African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)
Online ISSN: 2957-644X
Volume 4, Issue 3, 2025
Page No: 354-361
Website: https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/index
ISI 2025: 1.126 **SJIFactor 2024: 6.752** **معامل التأثير العربي: 1.62**

التفضيل الغذائي لحشرتي خنفساء الطحين المتشابهة *Tribolum confusum* وخنفساء الطحين الصدئية *Tribolum castanum* مع إشارة إلى تأثير نوع الغذاء على حجم التكاثر للحشرتين

هنـاء صالح أبوبكر فرج العيش*
قسم علم الحيوان، كلية الآداب والعلوم- المرج، جامعة بنغازي، ليبيا

Food preference of the similar flour beetle Tribolum confusum and the red flour beetle Tribolum castanum, with an indication of the effect of food type on the reproductive size of the two insects

Hana Saleh Abu Baker Faraj Alaish *
Zoology Department, Faculty of Arts and Sciences Al-Marj, Benghazi University, Libya

*Corresponding author: hanh.alaish@uob.edu.ly

Received: June 20, 2025	Accepted: August 17, 2025	Published: August 28, 2025

الملخص

أجريت الدراسة بمعمل قسم علم الحيوان، كلية الآداب والعلوم المرج- جامعة بنغازى بهدف معرفة التفضيل الغذائي لحشرتى خنفساء الطحين المتشابهة *Tribolum canfusum* وخنفساء الطحين الصدئية *Tribolum castanum* على بعض المواد الغذائية المختلفة تحت ظروف معملية ثابتة داخل حضان درجة حرارته (1±29) درجة مئوية ورطوبة نسبية (65-70%) حيث وجد أن الحشرتين فضلتا دقيق الشعير والدقيق المستورد بمتوسط 2.60، 2.53 و 3.31 ، 2.79 على التوالي ثم يأتي في المرتبة الثالثة دقيق القمح بمتوسط 1.54 و 1.01 على التوالي مقارنة بدقيق الأرز والذى كان بمتوسط 0.99 و 0.26 على التوالي. بعد تغيير نوع الأغذية السابقة لوحظ من النتائج أن حشرتي خنفساء الطحين المتشابه وخنفساء الطحين الصدئية أعطت نفس التفضيل لطحين الدخن عن باقي الاغذية بمتوسط 2.76، 2.04 على التوالي مقارنة بطحين الذرة الرفيعة والذرة الصفراء وطحين الحمص والتي كانت 0.85، 1.55، 1.26 على التوالي و1.63، 0.94، 0.47 على التوالي، كما تمت دراسة تأثير نوع الغذاء على حجم التكاثر للحشرتين ولوحظ من خلال الدراسة أن خنفساء الطحين المتشابهة تتكاثر بنسب أعلى على دقيق القمح ثم يليه دقيق الشعير والذى كان بمتوسط 38.9، 34.8 لليرقات والعذارى على التوالي و13.85، 13.55 للحشرات الكاملة على التوالي مقارنة بأنواع الدقيق الأخرى، بينما فضلت خنفساء الطحين الصدئية التكاثر على دقيق القمح والدقيق المستورد بنفس الأعداد والتي كانت 13.9 لليرقات والعذارى و3.65 للحشرات الكاملة بينما أعطت أقل تكاثر على دقيق الأرز بمتوسط 9.25 لليرقات والعذارى و1.05 للحشرات الكاملة. عند تغيير الأغذية للحشرات لوحظ من خلال النتائج أن خنفساء الطحين المتشابهة فضلت التكاثر على طحين الدخن ثم يليه طحين الذرة الصفراء بمتوسط 23.95، 20.45 على التوالي لليرقات والعذارى و 16.8، 10.2 على التوالي للحشرات الكاملة مقارنة بباقي الأغذية. في حين أن خنفساء الطحين الصدئية فضلت التكاثر على مطحون الحمص بمتوسط 17.55 لليرقات والعذارى ومتوسط 4.15 للحشرات الكاملة مقارنة بمتوسط أعدادها على الذرة الرفيعة والذرة الصفراء والدخن والتي كانت 12.55، 12.25، 12.5 على التوالي لليرقات والعذارى و4.15، 2.65، 5.7 على التوالي للحشرات الكاملة .

