دراسة تأثير درجات حرارية مختلفة في نمو وتطور خنفساء الفاصوليا *Acanthoselides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae)

عمار احمد سلطان القرةغولي*، عبد الوهاب عبد الرزاق جبارة

قسم علوم الحياة ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة ديالى ،ديالى ، العراق .

الخلاصة

يتضمن هذا البحث إجراء دراسة تأثير أربعة درجات حرارية (25 ، 30 ، 35 ، 40 م°) ورطوبة نسبية 65% في بعض الجوانب الحياتية لخنفساء الفاصوليا *Acanthoselides obtectus* على بذور الفاصوليا وتحت ظروف المختبر . اظهرت النتائج بأن لدرجات الحرارة المختلفة تأثير واضح في حياتية خنفساء الفاصوليا . لقد اختلفت الفترة اللازمة لنمو وتطور كل دور من ادوار الحشرة باختلاف درجة الحرارة . واظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية في دورة الحياة عند جميع الدرجات الحرارية المختلفة ما عدا الفترة بين درجتي الحرارة 35 و 40 °م على التوالي . حيث كانت تلك الفترات 60.75 ، 35.5 ، 20.34 و 19.27 يوم ، وأيضا كان لدرجات الحرارة المختلفة تأثيرمعنوي واضح في فترة نمو وفقس البيض حيث بلغت فترة متوسط نمو وفقس البيض 11.3 ، 6.40 ، 4.77 و 2.99 يوم ، وبالنسبة لفترة عمر البالغات كان لدرجات الحرارة المختلفة تأثير معنوي واضح حيث كان متوسط العمر 15.5 ، 12.2 ، 6.3 و 3 يوم للذكور ، و 13.7 ، 7.2 ، 5.55 و 4.3 للأناث عند درجات الحرارة 25 ، 30 ، 35 و 40 °م على التوالي.

الكلمات المفتاحية: *Acanthoselides obtectus* ، درجة الحرارة ، الرطوبة النسبية .

Study the effect of different temperatures in the growth and development of Been Beette *Acanthoselides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae)

Ammar Ahmed Sultan AL-qeraqouly*, Abdulwahab Abdulrazak Gebara

Department of Biology, College of Education for Pure Science, Diyala University, Diyala, Iraq.

Abstract

This research includes a study of the effect of four temperatures (25, 30, 35, 40m◦) with relative humidity 65% on some biological aspects of the Bean beetle *Acanthoselides obtectus* on the Bean seeds under laboratory conditions. The results showed that the effect of different temperatures is clear on biological of Bean beetle. Differed period necessary for the growth and development of each stage of the insect in different temperatures . The results of statically analysis showed a significant difference in the life cycle when all temperatures except the period between temperature 35 and 40m◦ , respectively. Where the average of those period, 60.75, 35.5, 20.34 and 19.27 days and also different temperatures significant effects is clear in the growth of eggs reaching the average growth of eggs 11.3 , 6.40 , 4.17

*Email:-drammarmohamed@yahoo.com

and 2.99 days. Whereas the mean adult longevity recorded were 15.5 , 12.2 , 6.3 and 3 days for males , and 13.7 , 7.2 , 5.55 and 4.3 days for females at temperatures of 25 , 30 , 35 and 40 , respectively .

Key words : *Acanthoselides obtectus* , Temperature , Humidity .

