebrionidae من خنافس الطحين أكثر الأنواع إحداثا للخسائر الاقتصادية لمنتجات الحبوب في المخزن. ذلك لأنها وبسبب الإصابة العالية والمستمرة لهذه المنتجات فأنها تترك أثرا ورائحة مميزة لها على المادة الغذائية المصابة مما يجعلها غير مقبولة وعديمة الفائدة للإنسان(محمد واخرون2011). من هذا كله نجد أن دراسة هذه المجموعة من حشرات العائلة المذكورة تعتبر من الأهمية بمكان للوقوف على طبيعة الإصابة وسلوك هذه الآفات والفترة التي تمكثها على المواد الغذائية بما تجعلها عديمة الفائدة وغير مقبولة الطعم. ودراسة إمكانية منع مثل هذه الحالات أو التقليل منها إلى ادني حد ممكن. ومن الأنواع التابعة للعائلة المذكورة الحشرة موضوع البحث وهي خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل The Long Headed flour beetle وأسمها العلمي *Latheticus oryzae* . وتعد هذه الآفة إضافة إلى خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الطحين المتشابهة اللتان تتبعان الجنس *Tribolium* من الآفات المنتشرة في العراق بشكل واسع. ورغم كثرة الدراسات التي تمت على النوعين الأخيرين من خنافس الطحين إلا أن خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل لم تتم دراستها في العراق ولا يعرف الكثير من المعلومات عنها وقد رأينا القيام بهذه الدراسة لإلقاء الضوء على هذه الحشرة وخطورة تواجدها على المواد الغذائية وتضمنت هذه الدراسة حياتية الحشرة عند درجة الحرارة 35°م ومكافحتها ومحاولة التوصل إلى بعض الإجراءات الفيزياوية في الحد من تلك الأضرار ومنع الحشرة من إحداثها. وهي دراسة تجرى لأول مرة في القطر على هذا النوع من خنافس الطحين.

مواد وطرق البحث

دراسة حياتية الحشرة في ظروف الحاضنة: قبل البدء بالعمل ألمختبري تم تشخيص نوع الحشرة من قبل متحف التاريخ الطبيعي ببغداد بكتابه المرقم 150 في 28 /12 /2009. وربيت الحشرة على الطحين (الذي سبق تعقيمه في فرن كهربائي من نوع Kottermann 2712 على درجة 70 °م ولمدة 3 ساعات) داخل الحاضنات نوع Yamato TL-61 اليابانية المنشأ والموجودة في مستشفى السلام التعليمي بمدينة الموصل عند درجة حرارة35 ±1 °م ورطوبة نسبية70±5 % . تمت دراسة حياتية الحشرة بأطوارها المختلفة تفصيليا(البيضة، اليرقة ،العذراء والكاملة).

دور البيضة: تم وصف بيضة الخنفساء ذات الرأس الطويل وطريقة وضع البيض كما درست فترات ما قبل الوضع والحضانة ونسبة الفقس ومدة الوضع وأعداد البيض/ أنثى.

دور اليرقة: وصفت يرقة الخنفساء بدقة ودرست حياتيتها بأعمارها المختلفة وعرضت صورة الأعمار الثمانية مجتمعة مع بعضها البعض وتم دراسة الشكل الخارجي للدور ومعدل أبعاده وسلوكية اليرقة بعد الفقس وانسلاخاتها، ومدة الأعمار ومعدل الدور.

دور العذراء: تم دراسة هذا الدور تحت ظروف الحاضنة المشار إليها آنفا وتم تحديد معدل فترة الدور بعشر مكررات كل منها يحوي عذراء واحدة كما تم فصل الجنسين في هذا الدور بالاعتماد على طريقة Good 1936).

دور الكاملة: تم وصف الدور وقياس أبعاده ودرست مدة حياة الدور ذكورا وإناثا لعشر مكررات كل منها يحوي حشرة واحدة. كما درست قدرة الإناث غير المتزاوجة على وضع البيض، وأعداد البيض والأفراد الناتجة عنه. وكذلك تم دراسة عدد الأجيال ومدة كل منها.