الكلمات المفتاحية: خنفساء الطحين المتشابهة *Tribolum canfusum* ، خنفساء الطحين الصدئية *Tribolum castanum*، التفضيل الغذائي، القدرة التكاثرية، المرج، ليبيا.

Abstract

The study was conducted in the laboratory of the Department of Zoology, Faculty of Arts and Sciences, Al-Marj, University of Benghazi, with the aim of knowing the food preference of the similar flour beetle *Tribolum confusum* and the red flour beetle *Tribolum castanum* on some different food materials under fixed laboratory conditions inside an incubator with a temperature of (29±1) degrees Celsius and a relative humidity of (65-70%), It was found that the two insects preferred barley flour and imported flour with an average of 2.60, 2.53 and 3.31, 2.79 respectively, then wheat flour came in third place with an average of 1.54 and 1.01 respectively compared to rice flour, which had an average of 0.99 and 0.26 respectively. After changing the type of the previous food, it was noted from the results that the two insects, the similar flour beetle and the red flour beetle the same preference was given to millet flour over the rest of the foods with an average of 2.76, 2.04 respectively compared to sorghum flour, yellow corn and chickpea flour which were 0.85, 1.55, 1.26 respectively and 1.63, 0.94, 0.47 respectively. The effect of the type of food on the size of the two insects was also studied and it was noted through the study that the similar flour beetle reproduces at higher rates on wheat flour was followed by barley flour, which had an average of 38.9, 34.8 for larvae and pupae, respectively, and 13.85, 13.55 for adult insects, respectively, compared to other types of flour, while the red flour beetle preferred to reproduce on wheat flour and imported flour with the same numbers, which were 13.9 for larvae and pupae and 3.65 for adult insects, while it gave the lowest reproduction on rice flour with an average of 9.25 for larvae and pupae and 1.05 for adults. When changing the insect food, it was noted through the results that the similar flour beetle preferred to reproduce on millet flour, followed by yellow corn flour with an average of 23.95, 20.45 respectively for larvae and pupae and 16.8, 10.2 respectively for adults compared to the other foods. While the red flour beetle preferred reproduction on chickpea flour, with an average of 17.55 for larvae and pupae and an average of 4.15 for adults, compared to average numbers on sorghum, maize, and millet, which were 12.55, 12.25, and 12.5, respectively, for larvae and pupae, and 4.15, 2.65, and 5.7, respectively, for adults.

Keywords: Similar flour beetle (*Tribolum confusum*), red flour beetle (*Tribolum castanum*), food preference, reproductive capacity, Al-Marj, Libya.

المقدمة

تهاجم الحبوب المخزونة العديد من الآفات الحشرية مسببة أضراراً بالغة قد تصل الى 100% فتصبح غير صالحة للاستهلاك البشرى وبالتالي تسبب فقد كبير في الكم والنوع والجودة للحبوب ومنتجاتها، والتي تتمثل في وجود الحشرات الميتة وجلود الأنسلاخ مختلطة بالحبوب أو منتجاتها، كذلك ظهور تأكل أو ثقوب على المواد الغذائية وانبعاث الروائح الكريهة وعدم إنبات البذور بسبب تلف الجنين وفقدان القيمة الغذائية ونمو الأعفان، من هذه الآفات السمك الفضى، بعض أنواع الصراصير، قمل الكتب، فراش الحبوب، دودة الكسب "دودة جريش الذرة"، فراشة دقيق البحر المتوسط، ديدان البلح، سوسة المخازن، سوسة الأرز، ثاقبة الحبوب الصغرى، خنافس البقول، خنفساء السجائر ، خنفساء الجبن والجلود، خنفساء الثمار الجافة وخنافس الطحين (العزاوى ومهدى، 1983م و اسماعيل وآخرون، 2004م) أيضاً ذكر عبدالسلام، (2001م) أن حشرة خنفساء الدقيق المتشابهة *T. confusum* وحشرة خنفساء الدقيق الصدئية *T. castanium* من الأنواع السائدة في المخازن، كما أشار Al-Jaber, (2006) أن الآفات الحشرية التي تصيب الحبوب هي من المشاكل الرئيسية التي تسبب تلف ما يقارب عن 10-40 % من حبوب المحاصيل الغذائية المخزونة فى العالم ومن الأنواع الشائعة التي تهاجم الحبوب المخزونة والمنتجات الغذائية الأخرى خنفساء الطحين الصدئية *T. castaneum* حيث تعيش بطوريها اليرقي والبالغ على الحبوب المصابة والدقيق ويكتسب الدقيق المصاب بها رائحة كريهة، كما يفقد الدقيق الكثير من الخواص التي تجعله غير صالح لعمل الخبز مثل اللزوجة والمطاطية، فالخنافس تؤدى الى خفض كمية ونوعية الغذاء وكذلك التغير

