تأثير بعض العوائل الغذائية في حياتية عثة الطحين الهندية (*Plodia interpunctella*)

محمد الحمدو*، محمد عبد الحي وخالد الطويل

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة إدلب، سورية.

البريد الإلكتروني للباحث المراسل: Mohammed_alhamdo@idlib-university.com

الملخص

الحمدو، محمد، محمد عبد الحي وخالد الطويل. 2026. تأثير بعض العوائل الغذائية في حياتية عثة الطحين الهندية (*Plodia interpunctella*). مجلة وقاية النبات العربية، 44(1):13–17. https://doi.org/10.22268/AJPP-001369

تمّت تربية حشرة عثّة الطحين الهندية (*Plodia interpunctella* Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae) على خمسة من العوائل الغذائية، وهي: التين، الزبيب، التمر، قشور الفستق الحلبي وغذاء صناعي، بهدف دراسة تأثير هذه العوائل على حياتية الحشرة. بلغ متوسط مدّة حضانة البيض 4.58 يوماً وبدون وجود فروق معنوية بين العوائل، كما بلغ متوسط نسبة فقس البيض 90.60% بدون وجود فروق معنوية أيضاً. وبلغ متوسط عمر اليرقة 29.75 يوماً، وتم تسجيل فروق معنوية بين العوائل حيث تفوق الغذاء الصناعي بقصر مدة الطور اليرقي (24.75 يوماً) على كلّ من التمر وقشور الفستق والزبيب وبفروق معنوية. كما تفوق التين على قشور الفستق بفروق معنوية. بلغ متوسط عمر العذراء 10.75 يوماً ولم تسجل أي فروق معنوية بين العوائل. أما متوسط عمر البالغات، فقد بلغ 11.25 يوماً دون تسجيل فروق معنوية. بلغ متوسط عدد البيض 113.80 بيضة وبدون وجود فروق معنوية بين العوائل، وبلغ متوسط مدة الجيل 44.67 يوماً، كان أقصرها (39.62 يوماً) على الغذاء الصناعي متفوقاً على الزبيب وقشور الفستق الحلبي، حيث سجل عليها أطول مدة للجيل ووصلت إلى 46.5 و 51.25 يوماً، على التوالي.

كلمات مفتاحية: آفات المخازن، عثة الطحين الهندية، *Plodia interpunetella*، دراسة حياتية.

المقدمة

تعدّ الحبوب والفواكه المجففة والمواد المخزونة الأخرى من أهم المنتجات الزراعية الأساسية لتغذية العالم. تتعرض هذه المنتجات لخطر الفقد والتلف منذ مرحلة الزراعة حتى مرحلة التخزين والاستهلاك. وتعدّ حماية هذه المنتجات من الآفات الحشرية أمراً بالغ الأهمية من حيث المساهمة في الحفاظ على الأمن الغذائي. أصبحت دراسة ومكافحة آفات المخازن ضرورية للحفاظ على المواد المخزنة، حيث تشكل تلك الآفات تهديداً جسيماً لاستدامة إمدادات الغذاء واستقرار الأسواق العالمية (محجوب، 2005). تم تسجيل ما يزيد عن 1000 نوع من الآفات التي تصيب المواد المخزونة عالمياً (الحاج إسماعيل، 2014)، والتي تسبب خسائر كبيرة في المنتجات الزراعية من خلال التلف والتلوث مما مما يؤثر سلباً على قيمتها التجارية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تتسبب الحشرات في تلويث المنتجات الغذائية بوجود حشرات حية أو ميتة أو جلود انسلاخ أو إفرازات حشرية، ويمكن أن تتراكم بقايا المبيدات الحشرية أو الكيميائية في الغذاء نتيجة عمليات المكافحة، مما يشكل تهديدًا لسلامة المنتجات والأمن الغذائي (Tripathi, 2018).

تقدر الخسائر الناجمة عن الحشرات في المواد المخزونة بحدود 5–10% من الإنتاج العالمي. وتتراوح هذه النسبة من 3–5% في الدول الصناعية، و45–50% في الدول النامية (مطلاه، 2005). وتعدّ الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) من أخطر الرتب الحشرية على المواد المخزونة، وتضمّ هذه الرتبة كلاً من الفراشات والعثّ، ويصل عدد أنواع العث إلى 250 ألف نوعاً، وآلاف أخرى لم توصف حتى الآن (المحمد، 2019). تعدّ حشرات العثّ من الآفات المهمة والخطيرة على المواد الغذائية المخزونة بمختلف أنواعها حيث تلحق بها أضراراً بالغة (حلاق والسمارة، 2003).