عدد الأجيال: تم حساب مدة الجيل منذ الحصول على أول بيضة للأنثى ولغاية وضع بيضة جديدة من قبل أنثى ناتجة من هذه البيضة الأولى وهكذا تم تحديد عدد الأجيال وبالاعتماد على طريقة محمد (1985) وذلك بثلاث مكررات لكل جيل داخل الحاضنة تحت ظروف التجربة المشار إليها انف.

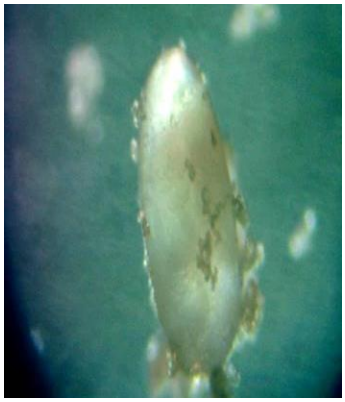
المكافحة الفيزيائية: تم تعريض الأدوار الحشرية الأربعة (بيضة،يرقة،عذراء وكاملة) لدرجات الحرارة المنخفضة (صفر، 5، 10 و15°م). إذ تم تعريض البيض بواقع 10 مكررات كل منها يحوي 10 بيوض مغمورة في الطحين المهيأ للتجارب وذلك لمدة 14 يوما. وتم تحديد الفترة التي يموت فيها البيض ولا يفقس وذلك بأخذ مكرر واحد كل يوم ونقله من درجة التبريد التي يعامل بها إلى الحاضنة بدرجة التربية الاعتيادية 35°م ولحين التأكد من عدم إمكانية حدوث الفقس وموت الجنين وذلك للدرجات الحرارية المنخفضة الأربعة. كما تمت معاملة الدور اليرقي بتعريض 10 يرقات حديثة الخروج كل منها في مكرر يحوي على كمية من الطحين المهيأ للتجارب (3 غم) للدرجات الحرارية الأربعة أنفة الذكر. وتمت مراقبتها ودراسة سلوكيتها وحساب الوقت اللازم لموت اليرقة عند كل درجة. وكررت التجربة على العمر اليرقي الأخير . كما تم تعريض دور العذراء منذ بداية تحولها لنفس الدرجات المنخفضة وبواقع 10 عذارى كل منها يحوي عذراء واحدة مغمورة في الطحين، وحسبت المدة اللازمة لموت كل منها وفشلها في التحول إلى كاملة. كذلك تم

تعريض الكاملات الحديثة الخروج للدرجات الأربعة المنخفضة بواقع 10 مكررات كل منها يحوي زوج من الحشرات. وسجلت الفترة اللازمة لموت كلا منها. كما تم دراسة تأثير درجات الحرارة المرتفعة 40، 45، 50 و55°م على ألأدوار الحشرية الأربعة بنفس طريقة التعريض والمعاملة الخاصة بالدرجات المنخفضة. وسجلت نتائج التجربة وحللت البيانات إحصائيا وقورنت المتوسطات باختبار دنكن.

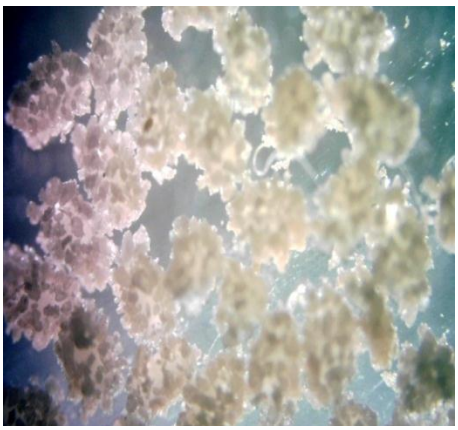
النتائج والمناقشة

دراسة حياتية الحشرة في ظروف الحاضنة: تم دراسة حياتية الحشرة في درجة حرارة 35 ±1°م ورطوبة نسبية70 ±5 % تحت ظروف الحاضنة وشملت الدراسة النواحي التالية:

دور البيضة: بيض خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل بيضاوي الشكل ذو قشرة ملساء يبلغ معدل طول البيضة 0.42 ملم ومعدل عرضها 0.27 ملم (الجدول 1) لونها أبيض حليبي ويصبح داكنا مشوبا بصفرة عند اقتراب موعد الفقس(صورة 1– أ) ويكون البيض عند بداية وضعه لزجا ومغطى بجزيئات الوسط الذي تعيش فيه الحشرة ، وذكر كل من $Anon_1$ و $Anon_5$ (2010) أن بيض خنفساء يكون لزجا في بداية الوضع ويغطى بجزيئات الطعام الذي تعيش فيه الحشرة (صورة1– ب) . وقد أظهرت هذه الدراسة أن مدة حضانة البيض عند ظروف التربية بلغت في المعدل 2.0 يوما بمدى تراوح بين 1.9 و 2.1 يوم وبلغت نسبة فقسه 92 % (الجدول 2).