في التركيب الكيميائي للحبوب المصابة ، ايضاً ذكر العزاوى ومهدى، (1983م) ومحفوظ وآخرون، (2022) أن خنفساء الطحين المتشابهة تنتشر في معظم مناطق العالم خاصة في المناطق الدافئة، إذ تعتبر من أكثر الخنافس ظهوراً في مخازن الدقيق والقمح فهي تعيش بطوري الحشرة الكاملة واليرقة على الحبوب ومنتجاتها كالطحين والجريش والنخالة والفواكه المجففة والتبغ والكسب وغذاء الأسماك وغيرها من الأطعمة. كما أكد عبد الكريم وآخرون، (2023م) أن حشرتي خنفساء الطحين المتشابهة وخنفساء الطحين الصدئية من أهم لآفات التي تهاجم الحبوب المخزونة حيث تصيب الطحين، حبوب الحنطة، الشعير، الذرة، الرز، المكسرات، الفول السوداني، النخالة ، الجريش، حبوب الكاكاو والشوكولاته والفواكه المجففة وتتميز بقدرتها على التكاثر السريع عند توفر الظروف البيئية المناسبة مسببة خسائر من حيث الكمية والنوعية للطحين والحبوب المخزونة . هناك الكثير من العوامل التي لها تأثير على كثافة عشائر حشرات المواد المخزونة الحيوية وغير الحيوية والمتمثلة في درجات الحرارة والرطوبة وعامل التغذية، حيث أن كمية الغذاء المخزون الذى تتغذى عليه الحشرات يتناسب طردياً مع حجم العشيرة، وبالتالي فالضرر الحادث بعد الإصابة يعتمد على النمو السريع لهذه العشائر في المادة المخزونة (Fleming, 1988) حيث تمثل الحبوب المخزونة غذاء مناسب فهي تحتوى على الكربوهيدرات، الأستيرولات، الفيتامينات والماء، وتؤثر القيمة الغذائية للحبوب على معدل وضع البيض للحشرات وعدد الأنسلاخات ومدة الطورين اليرقي والعذري وعلى كثافة الحشرات العددية فقد وجدت فروق معنوية عند تربية حشرة خنفساء الدقيق الصدئية على أنواع مختلفة من الذرة الصفراء والبيضاء والقمح المقشور لثلاث فترات 2-4-6 أشهر والتي كانت (113.30، 170.99، 203.97) للأنواع الغذائية تحت الدراسة على التوالي كما وجدت فروق معنوية عند خلط بعض الأغذية والتي كانت 99.73 حشرة فى دقيق الذرة الناعمة و 246.78 حشرة في الخليط بين الذرة الخشنة والقمح كمتوسط لفترات الخزن الثلاث (حمزة ، 1991م)، كما أكد Throne and Arbogast, (1999) أن جودة الغذاء تؤثر على معدلات النمو والخصوبة لدى حشرات Tribolium spp. ،ايضاً أشار محفوظ والمغربي، (2003م) إلى وجود فروق معنوية لتطور خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum* على مجموعات غذائية مختلفة من الحبوب، الدقيق، التوابل، المكسرات وبعض النباتات الطبية، أيضاً يؤكد الفيتورى، (2014م) أن خنفساء الطحين المتشابهة فضلت الذرة ثم الأرز وأخيراً القمح عند دراسة تأثير نوع الطبق والزمن ونوع الغذاء على التفضيل الغذائي للحشرة . هدفت هذه الدراسة إلى دراسة التفضيل الغذائي لحشرتى *T. confusum* و *T. castaneum* لأنواع مختلفة من المواد الغذائية المطحونة وكذلك دراسة تأثير نوع الغذاء على حجم التكاثر للحشرات تحت الدراسة.

