مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الثالث والعشرون - المجلد التاسع - علوم الحياة - آب 2024 م
doi.org/10.52866/esj.2023.09.23.12

تأثير درجات الحرارة
في نمو وتطور خنفساء الطحين الصدئية الحمراء تحت الظروف المختبرية
Tribolium Castaneum (Herbest) (1797) (Coleoptera : Tenebrionidae)

ذكرى حبيب شويل ، رغد خلف ابراهيم الجبوري
الجامعة العراقية / كلية التربية العراق . بغداد
Thakra Habeeb Shweel / Raghad khalaf ibraheem aljoboory
roaiedalhagee@gmail.com / raghad.khalaf@aliraqia.edu.iq

مستخلص

اجريت تجربة مختبرية لدراسة تااثير درجات الحرارة المختلفة على الادوار الحياتية لحشرة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء ، وقد شملت درجات الحرارة 20و 28 و 30 و 40 ± 2 مْ ورطوبة نسبية ٪70. اظهرت النتائج ان لدرجة الحرارة تاثيرا كبيرا على الاطوار الحياتية للافة، فقد بلغت اقل مدة لما قبل وضع البيض 3 يوم عند درجة الحرارة 40 ± 2 مْ واعلى فترة كانت 9 يوم عند درجة الحرارة 20 ± 2 مْ. كما اظهرت نتائج التجربة ان اعلى معدل لعدد البيض للانثى / 3 يوم بلغ 76.66 عند درجة الحرارة 28 ± 2 مْ. كما بينت النتائج ان اطول فترة لتطور الدور اليرقي بلغت 112.66 يوم وللدور العذري 16 يوم عند درجة حرارة 20 ± 2 مْ واطول فترة لدورة الحياة (البيضة – الكاملة) كانت 139.66 يوم عند درجة الحرارة 20 ± 2 مْ.

الكلمات المفتاحية: *Tribolium Castaneum*، درجة الحرارة، الرطوبة النسبية .

The influence of temperature on the growth and development of the rusty red flour beetle
Tribolium Castaneum (Coleoptera: Tenebrionidae) under laboratory conditions

Abstract:

A laboratory experiment was conducted to study the effect of different temperatures on the life stages of the rusty red flour beetle; the temperatures included 20, 28, 30 and 40 ± 2°C and a relative humidity of 70%. The results showed that temperature has a significant impact on the life stages of the pest, the minimum period before laying eggs was 3 days at a temperature of 40 ± 2°C and the highest period was 9 days at a temperature of 20 ± 2°C. The results of the experiment also showed that the highest average number of eggs per female per day was 76.66 at a temperature of 28 ± 2°C. The results also showed that the longest period for the development of the larval stage was 112.66 days, and for the pupal stage, it was 16 days at a temperature of 20 ± 2°C. The longest period of the life cycle (egg- adult) was 139.66 days at a temperature of 20 ± 2 °C.

Keywords: *Tribolium Castaneum*, Temperature, relative humidity .

المقدمة *Introduction*

تعد الآفات الزراعية احدى محددات الانتاج الزراعي في الوطن العربي لمحاصيل الحبوب الاقتصادية ذات الاهمية الكبيرة باعتبارها احد اهم مقومات الآمن الغذائي العالمي للأنسان وحيواناتة على حد سواء (صكر واخرون، 2018 وحبيب، 2022). تعتبر الحبوب ومنتجاتها المصدر الرئيسي لغذاء الانسان لما توفره من بروتينات وكاربوهيدرات اللازمة لاحتياجاته اليومية (عبد الكريم ،Shewory, 2012, 2007).