الصورة (1 – أ) بيضة الخنفساء



الصورة (1 – ب) مجموعة بيض في المادة الغذائية

الدور اليرقي: يرقة خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل اسطوانية الشكل يكسو جسمها شعيرات كثيرة وهي بيضاء اللون ويصبح لونها مائلا للاصفرار بتقدم العمر، الجسم واضح التعقيل ، وهي عريضة في مقدمتها ورفيعة مدببة في نهايتها ، تمتلك 3 أزواج من أرجل صدرية ولها خصلة من الشعر في نهاية جسمها.يبلغ معدل طولها 3.243 ملم ومعدل عرضها 1.607 ملم (الجدول 1) ، وعند خروج اليرقة من البيضة فإنها تبدأ بالتغذي مباشرة على قشرة البيضة ثم تتغذى وبشراهة وسرعة على المادة الغذائية في محيطها. تمر اليرقة بسبعة انسلاخات وهذا ما أكده كل من Dobie 1984 و Bailey 2007 .

فترات الأعمار اليرقية : بلغت معدلات الأعمار اليرقية الثمانية لخنفساء الطحين ذات الرأس الطويل عند ظروف التربية وكما موضح في الجدول (2) كالأتي: 2.3، 2.3 ، 2.8، 2.6، 2.5 ، 2.7 ، 2.8 و2.7 يوما على التوالي. وبمدى تراوح بين 2 – 3 يوم للأعمار الأول والثاني والخامس و2– 4 يوما للأعمار الثالث والرابع والسادس والسابع و الثامن . وبلغ معدل فترة الدور اليرقي في ظروف التربية المذكورة (وهي الفترة منذ الفقس وحتى بداية دخولها في دور العذراء) 20.7 يوما وهو ما يمثل أيضا مجموع فترات الأعمار اليرقية الثمانية. وتمتد هذه الفترة إلى 30 يوم في المعدل عند انخفاض درجة حرارة التربية إلى 25°م. وقد ذكر الباحثان Chapman و Hafeez (1966) أن طول مدة الدور اليرقي أقصر ما يمكن وأن نسب الموت أقل ما يمكن عند درجة حرارة35°م ورطوبة نسبية 85%. كما أكد الباحثان Nowosielski-Slepowron و Aryeetey (1980) أن تدور اليرقة يكون أسرع وأقل نسبة موت للأعمار اليرقية في درجات الحرارة أكثر من 32.5°م. كما ذكر Dobie وآخرون (1984) أن درجة حرارة 35°م ورطوبة 85% هي من أنسب الظروف لتدور الحشرة وأن الدور اليرقي يستغرق 15 يوما ينسلخ خلالها 7 انسلاخات.

الصورة (رقم 2) الأعمار اليرقية الثمانية لخنفساء الطحين ذات الرأس الطويل*L. oryzae*

دور العــذراء: عذراء خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل حرة غيــر مكبلة لونها أبيض حليبي ويصبح أصفر داكن بتقدم العمر وقبل خروج البالغة ، شكلها أسطواني عريضة من الرأس ومدببة من النهاية وتحمل زوجا من القرون الشرجية، والعذراء الأنثى أكبر من الــذكر إذ يبلــغ معدل طولها 2.3 ملم بينما يبلغ معدل طول العذراء الذكر 2.1 ملــم (صورة 3). وأن معدل طول فترة دور العذراء بلغ 4.4 و 4.9 يوما للذكر والأنثى على التوالي وذلك عند ظروف التربية المشــار إليهــا سابقا وبمدى تراوح بين 3 و6 أيام.

أ.عذراء ذكر ب.عذراء أنثى ج. عذراء ذكر وأخرى أنثى

الصورة رقم (3) توضح عذراء خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل (الذكر والأنثى).