مـواد وطرق البحث

أجريت الدراسة داخل معمل قسم علم الحيوان بكلية الآداب والعلوم، جامعة بنغازى، فرع المرج ، حيث تم الحصول على الحشرات تحت الدراسة خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum* وخنفساء الطحين الصدئية *T. castaneum* من الأغذية المصابة جمعت من بعض المنازل والمحال التجارية بمنطقة المرج، لدراسة التفضيل الغذائي للحشرات تحت الدراسة قسمت المواد الغذائية تحت الدراسة إلى مجموعتين المجموعة الأولى (دقيق مستورد، دقيق قمح محلى، دقيق شعير محلى، دقيق الأرز) المجموعة الثانية (دقيق ذرة رفيعة، دقيق ذرة صفراء ، دقيق حمص ودقيق الدخن "القصب") ثم وضع كل صنف في الفريزر على درجة حرارة الصفر المئوي لمدة أسبوع، ثم تم استخراجها وغربلتها ووزن 10جرام من كل صنف ووضعها في أطباق التربية ذات قطر5سم ومقسمة الى 5 غرف حجم كل غرفة 2سم حيث وضعت المواد الغذائية في اربع غرف بمعدل 4 مكررات لكل مجموعة غذاء ولكل حشرة بعد تنظيفها وتعقيمها ثم وضعت في الحضان لمدة يومين على درجة حرارة (29±1) درجة مئوية ورطوبة 65-70 % ثم وضع فى الغرفة الخامسة عدد من الحشرات تحت الدراسة 5 ذكور و5 إناث في كل مكرر ووضعت في الحضان لمدة 48 ساعة ثم بدأ العد يومياً في عدد زيارات الحشرات لغرف التغذية لمدة أسبوعين. لدراسة تأثير نوع الغذاء على حجم التكاثر للحشرات تحت الدراسة تم وضع العينات الموجودة في غرف التغذية " كل مادة غذائية بمفردها" المستخدمة في تجارب التفضيل الغذائي السابقة داخل علب بلاستيكية ذات حجم 60 مل للمكررات الأربعة لكل حشرة وكل مجموعة غذائية بمفردها بمعدل 32 مكرر وذلك بعد تنظيفها وتجفيفها، ووضعت في الحضان على نفس درجة الحرارة والرطوبة، ثم تم حساب عدد الحشرات الخارجة الجديدة واليرقات في العينات مرة كل أسبوع لمدة 5 اسابيع .

النتـــائج والمناقشة:

1- **التفضيل الغذائي لحشرة خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum***

وجد من خلال النتائج المبينة بالجدول (1) أن الحشرة فضلت دقيق الشعير والدقيق المستورد بمتوسط 2.60، 2.53 على التوالي ثم يأتي في المرتبة الثالثة دقيق القمح بمتوسط 1.54 مقارنة بدقيق الأرز والذى كان بمتوسط 0.99 في المجموعة الغذائية الأولى وذلك لم يتفق ما ذكره (Sokolff, 1972) في أن الحشرة تفضل دقيق القمح عن باقي الاغذية ولكن أتفق معه في أن الحشرة لا تفضل دقيق الأرز لأنه فقير غذائياً بالنسبة للنشا والبروتين والرطوبة، بينما وجد من خلال النتائج الموضحة في الجدول (2) أن حشرة خنفساء الطحين المتشابه فضلت دقيق الدخن "القصب" عن باقي الاغذية بمتوسط 2.76 مقارنة بطحين الذرة الرفيعة والذرة الصفراء وطحين الحمص والتي كانت 0.85، 1.55، 1.26 على التوالي وذلك يتفق مع ما ذكره (Gueye and Delobel, 1999) بأن خنفساء الطحين المتشابهة وصلت كثافتها العددية 182.3 على طحين الدخن مقارنة بأعدادها على الحبوب الكاملة للدخن والتي كانت 72.7 حشرة ، بينما لم يتفق مع ما ذكره (محمد وابراهيم، 2012) بأن خنفساء الطحين المتشابهة فضلت خليط طحين الذرة الخشنة مع طحين القمح بمتوسط 246.78 حشرة مقارنة بأعدادها على طحين الذرة الناعمة والتي كان 73.99 حشرة، كذلك لم يتفق مع ما ذكره الفيتوري ، (2014م) بأن الحشرة فضلت الذرة ثم الأرز واخيرا القمح.