تعدّ عثة الطحين الهندية (*Plodia interpunetella* Hubner) من أخطر الآفات المنتشرة في أنحاء العالم على المواد الغذائية المخزونة، وهي ذات أهمية كبيرة حيث سببت خسائر اقتصادية فادحة على عدد من المنتجات الزراعية والغذائية مثل الحبوب، البقوليات، الكاكاو والفواكه المجففة (Adarkwah & Scholler, 2012؛ Mohandass *et al.*, 2007). كما أن وجودها يزيد من التكلفة الاقتصادية للمنتجات المخزنة

https://doi.org/10.22268/AJPP-001369
© 2026 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

ويؤثر سلباً على جودة المنتجات وتراجع قيمتها التسويقية (Jung *et al*., 2021).

ذكر Cowan (2009) أن يرقات عثة الطحين الهندية قادرة على غزو مجموعة واسعة من المنتجات الغذائية المخزونة مثل الحبوب والفواكه المجففة والمكسرات وغيرها. وبما أن حياتية الحشرة لم تدرس بعد في سورية على التين أو غيره من المواد الغذائية، فقد هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير العوائل الغذائية المختلفة على حياتية هذه الآفة.

مواد البحث وطرائقه

موقع العمل

تمّ تنفيذ البحث مختبرياً في مختبر الحشرات، كلية الهندسة الزراعية، جامعة إدلب، وحقلياً في بساتين التين في منطقة جبل الزاوية الواقعة في شمال غرب سورية والتي تقع في منطقة الاستقرار الأولى.

إنشاء مستعمرة للحشرة

تم لهذا الغرض جمع العديد من العينات الحشرية للآفة المدروسة، ووضعت في عبوات بلاستيكية سعة 2 كغ تحتوي على بيئة مغذية صناعية تتكون من: جريش القمح 81%، الغليسرين 12%، دبس عنب 6%، خميرة 1% (Ahmed *et al*., 1986). وتمت الدراسة باستخدام عوائل غذائية مختلفة للآفة (تمر، زبيب، غذاء صناعي، قشر الفستق وتين مجفف).

دراسة دورة حياة وسلوك الآفة

نفذت الدراسة في المختبر عند درجة حرارة الغرفة 27±2°س. استخدمت الطريقة المتبعة من قبل (يحيى وسليمان، 2005) في دراسة وحساب المعطيات التالية:

مدة حضانة البيض ونسبة الفقس– تم عزل 30 بيضة حديثة الوضع ووضعت في أواني بلاستيكية (قطرها6 سم وارتفاعها 20 سم) تحتوي على 5 غ من العائل الغذائي وبواقع أربعة مكررات لكل عائل. تمّت تغطية العبوات بقماش ناعم ومثقب ثقوباً ناعمة لا تسمح بمرور اليرقات الصغيرة، وثبت القماش برباط مطاطي لمنع خروج اليرقات أو دخول حشرات من الوسط الخارجي. تمّت مراقبة البيض لحين الفقس بهدف حساب مدة الحضانة ونسبة الفقس.

مدة الطور اليرقي وطور العذراء– بعد فقس البيض وخروج اليرقات، تم وضع 25 يرقة حديثة الفقس (أقل من يوم واحد) في عبوات بلاستيكية مستطيلة الشكل (بعرض 13 سم وطول 19 سم وارتفاع 8 سم) وتحتوي كل عبوة على 100 غ لكل عائل من العوائل الغذائية المدروسة، وبواقع أربعة مكررات، وذلك لتحديد مدة الطور اليرقي، والوصول إلى طور العذراء، ومن ثم تحديد المدة التي تستغرقها العذارى للوصول إلى طور البالغات.