تصاب الحبوب المخزونة والمواد الغذائية بانواع مختلفة من الآفات تختلف شدة اصابتها حسب تفصيلها الغذائي (Skoyrti ,2020). وتعتبر خنفساء الطحين الصدئية الحمراء *Tribolium Castaneum* من اهم الآفات التي تسبب اضراراً جسيمة في حبوب المخازن وتنتشر في جميع انحاء العالم وتهاجم الحبوب ومنتجاتها وكذلك المواد الغذائية المختلفة كالفواكة والخضروات والتوابل والمكسرات والادوية وغيرها من الاغذية المخزونة وتنجم الاضرار بشكل اساسي عن اليرقات التي تتغذى على محتويات الحبوب فتفرغها بشكل تقريبي اضافة الى ان الحبوب المصابة تصبح ذات رائحة نفاذة وطعم غير مقبول وغير صالحة للأستهلاك البشري بسبب ارتفاع نسبة حامض اليوريك وتسبب ايضاً انخفاضاً في تماسك العجين، كما تنخفض قدرتها على الانبات (العلوي، 1983 والعزاوي ومهدي،1983).

تعتبر هذه الآفه ثانوية وتتطلب إصابة مسبقة بحيث يمكن ان تصيب الحبوب الأخرى البيت تضررت أثناء عمليه الحصاد تتغذى كل من اليرقات والبالغات على غبار الحبوب والحبوب المكسورة ليس الحبوب الكاملة غير التالفة وتقضي دورة حياتها من البيضة إلى الكاملة خارج الحبوب (kahaalane etal 2004).

ويسبب هذا التأثير خسائر كبيرة في التخزين بسبب القابلية التكاثرية العالية لهذه الآفة. وهي تتكاثر طوال العام في المناطق الدافئة. (Prakash et al 1987) .

لذلك اكدت التوجيهات الحديثة للدراسة في هذا المجال في بعض جوانبها على دراسة تأثير بعض العوامل البيئية في تطور ونمو وتكاثر حشرات المخازن من اجل حماية الحبوب ومنتجاتها من الاصابة اثناء التخزين ومن اكثر العوامل البيئية غير الحية والتي تؤثر بشكل مباشر في نشاط وحيوية حشرات المخازن هي درجة الحرارة لذلك تم اجراء البحث الحالي لمعرفة تأثير اربع درجات حرارية مختلفة ورطوبة نسبية ٪70 في مختلف اطوار وحياتية خنفساء الطحين الصدئية الحمراء -Triboli um Castaneum مختبرياً وذلك لكي يتم استخدام هذا العامل البيئي الحد من نمو وتكاثر هذه الآفة وبالتالي التقليل من حجم الخسائر الناتجة عنها (الحاج، الطبيب، 1998 ، بيئة الحشرات).

المواد وطرائق العمل

Material and Methods

تمت تربية خنفساء الطحين الصدئية الحمراء على الطحين الحنطة العادي في المختبر ولمدة جيل واحد للحصول على السلالة المختبرية لغرض استخدامها في البحث الحالي. قبل البدء بالتجارب.

تم تعقيم الطحين المستخدم في المعاملات المختلفة من خلال وضعة داخل المجمدة عند درجة حراره -7 -5مْ تحت الصفر ولمدة 24 ساعة لغرض التخلص من اي اصابة حشرية محتملة (الجياوي، 2014).

وضع 250غم من الطحين المعقم داخل قناني زجاجية معقمة ذات ابعاد (5X10) سم، بعد ذلك تم اطلاق 5 ازواج (ذكر وانثى) من بالغات الحشره في كل قنية زجاجية ومتابعتها لحين وضع البيض.