جدول (1) متوسط أعداد حشرات خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum* في غرف التغذية للمجموعة الغذائية الأولى.

نوع الغذاء	المتوسط
دقيق شعير	2.60
دقيق قمح	1.54
دقيق أرز	0.99
دقيق مستورد	2.53

جدول (2) متوسط أعداد حشرات خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum* في غرف التغذية للمجموعة الغذائية الثانية.

نوع الغذاء	متوسط أعداد الحشرات
دقيق ذرة رفيعة	0.85
دقيق ذرة صفراء	1.55
دقيق الحمص	1.26
دقيق الدخن (القصب)	2.76

2- **التفضيل الغذائي لحشرة خنفساء الطحين الصدئية *T. castaneum***

وجد من خلال النتائج المبينة بالجدول (3) أن حشرة خنفساء الطحين الصدئية تشابهت مع خنفساء الطحين المتشابهة فقد فضلت دقيق الشعير و الدقيق المستورد بمتوسط 3.31، 2.79 على التوالي مقارنة بمتوسط أعدادها على دقيق القمح ودقيق الأرز والذي كان 1.01 و 0.26 على التوالي للمجموعة الغذائية الأولى وذلك لم يتفق مع ما ذكره الحديدي ، (2002م) بأن خنفساء الطحين الصدئية فضلت طحين القمح بمتوسط كثافة عددية بلغت 456.66 حشرة مقارنة بأعدادها على البرغل والتي بلغت 65 حشرة فقط ، وكذلك لم يتفق مع ما ذكره (Arbogast et al., 2005) بأن الحشرة لا تفضل الدقيق المستورد مقارنة بالأنواع الاخرى، كذلك فضلت طحين الدخن عن باقي الاغذية بمتوسط 2.04 مقارنة بطحين الذرة الرفيعة والذرة الصفراء وطحين الحمص والتي كانت 1.63، 0.94، 0.47 على التوالي للمجموعة الغذائية الثانية جدول (4).

جدول (3) متوسط أعداد حشرات خنفساء الطحين الصدئية *T. castaneum* في غرف التغذية للمجموعة الغذائية الأولى.

نوع الغذاء	المتوسط
دقيق شعير	3.31
دقيق قمح	1.01
دقيق أرز	0.26
دقيق مستورد	2.79

جدول (4) متوسط أعداد حشرات خنفساء الطحين الصدئية *T. castaneum* في غرف التغذية للمجموعة الغذائية الثانية.

نوع الغذاء	متوسط أعداد الحشرات
دقيق ذرة رفيعة	1.63
دقيق الذرة الصفراء	0.94
دقيق الحمص	0.47
دقيق الدخن (القصب)	2.04