دور الكاملة: خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل ، حشــرة رشــيقة اسطوانية الشكل ، ذات لون أبيض حليبي في بدايــة تحولهــا مــن العذراء ثم تصبح ذات لون بني مصفر زاهي ، الرأس طويل يمتــد أمام العينين المركبتين وللحشرة القدرة على الطيران مقارنــة ببقيــة خنافس الطحين والأنثى أكبر حجما من الذكر إذ يبلغ معدل طولهــا

2.76ملم ومعدل طول الذكر 2.42ملم ، وان طول كبسولة الرأس للذكر أكبر من الأنثى بينما عرضها اقل من الأنثى.

فترة حياة الحشرة الكاملة: Adult life span عند تربية الحشرة على درجة حرارة 35°م ورطوبة نسبية 70% ظهر أن مدة حياة الكاملات تكون أطول ما يمكن مقارنة بتلك المرباة عند درجات حرارية أخرى وظهر اختلاف في عمر الكاملات في الجنسين إذ بلغ معدل عمر الذكر 195 يوما وبمدى تراوح بين 182 و 199 يوما ، ومعدل عمر الأنثى 188 يوما وبمدى 179 إلى 193 يوما . وهذا يتفق مع ما ذكره Anon3 (2010) من أن الكاملات تكون بطيئة الحركة وتعيش لمدة 6 أشهر. ويقصر معدل عمر الدور الكامل بانخفاض درجة حرارة التربية إلى 25°م حتى يبلغ 125 يوما للذكر و120 يوما للأنثى .

عدد الأجيال : أظهرت نتائج دراسة حياتية الحشرة وجود ستة أجيال خلال فترة حياتها عند ظروف التجربة المذكورة آنفا. وكانت معدلات فترات هذه الأجيال كالآتي: 29، 32، 35، 32، 33 و 35 يوما على التوالي. وقد لوحظ أن الحشرة تعطي من جيلين إلى أربعة أجيال في السنة عندما تنخفض درجة الحرارة إلى 30°م أو أقل والجدول (3) يوضح عدد الأجيال عند ظروف التربية المثلى وفتراتها.

الجدول(1) يوضح أبعاد وقياسات الأطوار المختلفة(بالمليمتر) لخنفساء الطحين ذات الرأس الطويل *L. oryzae* .

أطوار الحشرة	الصفات المدروسة					
	طول الجسم	عرض الجسم	طول كبسولة الرأس	عرض كبسولة الرأس	طول خصلة شعر الذنب	طول الجسم مع الخصلة
البيضة	0.42	0.27	/	/	/	/
العمر اليرقي 1	0.705	0.085	0.056	0.056	0.056	0.761
العمر اليرقي 2	0.846	0.113	0.085	0.085	0.085	0.931
العمر اليرقي 3	0.987	0.141	0.113	0.113	0.113	1.100
العمر اليرقي 4	1.213	0.169	0.197	0.113	0.141	1.354
العمر اليرقي 5	1.692	0.226	0.226	0.226	0.113	1.805
العمر اليرقي 6	1.805	0.621	0.310	0.282	0.339	2.144
العمر اليرقي 7	1.918	1.128	0.395	0.310	0.479	2.397
العمر اليرقي 8	2.679	1.607	0.479	0.367	0.564	3.243
العذراء ♂	1.974	0.564	0.395	0.564	*0.141	2.115
العذراء ♀	2.256	0.620	0.423	0.620	*0.056	2.312
البالغة ♂	2.426	0.395	0.479	0.338		
البالغة ♀	2.764	0.564	0.45	0.395		

*القيم هي معدل لثلاث مكررات. * قرون شرجية.

المكافحة الفيزيائية: شملت هذه الدراسة استخدام درجات الحرارة المنخفضة الأربعة ضد الأطوار المختلفة للحشرة وكالاتي:

دور البيضة: أظهرت نتائج تعريض بيض الخنفساء لدرجات الحرارة المنخفضة وجود فرق معنوي في المدة اللازمة للموت باختلاف تلك الدرجات فعند التعريض لدرجة الصفر المئوي ولمدة 48 ساعة حصل موت الجنين ولم يفقس البيض ، في حين ظهر أن موت البيض حصل خلال 72 ساعة عند درجة 5°م وعند درجة 10°م استغرقت فترة الموت معدلا قدره 4.3 يوما، وامتدت هذه المدة إلى 5.4 يوم لكي يموت الجنين ولا يحدث فقس وذلك عند درجة الحرارة 15°م . وذكر محمد (1995) أن تعريض بيض خنفساء الطحين الحمراء *T. castaneum* لدرجة 5°م يودي إلى موته بنسبة 100% خلال 5 أيام واليرقات خلال 7 أيام والعذارى خلال 8 أيام والكاملات خلال 9 أيام. وقد ذكر Watters(1972) أن أكياس الطحين المخزنة على درجة حرارة 5 أو 10°م ولمدة 15 يوما لم يفقس فيها البيض الموجود على السطح الخارجي وان نمو وتدور الحشرات في المخزن قد توقف عندما انخفضت درجة الحرارة من 20 إلى 5°م. كما أكد محمد

(1995) انه عند تعريض البيض لدرجة الحرارة 10 ْم مات جميع البيض المعرض خلال 10 أيام.

دور اليرقة: وجد من خلال التجربة الحالية أن تعريض العمر الأول لليرقة لدرجة البرودة صفر مئوي ولمدة يوم واحد كان كافيا لقتلها وعند تعريضها لدرجة 5ْم ماتت اليرقة بعد مدة 1.7 يوم في حين استغرقت مدة مدة قتلها 2.1 يوم عند تعريضها لدرجة 10ْم دون أن يكون هناك فرق معنوي بين الدرجات الثلاثة في المدة اللازمة لإحداث القتل، في حين طالت المدة اللازمة لقتل اليرقة إلى ما معدله 7 أيام وبفرق معنوي مع الدرجات الثلاثة عند تعريضها لدرجة 15ْم . وعند معاملة العمر اليرقي الأخير للحشرة وتعريضه لدرجة الصفر المئوي حصل الموت خلال مدة 4.2 يوما في المعدل، في حين كان تعريضه لدرجة 5ْم قد استغرق مدة معدلها 7.4 أيام ، وتضاعفت هذه المدة وبلغت 15 يوم عند التعريض لدرجة 10ْم . وامتدت المدة إلى 19 يوما عند التعريض لدرجة 15ْم. وقد وجد محمد (1995) أن تعريض يرقات خنفساء الطحين الحمراء لدرجة 10ْم ولمدة 50 يوم أدى إلى موت 70 % منها.

دور العذراء: عند تعريض دور العذراء لدرجة الصفر المئوي ماتت جميع الأفراد بعد مدة 5.2 يوم وعند تعريضها لدرجة 5ْم ماتت بعد 7.7 يوما وطالت هذه المدة وبلغت 10.6 يوما عند درجة 10ْم، في حين ماتت العذارى عند تعريضها لدرجة 15ْم بعد 11 يوم من التعريض.

