التشخيص المظهري والجزيئي لحشرة ذبابة ثمار القرعيات (*Dacus ciliates*) واستخدام بعض الطرق الفيزيائية لمكافحتها

راية عبد المجيد علي النعيمي*، عواد جاسم محمد ومحمد شاكر منصور

كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق.

*البريد الإلكتروني للباحث المراسل: Rayh.a.ali@st.tu.edu.iq

الملخص

النعيمي، راية عبد المجيد علي، عواد جاسم محمد ومحمد شاكر منصور. 2026. التشخيص المظهري والجزيئي لحشرة ذبابة ثمار القرعيات (*Dacus ciliates*) واستخدام بعض الطرق الفيزيائية لمكافحتها. مجلة وقاية النبات العربية، 44(3):338–341.

https://doi.org/10.22268/AJPP-001419

أجريت دراسة حقلية لخمسة محاصيل من العائلة القرعية (خيار، قثاء، رقي/جبس، بطيخ، كوسا) في منطقة البوهيازع (محافظة صلاح الدين) المصابة بحشرة ذبابة ثمار القرعيات (*Dacus ciliatus*) خلال العروة الخريفية للموسم الزراعي 2023. هدفت الدراسة إلى التشخيص المظهري والجزيئي لحشرة ذبابة ثمار القرعيات وطرائق مكافحتها. بينت النتائج تطابقاً بلغت نسبته 100% لتتابعات الجين سايتكروم أوكسديز الوحدة الثانوية (1) لسلالة مرجعية في بنك الجينات العالمي لحشرة *Dacus ciliates* (دهوك 39058.1QBZ) وسجلت السلالة العراقية في بنك الجينات العالمي تحت الرقم 249720.1MK. كما أشارت الدراسة إلى أن استخدام الشاش الزراعي أدى إلى مكافحة الحشرة وتقليل نسبة الإصابة بها.

كلمات مفتاحية: التشخيص المظهري، لتشخيص الجزيئي، ذبابة ثمار القرعيات، المكافحة الفيزيائية

المقدمة

تضمّ العائلة القرعية (Cucurbitaceae) عدداً من محاصيل الخضر المهمة في العراق، وأغلبها من المحاصيل الحولية ذات الأهمية الغذائية العالية (الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية، 2023). تصيب نباتات هذه العائلة العديد من الآفات الحشرية، ومنها المنّ والعنكبوت الأحمر وبصورة خاصة ذبابة ثمار القرعيات التي تحد من إنتاجية هذه المحاصيل في العراق.

تُعدّ ذبابة ثمار القرعيات من الأنواع المهمة التابعة إلى العائلة Tephritidae، وهي من أكبر عوائل رتبة ثنائية الأجنحة (Diptera). تتسبب ذبابة ثمار القرعيات بأضرار اقتصادية كبيرة للمحاصيل (حماد عبد السلام، 1967)، ولهذه الحشرة انتشار واسع في البلدان الإفريقية والآسيوية (IIE, 2013). إنّ ملائمة الظروف المناخية للحشرة وانتشار زراعة هذه المحاصيل بواقع عروتين في السنة (ربيعية وخريفية) قد أسفر عن انتشارا واسع لهذه الآفة وزيادة في الخسائر الاقتصادية التي تسببها في معظم محافظات العراق، حيث تؤدي الإصابة بها إلى تعفن الثمار وانخفاض نوعيتها مما يؤدي إلى تدني قيمتها التسويقية (مهدي، 2000).

مع مرور الوقت، طورت حشرة ذبابة ثمار القرعيات مقاومتها لعديد من مجاميع المبيدات الكيميائية. لذلك بدأ الاهتمام والتركيز على إيجاد بدائل فعالة في مكافحة الحشرة بشكل أفضل بهدف التقليل من استخدام المبيدات الكيميائية لما لها من خطورة على البيئة، والتركيز على تقنيات أخرى مثل استخدام الشاش الزراعي (العزل الميكانيكي للنبات) الذي يقوم بتوفير الحماية الكبيرة للبذور والشتول من انخفاض أو ارتفاع درجات الحرارة ومن الإصابات الحشرية والرياح والعواصف وحتى الطيور (James & Harwood, 1969).