2- تأثير نوع الغذاء على حجم التكاثر

1- حشرة خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum*

وجد من خلال الجداول (5 ،6) أن خنفساء الطحين المتشابهة تتكاثر بنسب أعلى على دقيق القمح ثم يليه دقيق الشعير و ودقيق الدخن الذي كان بمتوسط 38.9 ، 34.8 لليرقات والعذارى على التوالي و13.85، 13.55 للحشرات الكاملة على التوالي مقارنة بأنواع الدقيق الأخرى في المجموعة الغذائية الأولى، وذلك يفسر بان دقيق القمح يحتوى على عناصر غذائية ضرورية مثل بعض الفيتامينات والدهون وذلك يتفق مع ما ذكره (Howe, 1960; Lhaloui et al., 1988; Subramanyam and Hagstrum, 1996; Campbell and Runnion, 2003 and Kavallieratos et al., 2010) بينما فضلت الحشرة التكاثر على طحين الدخن ثم يليه طحين الذرة الصفراء بمتوسط 23.95 ، 20.45 على التوالي لليرقات والعذارى و 16.8، 10.2 على التوالي للحشرات الكاملة مقارنة بباقي الأغذية في المجموعة الغذائية الثانية حيث أن لنوع الغذاء تأثير واضح على أعداد ومعدل النمو حيث أن الحشرات تحت الدراسة فضلت التكاثر على دقيق القمح وذلك لملائمة نسبة الجلوتين والمواد الكربوهيدراتية الموجودة في القمح لنمو اليرقات أكثر من الأغذية الأخرى. كذلك وجود الفيتامينات للحيوية والتكاثر وحبوب الذرة والقمح غنية جداً بفيتامين A,B لكن الأرز الابيض يفتقر الى فيتامين B وذلك ادى الى حدوث موت في افراد عينات الارز وذلك يتفق مع (Gueye and Delobel, 1999 ؛ محمد وابراهيم، 2012 وعبدالرحمن، 2016م)، كما سجلت الدراسة اقل تعداد على دقيق الحمص بمتوسط 14.8 لليرقات والعذارى، و 6 حشرات كاملة وذلك يتفق ما ما ذكره (Aitken, 1975; Fields and White, 2002 and Trematerra et al., 2013) بأن دقيق الحمص يحتوى على مثبطات للنمو تقلل من حجم التكاثر.

جدول (5) متوسط عدد الحشرات للأطوار المختلفة لحشرة خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum*على أغذية المجموعة الأولى.

نوع الغذاء	يرقات + عذارى	حشرات كاملة
دقيق شعير	34.8	13.55
دقيق قمح	38.9	13.85
دقيق أرز	20.85	5.7
دقيق مستورد	32.1	10.55

جدول (6) متوسط عدد الحشرات للأطوار المختلفة لحشرة خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum* على أغذية المجموعة الثانية.

نوع الغذاء	اليرقات + العذارى	الحشرات الكاملة
دقيق الذرة الرفيعة	14.4	10.85
دقيق الذرة الصفراء	20.45	10.2
دقيق الحمص	14.8	6
دقيق الدخن	23.95	16.8

2- حشرة خنفساء الطحين الصدئية

تبين من خلال الجدول (7) أن خنفساء الطحين الصدئية فضلت التكاثر على دقيق القمح والدقيق المستورد بنفس الأعداد والتي كانت 13.9 لليرقات والعذارى و3.65 للحشرات الكاملة بينما أعطت أقل تكاثر على دقيق الأرز بمتوسط 9.25 لليرقات والعذارى و1.05 للحشرات الكاملة وذلك يتفق مع ما ذكره (الحديدي، 2002؛ Campbell and Runnion, 2003) بأن حشرة *T. castaneum* تفضل الدقيق المستورد أكثر من *T. confusum* التي تفضل القمح والشعير بينما لم تتفق مع ما ذكره (Kavallieratos et al., 2010 and Ahmad et al., 2012) بأن خنفساء الطحين الصدئية تفضل التكاثر على دقيق الأرز أكثر من الذرة .

جدول (7) متوسط حجم التكاثر للأطوار المختلفة لحشرة خنفساء الطحين الصدئية *T. castaneum* على أغذية المجموعة الأولى.

نوع الغذاء	اليرقات والعذارى	الحشرات الكاملة
دقيق الشعير	11.5	3
دقيق القمح	13.9	3.65
دقيق الأرز	9.25	1.05
دقيق مستورد	13.9	3.65

عند تغيير الأغذية تبين من خلال النتائج الموضحة في الجدول (8) أن الحشرة فضلت التكاثر على مطحون الحمص بمتوسط 17.55 لليرقات والعذارى ومتوسط 4.15 للحشرات الكاملة مقارنة بمتوسط أعدادها على الذرة الرفيعة والذرة الصفراء والدخن والتي كانت 12.55، 12.25، 12.5 على التوالي لليرقات والعذارى و4.15، 2.65، 5.7 على التوالي للحشرات الكاملة وذلك أتفق مع ما ذكره (Ahmad et al., 2012) بأن خنفساء الطحين الصدئية تفضل المواد الغذائية الغنية بالبروتين مما قد يفسر زيادة وضع البيض على دقيق الحمص كما اتفقت هذه النتائج مع ماذكره Trematerra et al., 2013) بأن حشرة خنفساء الطحين الصدئية تضع بيض أقل على دقيق الدخن مقارنة بدقيق القمح .