مدة طور البالغات وعدد البيض– تم عزل حشرات حديثة الانبثاق، ووُضع كل زوج (ذكر+ أنثى) على حدة في عبوة بلاستيكية (قطرها 6 سم وارتفاعها 20 سم)، غُطيت العبوات بقماش ناعم وثبت القماش برباط مطاطي، وتم وضع قطعة قطن معقمة ومبللة بمحلول سكري تركيزه 10% لتغذية البالغات. وبعد موت الأنثى، تم حساب عدد الأيام من لحظة الانبثاق وحتى الموت، كما تم حساب عدد البيوض الموضوعة من قبل كل أنثى خلال تلك المدّة.

تصميم التجارب والتحليل الإحصائي

نفذت التجارب وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) بأربعة مكررات واستخدم برنامج التحليل الاحصائي Genststat-12 لتحليل البيانات، وحددت معنوية القيم حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

متوسط مدّة حضانة البيض ونسبة الفقس ومتوسط عمر اليرقة

تراوح متوسط مدة حضانة البيض من 4 أيام على التين إلى 5.75 يوماً على قشور الفستق الحلبي، وبمتوسط عام قدره 4.58 يوماً. تراوح متوسط نسبة فقس البيض من 90% على كلٍّ من الزبيب وقشر الفستق الحلبي ليصل إلى 91.75% على التين، وبمتوسط عام قدره 90.60%. بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية لكل من معاملة مدة الحضانة ونسبة الفقس تبعاً للعائل أو النظام الغذائي الذي رُبيت عليه اليرقات (جدول 1). اتفقت النتائج المتعلقة بمتوسط مدة حضانة البيض مع بعض الدراسات (الغالبي، 2013، عبد الحسين، 1974؛ عزاوي ومهدي، 1982، Perez-Mendoza & Aguilera-Peña, 2004).

كما اتفقت النتائج المتُحصل عليها مع دراسة أشارت إلى عدم وجود اختلافات في نسبة الفقس عند تغذية اليرقات على مواد مختلفة، حيث بلغت نسبة فقس بيوض العثة الهندية 98.6% عند تغذية يرقاتها على الفستق السوداني المطحون أو الذرة الصفراء أو الذرة البيضاء أو القمح أو الغذاء الصناعي (Allotey & Goswami, 1990). اتفقت نتائج هذه الدراسة أيضاً مع نتائج دراسة أخرى نفذت في المكسيك حيث بلغت نسبة فقس بيوض عثة الطحين الهندية 82–95% على بذور الثوم الطازجة (Perez-Mendoza & Aguilera-Peña, 2004). واختلفت النتائج مع (الغالبي، 2013) حيث بلغت نسبة الفقس على الذرة الصفراء 74.56% عند درجة حرارة المختبر، و 86.91% عند حرارة ثابتة 27°س.

جدول 1. متوسط مدة الحضانة، عمر اليرقة (يوم)، نسبة الفقس، عمر العذراء، عمر البالغات وعدد البيوض لحشرة عثة الطحين الهندية (*Plodia interpunetella*) تبعاً لنوع العائل الغذائي.

Table 1. The average incubation period and larval age (days), hatching rate, pupal and adults age and number of eggs of the Indian flour moth, *Plodia interpunetella,* according to the food source.

الصفات المدروسة Investigated features	مصدر الغذاء Food source					المتوسط Average
	الغذاء الصناعي Industrial food	التمر Dates	التين Figs	قشور الفستق Pistachio shells	زبيب العنب Grape raisins	
متوسط مدة الحضانة (يوم) Average incubation period (days)	4.21 a	4.75 a	4.00 a	5.75 a	4.25 a	4.58
متوسط نسبة الفقس (%) Average hatching rate (%)	90.75 a	90.50 a	91.75 a	90.00 a	90.00 a	90.60
متوسط عمر اليرقة (يوم) Average larval period (days)	24.75 c	30.00 ab	29.25 bc	34.00 a	30.75 ab	29.75
متوسط عمر العذراء (يوم) Average pupal age (days)	10.75 a	9.75 a	8.25 a	11.50 a	11.50 a	10.35
متوسط عمر البالغات (يوم) Average adults age (days)	11.25 a	9.25 a	9.00 a	10.50 a	9.75 a	9.95
متوسط عدد البيوض Average number of eggs	123.80 a	111.00 a	115.80 a	108.80 a	109.80 a	113.00

القيم التي يتبعها نفس الأحرف في نفس الصف لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

Values followed by the same letters in the same row are not significantly different based on Duncan's multiple range test at P=0.05.