المقدمة Introduction

تعد الآفات الزراعية أحدى محددات الإنتاج الزراعي في الوطن العربي واحدى مسببات الفجوة الغذائية ، وقد بذلت جهود حثيثة لابراز مشكلة الافات الزراعية في الوطن العربي ، واظهرت دراسات المنظمة العربية للتنمية الزراعية ان خسائر الانتاج الزراعي الناجمة عن الاصابات بالأفات الزراعية تبلغ حوالي (35 – 50 %) من جملة الانتاج الكلي ، منها (10 – 14 %) ناجمة عن الاصابة بأفات المخازن [1] . وتعد المواد الغذائية المخزونة بشكل عام والحبوب البقوليات بشكل خاص ذات اهمية كبيرة حيث تحرص جميع الدول على الاحتفاظ بمخزون استراتيجي منها يكفي لعدة اشهر وذلك لمواجهة الكوارث الطبيعية او النقص الحاصل في الإنتاج السنوي ، وتتعرض المواد المخزونة للتلف بفعل العديد من الاحياء كالحشرات والقوارض والكائنات الدقيقة فيبدو مظهرها قاتما وبذلك تفسد وتفقد لمعانها [2] . تعد العائلة البقولية من اكبر العوائل النباتية وأكثرها انتشارا حيث تضم أكثر من 18000 نوع [3]، ولنباتات هذه العائلة دورا أساسيا في غذاء الإنسان حيث تحتل المركز الثاني بعد محاصيل الحبوب والأرز وهذه البقوليات عرضة للإصابة بالعديد من الآفات ومن بين أكثر أنواع الآفات التي تص يب المحاصيل البقولية مجموعة من الحشرات التابعة لعائلة Bruchidae من رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera [4] وذلك لقدرتها في التكاثر على البذور [5] .تعد خنفساء الفاصوليا *Acanthoscilides obtectus* من اهم تلك الافات التي تسبب اضرارا جسيمة في حبوب المخازن وتنتشر في جميع أنحاء العالم ولاسيما دول البحر الأبيض المتوسط وتهاجم بذور الفاصوليا وبقوليات أخرى وهي العدس والبازلاء والحمص واللوبيا في الحقل والمخزن ، وتنجم الأضرار بشكل أساسي عن اليرقات التي تتغذى على محتويات الحبوب فتفرغها بشكل تقريبي إضافة إلى أن الحبوب المصابة تصبح ذات طعم غير م قبول وغير صالحة للاستهلاك البشري بسبب ارتفاع نسبة حامض اليوريك كما تنخفض قدرتها على الإنبات

وتحدث الإصابة بهذه الحشرة في الحقل والمخزن وليس لها بيات شتوي وتعطي في المخزن 3 – 4 أجيال في السنة ، الحشرة الكاملة لا تتغذى وتتزاوج فور خروجها من العذراء . تضع الإناث الملقحة البيض بعد يومين من التزاوج بمعدل وسطي 80 بيضة للأنثى الواحدة . يكون وضع البيض على شكل مجموعات على القرون أو بشكل عشوائي على البذور في المخزن . يفقس البيض خلال ثلاثة أيام عن يرقات تحفر الأنفاق داخل البذور ويمكن أن يتطور داخل الحبة الواحدة أكثر من يرقة في الوقت نفسه فقد سجل حتى إلى 27 يرقة في حبة فاصوليا واحدة . عند اقتراب طور العذراء تصنع اليرقة في غلاف الحبة نافذة بشكل ثقب دائري مسدود بقشرة رقيقة تدفعها الحشرة البالغة عند خروجها ، يتوقف تطور هذه الحشرة عند الدر جة الأدنى من 17 °م والحرارة المثالية لنموها تنحصر بين 27– 30 °م علما بأنها تتحمل الرطوبة المنخفضة حتى إلى 30 %. تستغرق دورة الحياة من البيضة إلى خروج البالغات من 30 – 35 يوما في الظروف المثالية[1] .

ونظرا للخسائر الكبيرة التي تسببها الافات بما فيها ال حشرات للمواد المخزونة فلقد توسعت في السنوات الأخيرة الدراسات المتعلقة بإصابة أفات المخازن ومكافحتها وإيجاد طرائق ووسائل بديلة للحد من نشاطها ، ويتطلب ذلك التعرف على دورة حياة تلك الحشرات ودراستها بشكل دقيق اضافة الى دراسة البيئة التي تفضلها ومعرفة متطلباتها البيئية . انطلاقا من الوسط البيئي الذي يعيش فيه الكائن الحي والذي يسهم بدور مهم في نشاطاته المختلفة ورغبة في التقليل من استخدام المبيدات الكيميائية في المكافحة لاثارها الضارة وتلويثها للبيئة والاضرار بالانسان على المدى القريب والبعيد باعتباره المستهلك النهائي لهذه المحاصيل واكتساب الافات مقاومة لتلك المبيدات فلذلك تركزت التوجهات الحديثة للدراسة في هذا المجال في بعض جوانبها على دراسة تاثير بعض العوامل البيئية في تطور ونمو وتكاثر حشرات المخازن من اجل حماية الحبوب ومنتجاتها من الاصابة بها اثناء التخزين ومن ا كثر العوامل البيئية غير الحية التي تؤثر بشكل مباشر في نشاط وحيوية حشرات المخازن هي درجة الحرارة [6] لذلك تم أجراء البحث الحالي لمعرفة تاثير اربعة درجات حرارية مختلفة ورطوبة نسبية 65 % في مختلف اطوار حياة خنفساء الفاصوليا مختبريا وذلك لكي يتم استخدام هذا العامل البيئي في الحد من نمو وتكاثر هذه الافة او تقليل الخسائر الناتجة عنها .