ولغرض دراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة التي شملت 20، 28، 30، 40 م،ْعلى حياتية الاطوار

المختلفة لخنفساء الطحين الصدئية الحمراء، استخدامت حاضنة نوع هنكاري وللحصول على رطوبة نسبية تصل الى ٪70 داخل الحاضنة استخدمت الطريقة الموضحة من قبل (Solomon 1951). نفذت التجربة بدرجات الحرارة المختلفة باستخدام ثلاث مكررات لكل درجة حرارية وكل مكرر اشتمل على خمسة ازواج من حشرة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء حديثة البزوغ والتي تم الحصول عليها من المستعمرة المختبرية، ونتيجة المتابعة اليومية تم الحصول على بيوض حديثة الوضع (How و currie، 1964). وعند فقس البيوض والحصول على اليرقات الحديثة نقلت الى قناني زجاجية صغيرة الحجم تحتوي على 10 غم من الطحين المعقم، وضعت القناني داخل الحاضنة مع تثبيت الرطوبة النسبية وهي 70 ± ٪5، تم فحص المكررات يومياً وذلك لمتابعة مراحل نمو وتطور الاطوار المختلفة للحشرة التي شملت الاطوار اليرقية والعذارى والبالغات. وبعد ذلك تم حساب معدلات مدد التطور لكل مرحلة من مراحل الافة ولكل درجة حرارة وبضمنها درجة 28 مْ التي اعتبرت كمعاملة سيطرةً تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الاحصائي .

SAs- Statistical Analysiss system باستخدام الحاسوب ، وصممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي LSD Least sig- nificant Difference – LSD (SAS، 2018).

الجدول 1 : تأثير درجات الحرارة المختلفة على حياتية حشرة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء *Tribolium Castaneum*

درجة الحرارة	فترة ما قبل وضع البيض/ يوم	معدل عدد البيض / انثى / 3 يوم	مدة حضانة البيض / يوم	طول العمر اليرقي / يوم	طول العمر العذري / يوم	مدة دورة الحياة من (البيضة – الكاملة)
28 سيطرة م ± 2 م°	0.57± 4.00 b	2.91± 76.66 a	0.33± 4.66 b	0.67± 14.33 b	0.33± 9.66 b	5.77± 50.00 b
20 م ± 2 م°	0.57± 9.00 a	3.48± 39.33 c	0.67± 11.33 a	1.76± 112.66 a	2.08± 16.00 a	2.60± 139.66 a
30 م ± 2 م°	0.33± 3.33 b	6.01± 63.33 b	0.33± 4.33 b	0.57± 13.00 b	0.57± 8.33 b	3.18± 38.66 c
40 م ± 2 م°	0.00± 3.00 b	4.58± 53.00 b	0.00± 4.00 b	0.33± 10.33 b	0.33± 8.33 b	0.88± 37.00 c
قيمة LSD	* 3.072	* 10.529	* 2.652	* 6.056	* 3.619	* 10.896

Means having with the different letters in same column differed significantly, * (P≤0.05) .

النتائج والمناقشة:

اظهرت نتائج جدول (1) الخاصة بتأثير درجات الحرارة على حياتية حشرة *Tribolium castaneum* إلى وجود تباين في معدلات مدة ما قبل وضع البيض عند الدرجات الحرارية 20 و28 و30 و40 ± 2 م°، إذ بلغت أعلى مدة 9 يوم عند درجة الحرارة 20± 2م°، في حين انخفضت هذه المدة الى 3 يوم عند درجة الحرارة 40 ± 2م°.

كما بينت النتائج اعلاه إلى وجود فروق معنوية في معدل عدد البيض الذي تضعه انثى *T.castaneum* عند

الدرجات الحرارية المختلفة، فقد بلغ أعلى معدل لعدد البيض للأنثى 76.66 بيضة عند درجة الحرارة 28 ± 2 م° والتي اختلفت معنوياً عند معدلات عدد البيوض للأنثى والبالغة 39.33 و63.33 و53.33 بيضة عند الدرجات الحرارية 20 و 30 و40 ± 2 م° على التوالي (جدول 1).