أشارت النتائج إلى أن أقصر عمر يرقي كان على الغذاء الصناعي وبلغ 24.75 يوماً، وسُجّل أطول عمر يرقي على قشور الفستق الحلبي ووصل إلى 34 يوماً، وبمتوسط عام قدره 29.75 يوماً. سُجلت فروق معنوية ما بين معاملة الغذاء الصناعي وباقي المعاملات عدا معاملة التين، كما سجلت فروق معنوية ما بين معاملة التين ومعاملة قشور الفستق الحلبي، بينما لم تسجل فروق معنوية بين باقي المعاملات (جدول 1). اتفقت النتائج المتحصّل عليها إلى حدٍّ ما مع ما نشر سابقاً (الغالبي، 2013؛ عبد الحسين، 1974)، واختلفت مع نتائج دراسة أخرى (Perez-Mendoza & Aguilera-Peña, 2004). وتعزى الاختلافات الحاصلة في مدة الطور اليرقي إلى مدى توفر الاحتياجات الغذائية اللازمة لتطور الحشرة وهذا ما أكدت عليه دراسات سابقة (عزيز وحميد، 2009)، كما أكدت دراسات سابقة بأن مدة الطور اليرقي تزداد عند درجات الحرارة المنخفضة وتقصر إلى حد ما عند درجات الحرارة المرتفعة (العزاوي ومهدي، 1982؛ عبد السلام، 1993؛ El-Shafei *et al.*, 2018).

متوسط عمر العذراء وعمر البالغات وعدد البيض

تراوح متوسط مدة طور العذراء من 8.25 يوماً على التين إلى 11.50 يوماً على قشر الفستق والزبيب، وبمتوسط عام قدره 10.35 أيام (جدول 1)، وتتقارب هذه النتيجة مع ما نشر سابقاً (الغالبي، 2013)، وتختلف مع نتائج أبحاث أخرى (عبد الحسين، 1974). تراوح متوسط عمر البالغات من 9 أيام على التين إلى 11.25 يوماً على الغذاء الصناعي، بمتوسط عام قدره 9.95 يوماً، وتنسجم هذه النتيجة مع نتائج دراسة سابقة (عبد الحسين، 1974).

تراوح متوسط عدد البيوض من 108.80 بيضة على قشور الفستق الحلبي إلى 123.80 بيضة على الغذاء الصناعي، وبمتوسط عام قدره 113 بيضة، واختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة (الغالبي، 2013؛ العزاوي ومهدي، 1982؛ Perez-Mendoza & Aguilera-Peña, 2004; Allotey & Goswami, 1990). وبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين العوائل الغذائية المستخدمة بالنسبة لكلٍ من عمر العذراء وعمر البالغات وعدد البيض (جدول 1).

متوسط مدة الجيل

تراوح متوسط مدة الجيل منذ وضع البيض وحتى ظهور البالغات ما بين 39.62 يوماً على الغذاء الصناعي إلى 51.25 يوماً على قشور الفستق الحلبي، وبمتوسط عام 44.67 يوماً، وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في مدة الجيل تبعاً للعائل، حيث كانت أعلى قيمة لمدة الجيل على قشور الفستق الحلبي حيث تفوق على الزبيب بفرق غير

معنوي وعلى بقية العوائل بفروق معنوية، كما تفوق الزبيب على التمر والتين بفروق غير معنوية وعلى الغذاء الصناعي بفرق معنوي، بينما لم تسجل أي فروق معنوية ما بين التين والتمر والغذاء الصناعي (شكل 1).

اتفقت هذه النتائج مع ما نشر سابقاً (العزاوي ومهدي، 1982؛ الغالبي، 2013)، واختلفت مع ما أشار إليه Allotey & Goswami (1990). وقد ترجع هذه الاختلافات لتباين العوامل والظروف التي نفذت فيها تلك الدراسات، حيث يلعب نوع الغذاء ودرجة الحرارة دوراً مهمّاً وكبيراً في طول مدة الجيل، حيث تقصر مدة الجيل صيفاً وتطول شتاءً، وهذا ما أكدّت عليه العديد من الدراسات السابقة (العزاوي ومهدي، 1982؛ عبد السلام، 1993؛ El-Shafei *et al.*, 2018).