المواد وطرائق العمل

تمت تربية خنفساء الفاصوليا على بذور الفاصوليا في المختبر لمدة ثلاثة اجيال متتالية وذلك للحصول على سلالات نقية وحساسة من هذه الحشرة لغرض استخدامها في ال بحث الحالي . قبل البدء بالتجارب تم تعقيم بذور الفاصوليا المستخدمة في المعاملات المختلفة من خلال تعريضها الى درجة حرارة 60 – 80 °م لمدة ساعتين داخل الفرن وذلك للتخلص من أي إصابة حشرية يمكن ان تكون موجودة فيها . بعد ذلك تم معادلة رطوبتها من خلال وضعها داخل م جفف رطوبة 80 % لمدة أسبوع [7]. ولغرض دراسة تأثير درجات الحرارة 25 ، 30 ، 35 و 40 °م في حيوية الأطوار المختلفة لخنفساء الفاصوليا تم استخدام حاضنة كهربائية وللحصول على رطوبة نسبية 65 % استخدمت الطريقة الموضحة من قبل Solomon [8].

تم الحصول على بيو ض حديثة الوضع باستخدام حشرات بالغة لا يتجاوز عمرها يوم واحد من السلالات ال نقية التي تم تربيتها في المختبر [9 و 10] تركت الحشرات البالغة داخل أطباق بترية تحتوي على بذور الفاصوليا المعقمة . تم فحص البذور خلال فترات زمنية مختلفة وتم اختيار البذور الحاوية على بيضة واحدة فقط لمنع حدوث التنافس بين اليرقات لاحقا وقسمت هذه البذور الى اربعة مكررات وكل مكرر يحتوي على 25 بذرة وكل بذرة تحتوي على بيضة واحدة فقط ووضعت كل مجموعة داخل طبق بتري باربع مكررات ثم وضعت المكررات الأربعة داخل الحاضنة الكهربائية م.ع تثبيت درجة رطوبتها النسبية وهي 65 % وبذلك تم استخدام 100 بيضة باربع مكررات بصورة منفصلة لكل درجة حرارة ، يتم فحص المكررات يوميا وذلك لمتابعة مراحل نمو الاطوار المختلفة للحشرة وبعد ذلك تم حساب متوسط الفترة والخطأ القياسي لكل من فترة حضانة وفقس البيض وفترة نمو وت طور اليرقات وفترة نمو وتطور العذراء وفترة دورة الحياة وفترة عمر البالغات لكل من الذكور والاناث لكل درجة حرارة . تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS 17 واختبار Duncan لفصل المتوسطات .

النتائج والمناقشة

تأثير درجات الحرارة المختلفة في حضانة ونسبة فقس البيض لخنفساء الفاصوليا :

يتضح من جدول 1 أن فترة حضانة ونسبة فقس البيض تقل كلما ارتفعت درجة الحرارة حيث بلغ مت وسط تلك الفترة 11.3 ، 6.40 ، 4.77 و 2.99 يوما عند درجات الحرارة 25 ، 30 ، 35 و 40 °م على التوالي . واشارت الكثير من البحوث الى انخفاض فترة حضانة وفقس البيض عند ارتفاع درجة الحرارة . وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج بحث [10] التي اوضح فيها الى ان فترة حضانة وفقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية انخفضت الى النصف بزيادة درجة الحرارة من 21 °م إلى 31 °م وكذلك بارتفاع درجة الحرارة من 25 °م إلى 35 °م . وان الحرارة المثلى لنمو وفقس البيض هي 35 °م .

تأثير درجات الحرارة المختلفة في فترة نمو وتطور اليرقات لخنفساء الفاصوليا :

يتضح من جدول 1 أن طول فترة التطور اليرقي تقل كلما ارتفعت درجة الحرارة حيث بلغ متوسط تلك الفترة 18.56 ، 11.60 ، 10.50 و 10.18 يوما عند درجات الحرارة 25 ، 30 ، 35 و 40 °م على التوالي . واظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية عند جميع الدرجات الحرارية ما عدا درجتي الحرارة 35 و 40 °م وعند مستوى احتمال 5 % . وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج بحث محمد وصالح (2007) في دراستهم على تأثير درجة الحرارة في حياتية خنفساء اللوبيا الجنوبية حيث بلغ متوسط فترة نمو اليرقات 19.53 ، 10.63 ،11.51 و 11.18 يوما عند درجات الحرارة 20 ، 25 ، 30 و 35 على التوالي . وهذا يوضح اهمية ارتفاع درجة الحرارة في اختزال فترة الطور اليرقي الذي يؤدي الى احداث اضرار كبيرة في الحبوب المخزونة.