مواد البحث وطرائقه

تربية الحشرة

جُمع عدد من العينات من حقل مصاب بذبابة ثمار القرعيات، ووضعت في أكياس من البولي اثيلين ونقلت إلى المختبر وتمّ وضع الثمار داخل صندوق زجاجي مخصص لتربية الحشرة وفي أرضيته طبقة رقيقة من الرمل المغسول والمعقم، وبعدها تمت تغطية الصندوق بطبقة من الشاش الزراعي لضمان عدم خروج البالغات بعد اكتمال نموها، وجرت متابعة

https://doi.org/10.22268/AJPP-001419
© 2026 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

الصندوق لحين خروج البالغات وتغذيتها على محلول العسل بتركيز 10%.

التشخيص المظهري لحشرة ذبابة القرعيات

بعد خروج البالغات في حوض التربية تحت ظروف المختبر من حرارة ورطوبة، تم عزلها وتبين أنها ذات مظهر خارجي واحد، وأرسلت عينات إلى متحف التاريخ الطبيعي– قسم الحشرات واللافقاريات– جامعة بغداد بغرض تشخيصها والذي تم حسب كتاب متحف التاريخ الطبيعي المرقم 51 بتاريخ 2023/10/18، وتم تأكيد التشخيص إلى مستوى النوع باستعمال التشخيص الجزيئي المعتمد على تتابع القواعد النتروجينية للموروثة سيتوكروم اوكسيديز في الميتوكوندريا بارسال العينات إلى مختبرات متخصصة في محافظة بغداد، العراق.

التشخيص الجزيئي للحشرة

لاستخلاص الحمض النووي الـ DNA، وضعت أفراد بالغة من حشرة ذبابة القرعيات ضمن أنانيب بلاستيكية حجم 1.5 مل وتمّ طحنها، وأخذ حوالي 25 مغ من عينة الأنسجة المطحونة ونقلت إلى أنبوب آخر حجم 1.5 مل. تم استخدام عدة الاستخلاص G-spin™ Total DNA Extraction Kit من انتاج شركة iNtRON Biotechnology وحسب (Geiser *et al.,* 2004).

استعمل في تفاعل البلمرة زوج البادئات المتخصص لتضاعف هذا الجين في الحشرات بحجم ناتج تضاعف 426 زوج قاعدي (جدول 1)، حيث استخدمت العدة Maxime™ PCR PreMix (i-Taq) من انتاج شركة iNtRON Biotechnology بغرض إجراء تفاعل البلمرة المتسلسل (Sambrook *et al*., 1989). تمت مضاعفة المورث/الجين COX1 باستعمال تفاعل الـ PCR واستعمل جهاز البلمرة الحراري من خلال تفاعل البلمرة المتسلسل PCR حسب طريقة Sambrook *et al.* (1989). تم إجراء الترحيل الكهربائي لتحديد قطع الحمض النووي بعد عملية الاستخلاص أو الكشف عن نتيجة تفاعل الـ PCR أثناء وجود الحمض النووي القياسي لتمييز حجم الحزمة المضخمة على هلام الاجاروز بتركيز 1.5%. بعد الانتهاء من الترحيل الكهربائي تم تصوير الحزم الناتجة على هلام الأجاروز باستخدام كاميرا رقمية.

حدد التتابع النيوكليوتيدي للمورث المضخم COX1 بعد الحصول على نواتج تضاعف المورث، حيث تم مقارنة النتائج من خلال برنامج حاسوبي على شبكة الانترنيت مع قاعدة بيانات موجودة في المركز الوطني لمعلومات التقنيات الحيوية NCBI لإجراء المقارنة في تسلسل وتطابق المورث COX1 لحشرة ذبابة ثمار القرعيات من العراق المراد تشخيصها مع التتابعات النيوكليوتيدية لنفس المورث لمستعمرات مرجعية للحشرة نفسها من مناطق أخرى من العالم والمعرفة سابقاً وموجودة في قاعدة البيانات المسجلة في البنك الوراثي العالمي GenBank.