شكل 1. طول مدة الجيل لحشرة عثة الطحين الهندية تبعاً لنوع العائل الغذائي. الأعمدة التي يوجد فوقها نفس الأحرف لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

Figure 1. The full generation period of the Indian flour moth according to the food source (host). Bars marked with the same letters are not significantly different at P=0.05.

Abstract

Al-Hamdo, M., M. Abdel-Hay and Kh. El-Tawil. 2026. Effect of Food Source on the Life Cycle of the Indian Flour Moth, *Plodia interpunctella*. Arab Journal of Plant Protection, 44(1):13-17. https://doi.org/10.22268/AJPP-001369

The impact of different food sources (figs, raisins, dates, pistachio peel and artificial food) on the life cycle of the Indian flour moth insect *Plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae) was investigated. The results obtained showed that the egg laying period was 4.58 days without significant difference among the different food sources. The average hatching rate was 90.60%, again without significant differences among the food sources. The artificial food produced significantly shortest larval stage period of 29.75 days compared to other food sources. The pupal stage was 10.75 days long without significant difference among the different food sources. The average adult's age was 11.25 days and the average number of eggs laid by females was 113.80 eggs without a significant difference among food sources. The full generation period averaged 44.67 days, and was shortest with the artificial diet (39.62 days), outperforming raisins and pistachio shells, which exhibited the longest generation period of 46.50 and 51.25 days, respectively.

Keywords: *Plodia interpunetella* Hubner, storage pests, life cycle.

Affiliation of authors: *M. Al-Hamdo*, M. Abdel-Hay and Kh. El-Tawil. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Idlib University, Syria. *Email address of the corresponding author: Mohammed_alhamdo@idlib-university.com*

المراجع

الحاج إسماعيل، إياد يوسف. 2014. آفات المواد المخزونة. كلية التربية، جامعة الموصل، العراق. 399 صفحة.

*[**Hajj Ismail, I.Y.** 2014. Pests of stored materials. College of Education, University of Mosul. Iraq. 399 pages. (In Arabic)].*

العزاوي، عبد الله فليح ومحمد طاهر مهدي. 1982. حشرات المخازن. كلية الزراعة، جامعة بغداد، الطبعة الأولى. العراق. 450 صفحة.

*[**Al-Azzawi, A.F. and M.T. Mahdi**. 1982. Warehouse insects. Faculty of Agriculture, Baghdad University, First edition. Iraq. 450 pp. (In Arabic)].*

الغالبي، منى. 2013. دراسة حياتية حشرة العثة الهندية تحت الظروف المخبرية على بذور الذرة الصفراء في محافظة ذي قار. مجلة كربلاء للعلوم الزراعية، 1(1):97-108.

*[**Al-Ghalibi, M.** 2013. A biological study of the Indian moth under laboratory conditions on yellow corn seeds in Dhi Qar Governorate. Karbala Journal of Agricultural Sciences, 1(1):97-108. (In Arabic)].*

المحمد، حسين كظان. 2019. دراسة تصنيفية لعائلة الديدان القارضة في وسط العراق. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق. 176 صفحة.

References

*[**Al-Muhammad, H.K.** 2019. A taxonomic study of the cutworm family in central Iraq. PhD thesis, College of Agriculture, University of Baghdad, Baghdad, Iraq. 176 pp. (In Arabic)].*

حلاق، فاطمة هدى وموسى السمارة. 2003. آفات المخازن ومكافحتها. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية. 315 صفحة.

*[**Hallaq, F.H. and M. Al-Samara**. 2003. Warehouse pests and their control. Directorate of University Books and Publications. Faculty of Agriculture, University of Aleppo. Syria. 315 pp. (In Arabic)].*

عبد الحسين، علي. 1974. النخيل والتمور وآفاتهما في العراق. كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق. 576 صفحة.

*[**Abdel Hussein, A**. 1974. Palm trees and dates and their pests in Iraq. faculty of Agriculture. Albasrah University. Iraq. 576 pp. (In Arabic)].*

عبد السلام، أحمد لطفي. 1993. آفات محاصيل الحقل والحاصلات المخزونة. المكتبة الأكاديمية، كلية الزراعة، جامعة الازهر، مصر. 583 صفحة.

Ahmed, M.S.H., A.A. Hameed and A.A. Kadhum. 1986. Disinfestation of commercially packed dates by a combination treatment. Acta Alimentaria, 15(3):221-226.