تشير النتائج الخاصة بفترة ما قبل وضع البيض إلى طول مدتها عند درجة الحرارة المنخفضة 20 ± 2م° حيث بلغت 9 ايام وتقلصها عند درجات الحرارة المرتفعة 30 و40 م° يعزى السبب في ذلك إلى ان درجات الحرارة العالية تسرع في عمليات النمو والتطور للكائنات الحية وفي هذا السياق ذكر (Mbata و Phillips، 2001) أن معدلات التنفس والتمثيل الغذائي لدى الحشرات تزداد مع ارتفاع درجات الحرارة في حين تؤدي درجات الحرارة المنخفضة للحبوب (18م°) إلى تقليل النشاط وتقليل النمو السكاني. (Maier et al ,2006)

كما اتضح في النتائج ان اعلى معدل لعدد البيض الذي تضعه الانثى بلغ 76.66 بيضة/ أنثى/ 3 يوم عند رجة الحرارة 28 ± 2م° و 30 ± 2م° وقد يعزى السبب في ذلك إلى ملائمة هذه الدرجة الحرارية للنمو التي قام بها (2016) Mishra et al أن درجة الحرارة كانت العامل الاكثر اهمية في التأثير على خصوبة ووقت التطور لمراحل حياة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء *T.castaneum* كما اشار (Soliman ,1987) ان وضع البيض يزداد مع ارتفاع درجات الحرارة.

كما بينت نتائج جدول (1) إلى ان اعلى مدة لحضانة حشرة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء عند التربية على درجات الحرارة المختلفة هي 11.33 يوم عند درجة الحرارة م° والتي اختلفت معنوياً عن مدة حضارة البيض عند الدرجات الحرارة 40 ± 2 م° .

أما فيما يخص الدور العذري فقد بلغت اعلى مدة لتطوره 16.0 يوم بدرجة الحرارة 20 ± 2م° والتي اختلفت معنوياً عن مدة التطور 9.66 و 8.33 و8.33 يوم لدرجات الحرارة 28 و 30 و40 ± 2 م° على التوالي.

كما اوضحت النتائج ان اعلى مدة لدورة حياة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء سجلت عند درجة حرارة 20 ± 2م° والبالغة 139.66 يوم والتي اختلفت ايضاً عن مدة دورة الحياة لدرجات الحرارة 28 و 30 و40 ± 2م°.

وفي هذا الصدد ذكر (Tripahti ,2020) ان دورة حياة *T.castaneum* تكتمل خلال 164 إلى 194 يوماً ولها اربع مراحل البيضة، اليرقة (سبعة أعمار) والعذراء والحشرة والبالغة، كما ذكر Mahroof and Haagsrum 2012 ان التطور في البيضة إلى الحشرة الكاملة خلال 19 يوم عند درجة حرارة م° في حين يكتمل النمو خلال 20 يوم عند درجة حرارة م° ورطوبة نسبية ٪70+5.

مما تقدم نستنتج ان مدة حضانة البيض تزداد بانخفاض الحرارة كما اتضح ان معدلات مدة التطور ليرقات وعذارى حشرة *T.castaneum* كان اعلاها عند درجة الحرارة 20 ± 2م° وفي هذا السياق فقد ذكر (Shwetasingh 2015) أن اقصر فترة للدور العذري لحشرة T.castaneum كانت 4 ايام عند درجة الحرارة 40م وتزداد هذه الفترة مع انخفاض درجة الحرارة حيث بلغت 30م و12 يوم عند درجة حرارة 25م° في حين ارتفعت هذه الفترة إلى 24 يوم عند درجة حرارة 20م°.

الاستنتاجات والتوصيات

Conclusion and Recommendation:

نستنتج من خلال نتائج الدراسة الحالية ان الدرجات الحرارة تأثير على الكثافة السكانية لحشرة خنفساء الطحين الصديقة الحمراء وان درجة الحرارة 28 – 30م° هي الدرجة المثالية لنمو وتطور جميع مراحل

الحشرة والتي يمكن اعتمادها في التربية المختبرية.