زراعة التجربة الحقلية وطريقة التغطية

أجريت هذه التجربة في محافظة صلاح الدين، العراق خلال العروة الخريفية للموسم الزراعي 2023، حيث تم تجهيز وتهيئة الأرض المخصصة لزراعة التجربة وزرعت فيها محاصيل القرعيات الداخلة في التجربة (الخيار، الرقي/الجبس، البطيخ، القثاء والكوسا)، ومن ثم تغطيتها بالشاش الزراعي منذ موعد الزراعة وحتى الحصاد، ومتابعة نسبة الإصابة الناتجة عن وجود التغطية. هدفت هذه التجربة إلى تقييم طريقة التغطية بالشاش الزراعي المصنفة ضمن طرق المكافحة الفيزيائية في التقليل والحد من الإصابة بحشرة ذبابة ثمار القرعيات والأضرار الاقتصادية الناتجة عنها.

تم حساب النسبة المئوية للإصابة بحشرة ذبابة القرعيات، حيث تم تحديد برنامج لأخذ العينات من جميع أنواع المحاصيل القرعية باعتماد ثلاثة مكررات لكل نوع من أنواع المحاصيل القرعية، حيث أخذت طريقة العد المباشر بالاعتماد على مظهر الإصابة في الثمار، و تمّ احتساب النسبة المئوية للإصابة للمعاملات المستخدمة خلال فترات مختلفة (1، 3 و 7) يوم، على التوالي، بعد المعاملة لكل وحدة تجريبية وحسب المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الإصابة (\%)} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{العدد الكلي للنباتات}} \times 100$$

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SAS (الراوي ومحمد، 1980).

جدول 1. البادئات المستخدمة في تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) لتضاعف المورث1COX1 لحشرة ذبابة ثمار القرعيات.

Table 1. Primers used in the PCR test to amplify the COX1 gene of the cucurbit fruit fly.

البادئات Primers	تتالي النيوكليوتيدات Nucleotides sequence	حجم الناتج (زوج قاعدي) Product size (bp)
أمامي Forward	5'-GGAGCCCCAGATATAGCTTTCC-3'	426
خلفي Reverse	5'-AAATTGGATCTCCCCCTCCTG-3'	

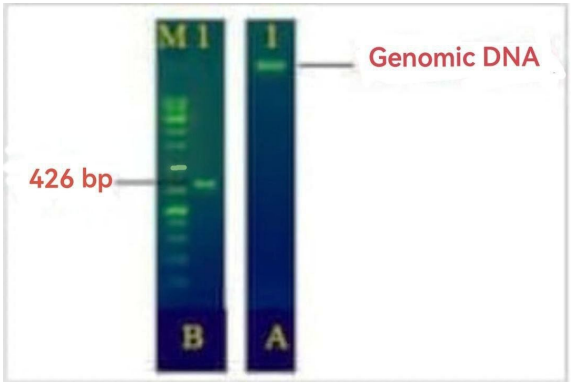
النتائج والمناقشة

التشخيص المظهري

شخصت الحشرة بأنها (*Dacus ciliates* Loew 1816) (Diptera, Tephritidae) بناءً للصفات الظاهرية من قبل متحف التاريخ الطبيعي في بريطانيا.

التشخيص الجزيئي لحشرة ذبابة ثمار القرعيات

تبين أن الـDNA المستخلص كان ذا نوعية جيدة، والذي أكده ظهور حزم متعددة واضحة عند ترحيلها على هلام الأجاروز، كما أنه تم الحصول على كميات وافره من جينوم الحامض النووي للحشرة. تمّ قياس تركيز الحمض النووي باستخدام جهاز Nanodrop وكانت نسبة التركيز 8.2%. وتم تحديد النقاوة من خلال قياس امتصاص الأشعة فوق البنفسجية عند طول الموجة 260 نانومتر على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية عند طول موجة 280 نانومتر. يبين الشكل A-1 الترحيل الكهربائي لـ DNA الجينومي لذبابة *D.s ciliatus*، أن ظهور حزمة واحدة لكل ذبابة دليل على كفاءة استخلاص الـDNA الجينومي من الذبابة، كما يبين الشكل B-1 ظهور حزمة لناتج تفاعل PCR باستخدام البادئ الخاص بالمورثة سايتكروم أوكسديز الوحدة الثانوية 1 بحجم جزيئي 426 زوج قاعدي، وأن الحجم الجزيئي للحشرة بلغ 426 زوجاً قاعدياً، ويدل هذا الحجم على كون العينات ضمن زمرة الحشرات.



شكل 1. الترحيل الكهربائي للـDNA الجينومي لذبابة القرعيات (*Dacus ciliatus*) في هلام الآجاروز 1%(A) و 2% (B)، M= سلم الحجم الجزيئي.