جدول (8) متوسط حجم التكاثر للأطوار المختلفة لحشرة خنفساء الطحين الصدئية *T. castaneum* على أغذية المجموعة الثانية .

نوع الغذاء	اليرقات + العذارى	الحشرات الكاملة
طحين الذرة الرفيعة	12.55	4.15
طحين الذرة الصفراء	12.25	2.65
طحين الحمص	17.55	4.15
طحين الدخن	12.5	5.7

الخاتمة

ختاماً يتضح من دراسة التفضيل الغذائي لحشرتي خنفساء الطحين المتشابهة *T. canfusum* وخنفساء الطحين الصدئية *T. castanum* على بعض المواد الغذائية المختلفة وتحت ظروف معملية ثابتة أن الحشرتين فضلتا دقيق الشعير والدقيق المستورد ثم دقيق القمح بينما لم تبدي الحشرتين اي تفضيل لدقيق الأرز كما أنه بعد تغيير نوع الأغذية السابقة لوحظ من النتائج أن الحشرتين فضلت طحين الدخن عن باقي الاغذية والتي كانت طحين الذرة الرفيعة، الذرة الصفراء وطحين الحمص، كما تمت دراسة تأثير نوع الغذاء على حجم التكاثر للحشرتين ولوحظ من خلال الدراسة أن خنفساء الطحين المتشابهة تتكاثر بنسب أعلى على دقيق القمح ثم يليه دقيق الشعير مقارنة بأنواع الدقيق الأخرى، بينما فضلت خنفساء الطحين الصدئية التكاثر على دقيق القمح والدقيق المستورد، كما لوجد عند تغيير الأغذية للحشرات أن خنفساء الطحين المتشابهة فضلت التكاثر على طحين الدخن ثم يليه طحين الذرة الصفراء، في حين أن خنفساء الطحين الصدئية فضلت التكاثر على طحين الحمص .

قائمة المراجع

المراجع العربية

1. إسماعيل، إسماعيل إسماعيل؛ كمال توفيق عوض الله؛ محمد السعيد سالم ومحمد عبدالوهاب عبدالفتاح. 2004م. الحشرات الاقتصادية . الطبعة الاولى. مكتبة الانجلو المصرية- القاهرة، مصر. ص ص 568.
2. الحديدي، ابراهيم خليل ابراهيم. 2002م. حياتية خنفسائى الصدئية الحمراء والحبوب الشعرية فى بعض منتجات الحنطة المحلية وحساسيتها للضغط المنخفض وغازى ثنائى أوكسيد الكاربون والنتروجين. رسالة ماجستير مقدمة الى قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة الموصل- العراق. ص ص 68.
3. العزاوى، عبدالله فليح ومحمد طاهر مهدى، 1983، حشرات المخازن، الطبعة الأولى، جامعة بغداد، كلية الزراعة، العراق. ص ص 450.
4. الفيتوري، عبدالرحمن يوسف. 2014م. دراسة تأثير نوع الطبق والزمن ونوع الغذاء على سلوك التفضيل الغذائي لخنفساء الطحين المتشابهة. كتاب ملخصات المؤتمر الحادي عشر لعلوم وقاية النبات. ص41.
5. حمزة، بلال. 1991م. آفات المخازن نظرى - عملى، الطبعة الاولى . جامعة دمشق، سورية.
6. عبدالسلام، أحمد لطفي. 2001م. اساسيات علم الحشرات، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، مصر. ص ص 45.
7. عبدالرحمن، ألاء الرشيدى. 2016م. مقارنة صفات التكاثر لخنفساء الدقيق الصدئية عند تربيتها على انواع مختلفة من الدقيق ، جامعة الخرطوم.
8. عبد الكريم، ايمان خليل؛ هند ابراهيم على؛ نورس عبد الاله صادق الكويتي و طارق عبد السادة كريم. 2023م. آفات الحنطة والشعير. الجزء الاول من آفات الحبوب. الطبعة الأولى. بغداد – العراق. ص ص 300.
9. محفوظ، نوال عبدالسلام وحسن المغربي. 2003م. النباتات الطبية وأثرها فى حياتية خنفساء الطحين التائهة *Tribolum confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae) . كتاب ملخصات المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات. البيضاء –ليبيا. ص 12.
10. محفوظ، نوال عبدالسلام؛ نجاح خليفة طلحة و بثينة مصطفى الصغير. 2022م. فاعلية مستخلصات بعض الزيوت العطرية على يرقات وبالغات خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolum confusum* Duval (Coleoptera: Tenebrionidae) . المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة. طرابلس- ليبيا. 4(2):10-16.
11. محمد ، محمد عبدالكريم و وضاح عبد الحميد ابراهيم. 2012م. التفضيل الغذائى لخنفساء الطحين المتشابهة *Tribolium confusum* Duval. (Coleoptera: Tenebionidae) المرباه على أنواع مختلفة من طحين الذرة والحنطة ، مجلة كركوك للعلوم الزراعية، 3(2): 197-213.