Allotey, J. and L. Goswami. 1990. Comparative biology of two phycitid moths, *Plodia interpunctella* (Hubn.) and *Ephestia cautella* (Wlk.) on some selected food media. International Journal of Tropical Insect Science, 11(2):209-215. https://doi.org/10.1017/S1742758400010596

Cowan, T.A. 2009. Light attraction of the Indian meal moth, *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae), and regional spectral sensitivity of its compound eye. BSc thesis, Trent University. 82 pp.

El-Shafei, W.K.M., R.A. Zinhoum and H.B.H. Hussain. 2018. Biology and control of Indian meal moth, *Plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae) infesting stored date, almond and peanut fruits. Journal of Plant Protection and Pathology, 9(9):595-600.

Jung, J.-M., Y. Nam, S. Jung and W.-H. Lee. 2021. Spatial analysis of changes in *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) distribution depending on diets. Journal of Stored Products Research, 91:101777. https://doi.org/10.1016/j.jspr.2021.101777

Mohandass, S., F.H. Arthur, K.Y. Zhu and J.E. Throne. 2007. Biology and management of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) in stored products. Journal of Stored Products Research, 43(3):302-311. https://doi.org/10.1016/j.jspr.2006.08.002

Perez-Mendoza, J. and M. Aguilera-Peña. 2004. Development, reproduction, and control of the Indian meal moth, *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae), in stored seed garlic in Mexico. Journal of Stored Products Research, 40(4):409-421. https://doi.org/10.1016/S0022-474X(03)00045-6

Tripathi, A.K. 2018. Pests of stored grains. Pp. 311–359. In: Pests and Their Management. Omkar (ed.). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8687-8_10

***[Abdel Salam, A.L.** 1993. Pests of field crops and stored crops. Academic library, Faculty of Agriculture, Al Azhar University, Egypt. 583 pp. (In Arabic)].*

عزيز، فوزية محمد وسوسن حميد داخل. 2009. تأثير أنواع مختلفة من الأغذية على حياتية حشرة عثة التين في المختبر. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية، 22(3):1-8.

*[**Aziz, F.M. and S.H. Dakhel.** 2009. The effect of different types of food on the life of the fig moth in the laboratory. Ibn al-Haytham Journal of Pure and Applied Sciences, 22(3):1-8. (In Arabic)].*

محجوب، سناء محمود. 2005. آفات المخازن وطرق مكافحتها. نشرة رقم 77. الإدارة العامة للثقافة الزراعية، معهد بحوث وقاية النبات، مركز البحوث الزراعية، مصر. 108 صفحات.

*[**Mahjoub, S.M.** 2005. Warehouse pests and methods of controlling them. Bulletin No. 77. General Administration of Agricultural Culture, Plant Protection Research Institute, Agricultural Research Center, Egypt. 108 pp. (In Arabic)].*

مطلاه، حيدرة علي أحمد. 2005. دراسة تأثير غاز الفوسفين PH3 على حشرات حبوب القمح المخزونة. مجلة جامعة أسيوط لبحوث البيئة، 8 (1):17-24.

*[**Matla, H.A.A.** 2005. Study of the effect of phosphine gas PH3 on stored wheat grain insects, Assiut University Bulletin for Environmental Research, 8(1):17-24. (In Arabic)].*

يحيى، وفاء عبدو، ونشوى أحمد سليمان. 2005. تأثير نوع العائل الغذائي في معدل الزيادة ومعدل الفقد في الغذاء وبعض الصفات الحياتية لحشرة عثة التين (Walk) *Ephestia cautella*. مجلة زارعة الرافدين، 33(3):1-6.

*[**Yahya, W.A. and N.A. Suleiman**. 2005. The effect of the type of food host on the rate of increase and loss of food and some life traits of the fig moth, Ephestia cautella (Walk). Ziraat Al-Rafidain Journal, 33(3):1-6. (In Arabic)].*

Adarkwah, C. and M. Schöller. 2012. Biological control of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) by single and double releases of two larval parasitoids in bulk stored wheat. Journal of Stored Products Research, 51:1-5. https://doi.org/10.1016/j.jspr.2012.06.001

Received: January 4, 2024; Accepted: October 16, 2024

تاريخ الاستلام: 2024/1/4؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2024/10/16