Figure 1 Electrophoresis of the genomic DNA from *Dacus ciliatus* in agarose gel 1% (A) and 2% (B), M= Molecular size ladder.

فاعلية تقانة التغطية بالشاش الزراعي لنباتات القرعيات في تقليل نسبة الإصابة بذبابة ثمار القرعيات حقلياً

أوضحت النتائج (جدول 2) وجود تباين في النسب المئوية للإصابة تبعاً لنوع المحصول وتوقيت القراءة، إذ أعطى نبات الرقي/الجبس في الحقل المغطى بالشاش أعلى نسبة إصابة في القراءة الأولى وبلغت 28.51%، يليه نبات البطيخ 28.16% ثم انخفضت النسبة حتى وصلت إلى أقلها في القراءة الثانية لمحصول الخيار إذ بلغت 8.65%. كما أشارت النتائج أن هناك فروقات معنوية ما بين المتوسطات العامة للقراءات الثلاثة، إذ أعطت القراءة الأولى أعلى قيمة (20.731%) وتلتها القراءة الثانية (18.472%)، ثم انخفضت النسبة للمتوسط العام للقراءة الثالثة إلى 16.489% وذلك بالمقارنة مع معاملة الشاهد غير المغطى.

جدول 2. فاعلية التغطية بالشاش الزراعي لنباتات القرعيات في النسبة المئوية للإصابة بذبابة ثمار القرعيات (*D. ciliatus*) حقلياً.

Table 2. Effectiveness of using the agricultural screen mesh to cover cucurbit crops on infestation with the cucurbit fruit fly, *D. ciliates* in the field.

متوسط تأثير المحصول Average crop effect	نسبة الإصابة (%) Infestation rate (%) القراءة الثالثة 17\9\2023 3rd reading	القراءة الثانية 10\9\2023 2nd reading	القراءة الأولى 3\9\2023 1st reading	Crop	المحصول
12.93 C	8.650 g	10.360 fg	19.790 cde	Cucumber	خيار
13.79 C	9.640 g	14.740 efg	17.020 def	Snake cucumber	خيار القثاء
23.07 A	20.680 cde	20.000 cde	28.510 a	Watermelon	رقي/جبس
26.21 A	26.680 abc	24.180 abc	28.160 ab	Melon	بطيخ
16.67 BC	16.950 def	21.780 bcd	11.260 fg	Zucchini squash	كوسا الزوكيني
18.71 B	16.730 def	19.770 cde	19.640 cde	Control	الشاهد
	16.489 B	18.472 AB	20.731 A	Average reading date effect	متوسط تأثير تاريخ القراءة

القيم لنسبة الإصابة التي يتبعها نفس الأحرف الصغيرة في نفس العمود أو متوسطات القيم التي يتبعها أحرف كبيرة في نفس العمود أو الخط لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

Infestation rate values followed by the same small letters in the same column, or average values followed by the same capital letters in the same column or row are not significantly different according to Duncan's multiple range test at P=0.05.

تتفق هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه Lee *et al.* (2005)، بأن استخدام الشاش الزراعي ضدّ دودة اللهانة/أبو دقيق الملفوف قد أدى إلى انخفاض نسبة الإصابة بنسبة 70%، كما وجد Mclaren & Falloon (2011) أن الشاش الزراعي قد خفض نسب الاصابة بحشرة الذبابة البيضاء على الخضراوات، كما تتفق هذه الدراسة مع العديد من الدراسات السابقة (Bauer, 2018؛ Bessin, 2020؛ Gill, 2012) بأن الشاش الزراعي (Agriculture fleece) يسهم في حماية المزروعات بصورة كبيرة من الإصابات الحشرية وبالتالي يقلل من استخدام المبيدات الكيميائية، كما يعمل على خفض الرطوبة وتقليل تبخر الماء.