دور الكاملة : أظهرت نتائج تعريض هذا الدور لدرجات الحرارة المنخفضة ضعفا في نشاط الحشرة ثم توقفت حركتها نهائيا وماتت وكان ذلك سريعا في درجة الصفر المئوي إذ استغرقت ما معدله 2.7 يوما فقط ، في حين طالت هذه المدة معنويا لتبلغ 16.7 يوم فبلغت 27.6 يوما عند التعريض لدرجة 10ْم وبفرق معنوي عن المعاملة السابقة، وبلغت المدة 31 يوما ا عند التعريض لدرجة 5 ْم . وامتدت هذه المدة عند التعريض لدرجة 15ْم (الجدول 3) . وذكر محمد (1995) أن تعريض كاملات خنفساء الطحين الحمراء لدرجة 10ْم ولمدة 50 يوم أدى إلى موت 93.3 % . كما ذكر كل من العزاوي ومهدي (1983) بان حركة الحشرات تقف تحت 10ْم وانه يمكن وقاية الحبوب ومنتجاتها من الإصابة بالحشرات بخزنها على درجة حرارة من 4.5 إلى10ْم . أما المعاملات بدرجات الحرارة المرتفعة فقد أظهرت الدرجات الأكثر ارتفاعا موتا سريعا للأطوار المعاملة لم يتجاوز الساعات القلائل، فعند التعريض لدرجة 40ْم ماتت البيوض بعد مرور 1.5 يوم ثم انخفضت هذه الفترة إلى 1.1 يوم عند درجة الحرارة 45ْم بينما انخفضت هذه المدة إلى 4 ساعات فقط عند التعريض لدرجة50ْم وماتت البيوض المعرضة لدرجة 55ْم . خلال 20 دقيقة فقط ، وفي معاملة اليرقة وفي درجة 45ْم ماتت اليرقة بعد مرور 1.6يوم ، وعند التعريض لدرجة الحرارة 50ْم فان اليرقة ماتت بعد مرور 2.7 ساعة ،أما عند التعريض لدرجة 55ْم فان اليرقة عمر أول ماتت بعد مرور 30 دقيقة فقط. وعند تعريض اليرقة عمر أخير لدرجات الحرارة الأربعة وجد أنها لا تموت عند درجة 40ْم وتستمر في النشاط والتحول إلى العذراء. وماتت اليرقة بعد مرور 7.4 يوم من تعريضها لدرجة 45ْم ، بينما ماتت اليرقة بعد 4 ساعات فقط من تعريضها لدرجة 50ْم. وعند درجة 55ْم ماتت اليرقة بعد 40 دقيقة من التعريض. وفي دور العذراء لوحظ أن تعريضها لدرجة الحرارة 40ْم يسرع من تحولها إلى كاملات وخلال مدة 3 أيام وبنسبة 80 % في حين كان تعريضها لدرجة 45ْم قد أدى إلى موتها بعد مدة 3.5 يوما وفي درجة حرارة50ْم ماتت العذارى خلال 3.5 ساعة فقط ، وكان تأثير درجة الحرارة 55م أسرع بكثير إذ ماتت العذارى خلال 46 دقيقة من التعريض.

الجدول(2) يوضح حياتية الأطوار المختلفة لخنفساء الطحين ذات الرأس الطويل عند درجة التربية 35°م ورطوبة نسبية 70 %.

فترات الأعمار		الفترة الزمنية بالأيام		
		المدى	المعدل	الملاحظات
دور البيضة	مدة الحضانة	1.9 – 2.1	2.0 ± 0.05	فترة ما قبل وضع البيض= 3.4 ±0.97يوم
	نسبة الفقس%	80 – 100	92 ± 7.88	معدل فترة الدور اليرقي =20.7 ±1.57يوم
العمر اليرقي 1		2 - 3	2.3 ± 0.48	
العمر اليرقي 2		2 – 3	2.3 ± 0.35	
العمر اليرقي 3		2 – 4	2.8 ± 0.63	
العمر اليرقي 4		2 – 4	2.6 ± 0.70	
العمر اليرقي 5		2 – 3	2.5 ± 0.53	
العمر اليرقي 6		2 – 4	2.7 ± 0.82	
العمر اليرقي 7		2 – 4	2.8 ± 0.79	
العمر اليرقي 8		2 – 4	2.7 ± 0.84	
العذراء ♂		3 – 6	4.4 ± 0.84	
العذراء ♀		3 – 6	4.9 ± 0.32	
الحشرة الكاملة ♂		182 – 199	195 ± 5.52	
الحشرة الكاملة ♀		179 - 193	188 ± 4.89	

*القيم هي معدلات لعشر مكررات.

الجدول (3) تأثير درجات الحرارة المنخفضة والعالية في أدوار خنفساء الطحين ذات الرأس الطويل L. oryzae تحت ظروف التربية(35°م و70% رطوبة نسبية).

درجة الحرارة °م	معدلات الفترة الزمنية اللازمة لموت الأطوار ± الانحراف القياسي (بالأيام)			
	البيض	يرقة عمر أول	يرقة عمر أخير	العذراء	الكاملة
صفر	c 0.052 ± 2	b 0.049 ± 1	b 0.42 ± 4.2	c 1.47 ± 5.2	c 0.67 ± 2.7
5	c 0.82 ± 3	b 0.82 ± 1.7	b 2.63 ± 7.4	bc 2.54 ± 7.7	b 3.86 ± 16.7
10	b 1.49 ± 4.3	b 0.74 ± 2.1	a 7.01 ± 15	b 2.12 ± 10.6	a 10.82 ± 27.6
15	a 1.71 ± 5.4	a 2.45 ± 7	a 5.42 ± 19	a 5.52 ± 11	a 4.39± 31
40	a 0.02 ± 1.5	a 2.63 ± 4.4	لا تموت	a 0.52 ± 3.6	a 4.57 ± 15
45	a 0.32 ± 1.1	b 0.52 ± 1.6	a 2.84± 7.4	a 1.27± 3.5	b 1.34±2.7
50	b 0.26 ± 4 ساعة	c 0.48 ± 2.7 ساعة	b 0.03 ± 4 ساعة	b 1.08 ± 3.5 ساعة	c 0.02 ± 4 ساعة
55	c 0.71 ± 20 دقيقة	c 9.43 ± 30 دقيقة	b 0.01 ± 40 دقيقة	b 5.16 ± 46 دقيقة	c 5.16 ± 54 دقيقة