تأثير درجات الحرارة المختلفة في فترة نمو وتطور العذارى لخنفساء الفاصوليا :

يتضح من جدول 1 ان فترة نمو وتطور العذارى تقل كلما ارتفعت درجة الحرارة حيث بلغ متوسط تلك الفترة 34.87 ، 15.4 ، 9.24 و 8.33 يوما عند درجات الحرارة 25 ، 30 ، 35 و 40 °م على التوالي واظهرت نتائج التحليل الاحصائي وعند مستوى احتمال 5% وجود فروقات معنوية في متوسط فترة تطور العذارى عند جميع الدرجات الحرارية المختلفة . يعد طور العذراء ساكنا ظاهريا ولكنه نشطا فسيولوجيا وبالتالي فانه يتاثر بدرجة الحرارة . وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج بحث طعيمة واخرون [11] في دراستهم على عثة الحبوب حيث لاحظوا ان الفترة اللازمة لتطور العذارى كانت 7.4 ، 4.2 ، 3.6 و 4 ايام عند درجات الحرارة 20 ، 25 ،30 و 35°م على التوالي . ولكن اختلفت نتائج هذا البحث عن نتائج بحث حلاق [12] التي لاحظت بان الفترة اللازمة

لاكمال تطور العذارى لخنفساء اللوبيا الجنوبية تزداد بزيادة درجة الحرارة حيث بلغت 4 ، 6 ، 13 يوما عند درجات الحرارة 25 ، 30 و 35 °م على التوالي ورطوبة نسبية 70%.

تأثير درجات الحرارة المختلفة في الفترة اللازمة لاكمال دورة الحياة لخنفساء الفاصوليا :

يتضح من جدول 1 ان الفترة اللازمة لاكمال دورة الحياة تقل كلما ارتفعت درجة الحرارة حيث بلغ متوسط تلك الفترة 60.75 ، 35.5 ، 20.34 و 19.27 يوما عند درجات الحرارة 25 ، 30 ، 35 و 40 °م . اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وعند مستوى احتمال 5 % وجود فروقات معنوية في متوسط الفترة اللازمة لاكمال دورة الحياة عند جميع الدرجات الحرارية ما عدا درجتي الحرارة 35 و 40 م وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج بحث محمد وسليمان [13] في دراستهم على خنفساء اللوبيا الجنوبية حيث كانت الفترة اللازمة لاكمال دورة الحياة 62.80 ، 30.5 ، 21.34 و 21.23 عند درجات الحرارة 20 ، 25 ، 30 و 35 °م . وعليه توضح نتائج البحث الحالي الى ان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى زيادة سرعة تطور الحشرة وقصر مدة الجيل والذي يترتب عليه تعدد الاجيال وازدياد الكثافةالسكانية للحشرة وبالتالي زيادة اعداد الحشرة في البذور المخزونة .

تأثير درجات الحرارة المختلفة في فترة عمر الذكور والاناث لخنفساء الفاصوليا :

يتضح من جدول 1 ان فترة عمر الذكور وفترة عمر الاناث تقل كلما ارتفعت درجة الحرارة وبلغ متوسط فترة عمر الذكور 15.5 ، 12.2 ، 6.3 و 3 يوم ومتوسط فترة عمر الاناث 13.7 ، 7.2 ، 5.55 و 4.3 يوم عند درجات الحرارة 25 ، 30 ، 35 و 40 °م على التوالي . اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وعند مستوى 5 % وجود فروقات معنوية في متوسط فترة عمر الذكور والاناث بين جميع الدرجات الحرارية . تتفق نتائج هذا البحث مع نتائج بحث Howe و Currie [8] في دراستهما على خنفساء اللوبيا الجنوبية حيث كانت اطول فترة لعمر الاناث هي 17.6 يوم عند درجة حرارة 20 °م واقصر فترة كانت 9.2 يوم عند درجة حرارة 35 °م . تسبب الحرارة الموت للحشرات عن طريق تخثر البروتينات الذائبة في انسجة الحشرة وكذلك تسبب الجفاف او الاضرار بانزيمات الحشرة ونتيجة لهذه الاسباب يقل عمر البالغات كلما ارتفعت درجة الحرارة[14]