لذلك نوصي بأجراء تجارب لاحقة لدراسة تأثير درجات حرارية ورطوبة نسبية مختلفة وتأثيرها معاً على الادوار الحياتية لحشرة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء والتي من الممكن توظيفها كوسيلة من وسائل المكافحة لهذه الآفة في المخازن.

المصادر

الحاج .الطيب. 1998 ، بيئة الحشرات / جامعة الملك سعود.

حبيب ، نور جاسب 2022 / تقييم كفاءة بعض المركبات الثانوية والمبيدات ذات الاصل النباتي والمتحصر الحيوي Naturalis – L والتجارب في السيطرة على حشرى اختفاء الطحين الصديقة الحمراء Tribolium castaneum (Herbell) (Coleoptera (Tenebrionidae 1797) كلية الزراعة – جامعة كربلاء.

صكر، سيلان حسين وآخرون، 2018. مكافحة الافات الحشرات، مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة والتطبيقية، ص30، 3، ص7.

عبد الكريم ، هاشم محمد 2007 ، التقييم الحيوي لبعض الزيوت النباتية في خنفساء الطحين المتشابهة Tvibolium confusum DuV (Coleoptera: Tene-) brionidae

العزاوي، عبد الله فليح ومحمد طاهر مهدي. 1983 بيئة حشرات المخازن ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل 464 صفحة.

العلوي، سعدي عبد المحسن 1983 ، دراسة حياتية وبيئية لخنافس الطحين

Tribalium castanea Herbest Tribolium confusum Jacquelin duval (Coleoptera: Tene (brionidae

في وسط العراق ، جامعة بغداد، رسالة ماجستير، كلية الزراعة.

مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية مج5 . العدد 3 ص 96–40.

castaneum (Herbst). Journal of Entomology and Zoology Studies; 4(3): 255-257.

Karunakaran c., Jagas, D. s, white, N.D G. (2004) .I denti fi cation of wheat kernels damaged by the red flour beetle using X-ray image Biosys. Engin., 87(3):88267-274 ..

Mahroof, R. and D.W. Hagstrum. 2012. Biology, behavior and ecology of insects in processed commodities. In Stored Product Protection, ed. D.W. Hagstrum, T.W. Phillips and G. Cuperus, 33-44. Manhattan, Kansas: Kansas State Research and Extension

Maier, D.E., R. Hulasare, D.J.P. Moog, K.E. Ileleji, C.P. Woloshuk and L.J. Mason. 2006. Effect of temperature management on confined populations of red flour beetle and maize weevil in stored maize five-year summary of pilot bin trials. In Proceedings of the 9th International Working Conference on Stored-Product Protection, 778-788. Passo Fundo, RS: Brazilian Post-Harvest Association (ABRAPOS).

Mbata, G.N. and T.W. Phillips. 2001. Effects of temperature and exposure time on mortality of stored-product insects exposed to low pressure. Journal of Economic Entomology 94(5): 1302-1307.

Mishra, Bhuwan Bhaskar, SP Tripathi and CPM Tripathi.2016. Effect of temperature at fixed relative humidity in fecundity and development of Tribolium

Prakash. A. J; Rao I.C., Pasalna and Mathur K. c. (1987). Rice Storage and insect pests management, BR.publishing Corporation, New Delhi,pp.337.

shewry. p.R. 2007, improving the protein and composition of cereal grain. J. cereal sci. 46 (3) 239-250

Singh, S. and S. Prakash. 2015. Effect of temperature and humidity on the culture of Tribolium castaneum, (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) in the laboratory. International Journal of Scientific and Research Publications 5(7): 1-6.

Skoyrti. 2020 How is fitness of Tribolium castaneum, V Herbest (Coleoptera: Tehe brionidae) Affected when Different Developmental stages Are Exposed to chlorfenapyr.

Soliman, M.H. 1987. Ageing and parental age effects in Tribolium. Archives of Gerontology and Geriatrics 6(1): 43-60 .