*القيم هي معدلات لعشر مكررات **المعدلات المتبوعة بنفس الحرف في العمود الواحد ليس بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05.

أما بالنسبة للكاملات فأظهرت الدراسة بان تعريضها لدرجة 40°م يؤدي إلى اختلالها ويزيد من نشاطها وحركتها العشوائية بسبب الجفاف الذي أصابها وقد ماتت جميعها بعد 15 يوما من التعريض وعند تعريضها لدرجة 45°م لوحظ انخفاض كبير في فترة القتل التي بلغت معدلا قدره 2.7 يوما وعند تعريضها لدرجة 50°م أظهرت الكاملات حساسية أكبر لهذه الدرجة إذ ماتت جميعها بعد مدة 4 ساعات فقط . وماتت الكاملات خلال 54 دقيقة من تعريضها لدرجة 55°م .

المصادر

العزاوي، عبدا لله فليح ومهدي ، محمد طـــاهر (1983). حشـــرات المخازن . مطبعة جامعة الموصل ص486.

محمد، أسامة سعيد (1995). تأثير درجات الحرارة المنخفضة علـــى نشـــاط قملـــة الطحـــين الصـــدئية الحمـــراء *Tribolium castaneum*. المجلة العلمية لجامعـــة تكريـــت – العلـــوم الصرفة والزراعية المجلد2 العدد1: 50 – 57.

محمد، أسامة سعيد ومحمد حســـن ســـلو و زهـــراء خليـــل إبـــراهيم (2011). دراسة تأثير بعض التراكيز المنخفضة من المبيدات الكيماوية ومقارنتها بأخرى من مســـتخلص أزهـــار حشيشـــه الدينار وشرائح الثوم ضد يرقات وكاملات الخابرا وخنفســـاء الطحين الحمراء. مقبول للنشر فـــي مجلـــة علـــوم الرافـــدين الزراعية المجلد 38 العدد2.

Anon.$_1$(2010). Species *Latheticus oryzae* –Longheaded flour beetle. http:// bugguide.net/ node/ view / 207939. 30 July. 2008 *Latheticus oryzae*). http// www. ozanimals.com/Insect/)

Anon.$_5$(2010). Longheaded- flour- beetle/ Latheticus / oryzae.html..10/1/2010.

Bailey. PT.. (2007). Longheaded flour beetle *Latheticus oryzae* Waterhouse Coleoptera: Tenebrionidae. Pest of Field Crops and Pastures. Publisher: CSIRO publishing. pp.528

Dobie. P.. C. P. Haines. R .J. Hodges and P.F. Pervert. (1984). Insects and Arachnids of tropical stored products. Their biology and Identification: A training manual. UK. Tropical Development and Research institute. 273p

Good. N.E. (1936). The flour beetles of the genus *Tribolium*. USDTech.Bull.498. 57P.

Hafeez. M.A.M.A.. and G. Chapman. (1966). The effect of temperature and relative humidity on the rate of development and mortality of *Latheticus oryzae* (Waterhouse) (Coleoptera: Tenebrionidae). Journal of Stored Products Research. Vol.1. Issue3. 235- 242.

Nowosielski-Slepowron. B. J. A. and A. Aryeetey.(1980). Development biology of field and laboratory populations of *Latheticus oryzae* Waterhouse (Coleoptera: Tenebrionidae) under various conditions of temperatures and humidity. Journal of Stored Products Research. Volume 16. Issue 2. Pages 55- 66.

Watters. F.L. (1972). Control of storage insects by Physical Means. Trop. Stored Prod. Inf. 1972 (2).