جدول 1– تأثير درجات حرارية مختلفة على فترات نمو وتطور اطوار خنفساء الفاصوليا

درجة الحرارة	فترة حضانة وفقس البيض المعدل± الخطأ القياسي	فترة نمو وتطور اليرقات المعدل± الخطأ القياسي	فترة نمو وتطور العذارى المعدل± الخطأ القياسي	فترة دورة الحياة المعدل± الخطأ القياسي	فترة عمر الاناث المعدل± الخطأ القياسي	فترة عمر الذكور المعدل± الخطأ القياسي
25	0.10 ± 11.3 a	0.10 ± 18.56 a	0.33 ± 34.87 a	0.32 ±60.75 a	0.25 ±13.7 a	0.23 ±15.5 a
30	0.03 ± 6.40 b	0.07 ± 11.60 b	0.13 ± 15.4 b	0.13 ± 35.5 b	0.14±7.2 b	0.97 ±12.2 b
35	0.9 ± 4.77 c	0.14 ± 10.50 c	0.17 ± 9.22 c	0.16±20.34 c	0.24 ±5.55 c	0.22 ±6.3 c
40	0.55 ± 2.99 d	0.14 ± 10.18 c	0.26 ± 8.33 d	0.23 ±19.27 c	0.28 ±4.3 d	0.41 ±3 d

• المعدلات المتبوعة بالحروف نفسها وبالعمود نفسه لاتختلف معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال5% .

المصادر

1. حلاق ، فاطمة هدى والسمارة ، موسى . **2003** . *افات المخازن ومكافحتها* .منشورات جامعة حلب كلية الزراعة سوريا ، ص:367.
2. Mahgoub, S.M., S.M. Ahmed and S.M. El-Baki. **1998**. Use of *Petroseelinum sativum* oil for the protection of wheta grain and mungbean seeds against the rice weevil *Sitophulius oryzae* and the cowpea beetle *callosobruchus maculatus Egyptian Journal of Agriculture Records*, 76 (1), pp: 117-125 .
3. بيشوب دوجلاس ، كاترلارك وتشابمان ستيفن وبينت ويليام . **1983** . *علم المحاصيل وانتاج الغذاء* – ترجمة السيد محمد خيري . ماكجروهيل للنشر . القاهرة، ص:534.

4. Quedraogo A.p., S. Sou , A. Sanon, J.P. Monge, J. Huignard, M.D. Trran and P.F. Credland. **1996**. Influence of temperature and humidity on population of *Callosobruchus maculatus* and its parasitoid *Dinarmus basalis* in two climatic zones of Burkina Faso. *Bulletin of Entomological Research*, 86, pp:695-702.

5. عيسى ، إبراهيم . **1996** . *افات المخازن الحشرية وطرق مكافحتها في مصر والدول العربية الاخرى* . الشركة العامة للنشر والتوزيع ، القاهرة، ص:368.

6. الحاج ، الطيب . **1998** . *بيئة الحشرات* . جامعة الملك سعود ، الرياض، ص:411.

7. الحلفاوي ، مصطفى ونخلة جوزيف وعيسى نجاح . **1972** . تأثير الغذاء على حيوية وطول عمر وتطور خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculates* جمهورية مصر العربية . *مجلة البحوث الزراعية*، 1 ، ص: 54 – 56.

8. Solomon, M.E. **1951**. The control of humidity with KOH, H2SO4 and other solution. *Bulletin of Entomological Research*, 42, pp:543-554.

9. Howe, R.W. and J.E. Currie. **1964**. Some laboratory observations on the rates of development, mortality and oviposition of several species of Bruchidae breeding in stored pulses. *Bulletin of Entomological Research*, 49, pp: 591-599.

10. Ismail, I.I., S.A.S. El-Masarawy, H.M. Roushdy and M.S.F. El-Degwi. **1995**. Susceptibility of different legume seed varieties to the infestation of *Callosobruchus maculates. Annals of Agricultural Science, Moshtohor*, 28 (3), pp: 1765-1774.

11. El-Sawaf, S.K. **1956**. Some factors affecting the longevity ovipostion and rate of development in the southern copae weevil *Callosobruchus maculates* (F.). *Bulletin of the Society of Entomology, Egypt,* 40−29−95.

12. محمد ، خديجة سليمان وطارق محمد صالح . **2007** . تاثير درجة الح رارة في حياتية خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculates* . *مجلة وقاية النبات العربية* ، 25 ، ص: 138 – 141 .

13. طعيمة ، صادق جعفر ومهوس حسن علي . **1994** . دراسة تاثير درجات الحرارة المختلفة على حياتية عثة الحبوب . *مجلة ابحاث البصرة* ، 10 ، ص: 27 – 35

14. حلاق ، هدى . **1993** . النظام الحراري المرتفع وتاثيره في السمات الحيوية لنمو وتكاثر خنفساء اللوبيا الجنوبية وكعامل بيئي يحد من اضرارها على الحبوب المخزونة . *مجلة وقاية النبات العربية* ، 11 ، ص: 66 – 72 .