المراجع الأجنبية

12. Ahmad, F. ; M. Sagheer and M. Yasir,. 2012. Effect of different food commodities on larval development and fecundity of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) *Journal of Stored products and Postharvest Research*. 3(3):6-12.
13. Aitken, A. D.. 1975. Insect Travelers: Coleoptera. HMSO London. (1): 120-125.

14. Al-Jaber, A. 2006. Toxicity and repellency of seven plants essential oils to *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae) and *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) Sci.J.King Faisal University. 7(1):49-59.
15. Arbogast, R. T.; P. E. Kendra; R. W. Mankin and J. E. Mc Govern,. 2005. Stored-Product insects associated with retail stores in the southeastern United States. *Journal of Economic Entomology*. 98(2): 640-650.
16. Campbell J. F. and C. Runnion, .2003. Patch exploitation by *Tribolium castaneum*: Movement Patterns distribution and oviposition. *Journal of Stored Products Research*. 39(1):1-12.
17. Fields, P. G. and N. D. G. White, .2002. Alternatives to methyl bromide treatments for stored-Product and quarantine insects. *Annual Review of Entomology*. 47. 331- 359.
18. Fleming, D.A., 1988, The influence of wheat kernel damage upon the development and productivity of *Oryzacphilus surinamensis* L.(Coleoptera: Silvanidae) Jour. Of Stored Product. 24 (4) 233-236.
19. Gueye, M. T. and A. Delobel. 1999. Relative Susceptibility of stored pearl millet products and fanio to insect infestation. *Journal* of Stored Products Research. 35: 277-283.
20. Howe, R. W. 1960. The effects of temperature and humidity on the rate of development and mortality of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera, Tenebrionidae). Annals of Applied Biology, 48(2): 363-376.
21. Kavallieratos, N. G. ; C. G. Athanassiou; B. J. Vayias and Z. Tomanovic,. 2010. Insecticidal efficacy of silica gel with Juniperus oxycedrus ssp. Oxycedrus essential oil against *Tribolium confusum* and *Tribolium castaneum*. Crop Protection. 29(4): 411-417.
22. Lhaloui, S.; L. L. Buschman; M. El Bouhssini and D. L. Keith, .1988. Comparative toxicity of different wheat varieties to *Tribolium castaneum* and *T. confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Stored Products Research*. 24(2): 89-94.
23. Sokoloff, A. 1972. The Biology of Tribolium. Volume 1. Oxford University Press.
24. Subramanyam B. and D. W. Hagstrum,. 1996. Integrated Management of Insects in Stored Products. USDA. Marcel Dekker, Inc. CRC Press. PP.432.
25. Throne, J. E. and R. T. Arbogast,. 1999. Population growth of *Tribolum castaneum* (Herbst) and *Tribolum confusum* (Duval) in maize flour at different temperatures. *Journal of Stored Products Researh*. 35(3):279-289.
26. Trematerra, P.; C. G. Athanassiou; V. Stejskal; A. Sciarretta; N. G. Kavallieratos and N. E. Palyvos,.2013. The effects of wheat bran and permethrin on *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera:Tenebrionidae). *Journal of Stored Products Research*. (55): . 1-5