Abstract

Alnoaymi, R.A.A., A.J. Mohammed and M.S. Mansor. 2026. Morphological and Molecular Diagnosis of the Cucurbit Fruit Fly (*Dacus ciliates*) and Physical Methods for its Control. Arab Journal of Plant Protection, 44(3):338-341.
https://doi.org/10.22268/AJPP-001419

The study was conducted in the field of five cucurbit crops (cucumber, Armenian cucumber, rosemary, watermelon, and Zucchini squash) attacked with the cucurbit fruit fly *Dacus ciliates* in the Buhayaz area (Salahaldin Governorate) during the 2023 fall season. The study aimed to conduct morphological and molecular diagnosis of the cucurbit fly and investigate methods for its control. The insect was identified morphologically as *Dacus ciliates* by the British Museum for Natural History. The identity was confirmed by molecular diagnosis, where the nucleotide sequence of the cytochrome oxidase gene was 100% identical with reference samples from the GenBank. The Iraqi colony/strain was registered in the GenBank under the international accession number MK249720.1. The results obtained indicated that the use of agricultural screen mesh was effective in controlling the cucurbit fruit fly.

Keywords: Morphological diagnosis, molecular diagnosis, cucurbit fruit fly, physical control methods.

Affiliation of authors: *R.A.A. Alnoaymi*, A.J. Mohammed and M.S. Mansor, Faculty of Agriculture, Tikrit University, Iraq. Email address of the corresponding author: Rayh.a.ali@st.tu.edu.iq*

المراجع

الراوي، خاشع محمود وخلف عبد العزيز محمد. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق. 488 صفحة.

*[**Al-Rawi, K.M. and K.A. Mohamed.** 1980. Design and analysis of agricultural experiments. Books Publishing and Distribution House, Mosel University, Iraq. 488 pp. (In Arabic)].*

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2023. الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية، 30(28):59-65.

*[**Arab Organization for Agricultural Development**. 2023. The annual book of Arab Agricultural Statistics, 30(28):59-65. (In Arabic)].*

حماد، شاكر وأحمد لطفي عبد السلام. 1967. الحشرات الاقتصادية، دار المعارف، مصر. 678 صفحة.

*[**Hammad, S. and A.L. Abd El-Salam.** 1967. Economic insects, DarAl-Maarif, Egypt. 678 pp. (In Arabic)].*

مهدي، حسن سليمان. 2020. دراسات بيئية وحياتية لحشرة ذبابة ثمار القرعيات (Diptera: Tephritidae) (*Dacus Ciliatus* Loew) وبعض طرق مكافحتها. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 121 صفحة

*[**Mahdi, H.S.** 2020. Environmental and life studies of Dacus ciliatus Loew (Diptera: Tephritidae) pumpkin insects and some methods to combat them. Ph.D. thesis, College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq. 121 pp. (In Arabic)].*

Bauer, S. and I. Nuss. 2018. The use of agricultural fleece for crop protection. Acta Horticulturae, 1201:283-290. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1201.39

Bessin, R. 2020. Row Covers for Insect Management. Extension Cooperative Service Publication. College of

تاريخ الاستلام: 2024/6/12؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2025/3/25

References

Agriculture, Food and Environment, University of Kentucky, Lexington, KY, USA. 2 pp.

Geiser, D.M., M.D. Jiménez-Gasco, S.C. Kang, I. Makalowska, N. Veeraraghavan, T.J. Ward, N. Zhang, G.A. Kuldau and K. O'Donnell. 2004. FUSARIUM-ID v.1.0: A DNA sequence database for identifying Fusarium. European Journal of Plant Pathology, 110(5-6):473-479. https://doi.org/10.1023/B:EJPP.0000032386.75915.a0

Gill, R.J., O. Ramos-Rodriguez and N.E. Raine. 2012. Combined pesticide exposure severely affects individual- and colony-level traits in bees. Nature, 491(7422):105-108. https://doi.org/10.1038/nature11585

IIE. 2013. Distribution Maps of Pests. Series A, No. 323 (1st revision). CAB International, Wallingford, UK.

James, M.T. and R.F. Harwood. 1969. Herms's Medical Entomology. 6th ed. Macmillan Publishing Co., New York, NY, USA. 548 pp.

Lee, J.C. and G.E. Heimpel. 2005. Impact of flowering buckwheat on lepidopteran cabbage pests and their parasitoids at two spatial scales. Biological Control, 34(3):290-301. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2005.05.003

McLaren, L.E. and P.G. Falloon. 2011. Integrated pest management of whiteflies on vegetable crops using agricultural fleece. Australian Journal of Entomology, 50(1):45-50.

Sambrook, J., E.F. Fritsch and T. Maniatis. 1989. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. 2nd ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, USA.

Received: June 12, 2024; Accepted: March 25, 2025