

دراسة فعالية الفطر *Beauveria bassiana* في السيطرة على حوريات وبالغات حشرة نطاظ أوراق العنب (*Arboridia kermanshah*) مختبرياً

آلاء أحمد عساف* وهادي عبد الجليل نعاس

قسم تقنيات المقاومة الاحيائية، الكلية التقنية المسيب، جامعة الفرات الأوسط التقنية، العراق.

*البريد الإلكتروني للباحث المرسل: Alaa.ahmed.tcm.71@student.atu.edu.iq

الملخص

عساف، آلاء أحمد وهادي عبد الجليل نعاس. 2025. دراسة فعالية الفطر *Beauveria bassiana* في السيطرة على حوريات وبالغات حشرة نطاظ أوراق العنب (*Arboridia kermanshah*) مختبرياً. مجلة وقاية النبات العربية، 43(3): 375-379. <https://doi.org/10.22268/AJPP-001336>

أجريت هذه الدراسة بهدف اختبار فعالية الفطر *Beauveria bassiana* في بعض جوانب الأداء الحياتي لحشرة نطاظ أوراق العنب (*Arboridia kermanshah*) (Homoptera: Cicadellidae). أظهرت نتائج الدراسة أن راشح الفطر *B. bassiana* بثلاثة تراكيز (0.50، 0.75 و 1.00 مغ/مل) ذو تأثير معنوي في نسبة موت الطور الحوري وبالغات الحشرة، حيث تسبب التركيز 1.00 مغ/مل في أعلى نسبة موت للطور الحوري والتي بلغت 88.9% بعد 5 أيام من المعاملة، أما معاملة البالغات فقد أعطت أيضاً أعلى نسبة موت عند التركيز 1.00 مغ/مل حيث بلغت 77.8% بعد 5 أيام من المعاملة. أظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين التركيز العالي للفطر وارتفاع نسبة الموت.

كلمات مفتاحية: نطاظ أوراق العنب، *Beauveria bassiana*، المقاومة الأحيائية

المقدمة

تحتل أشجار العنب الصدارة بين أشجار الفاكهة في الإنتاج والمساحة المزروعة نظراً للحاجة المتزايدة لمنتجات ثمار العنب من الزبيب، الكشمش، العصير والخل، مما جعلها مرتبطة بحياة الانسان بشكل مباشر ولا سيما ان لها قيمة غذائية عالية، اذ تحتوي ثمار العنب على السكريات، الفيتامينات، البروتينات، الأحماض الأمينية، الأحماض العضوية والدهون وغيرها، فضلاً عن الأهمية الطبية في علاج كثير من الأمراض إذ تحتوي الثمار على مركب Reseveratrol المثبط لنمو سرطان البروستات (Hudson et al., 2007). تتعرض أشجار نبات العنب للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية، ومنها: نطاظات أوراق العنب، دودة عناقيد العنب، تربس العنب وحشرة السيكاذا وغيرها من الآفات الحشرية. يعدّ نطاظ أوراق العنب من الآفات الرئيسية التي تصيب المجموع الورقي، وتفضل الحشرة المعيشة على السطح السفلي للأوراق وتلاحظ الحوريات وبالغات مجتمعة قرب عروق الورقة، إذ تتغذى على العصارة النباتية. وتظهر الإصابة في البداية بشكل نقاط صفراء متفرقة على السطح السفلي وسط الورقة ثم تزداد هذه النقاط وتتوسع باستمرار تغذية الحشرة وتتحول إلى بقع صفراء ثم تتحول البقع إلى اللون البني مما يؤدي إلى جفاف الأوراق وتساقطها، وتشاهد الشجرة أو معظم أوراقها

يعدّ العنب (*Vitis vinifera* L.) أحد فاكهة متساقطة الأوراق التي تنتمي إلى العائلة العنبية (Vitaceae) في المناطق المعتدلة، والتي تضم 14 جنساً وألف نوع، حيث تحتوي حباته على الماء، السكريات، البروتينات، الدهون، الفيتامينات، المواد المعدنية، بعض الأحماض الأمينية والعضوية (السعيد، 1982). كما تقدر عدد أشجار العنب المثمرة في العراق بحوالي 11,613,783 شجرة ويبلغ انتاجها 421,868 طن سنوياً، في حين بلغ متوسط انتاجها 36.32 كغ للشجرة الواحدة. يقدر عدد أصناف العنب في العراق بحوالي 70 صنفاً، ويتركز معظمها في محافظات شمال العراق التي تضم أكثر من 7 مليون كرمه عنب، موزعة على 58 صنفاً محلياً وعالمياً، كما تنتشر زراعة العنب في وسط العراق منها بابل والنجف وكربلاء وتحتل محافظة بابل المرتبة الثانية من حيث المساحة المزروعة التي تقدر بـ 6,480 دونم، عدد الأشجار المثمرة 518,684 شجرة يبلغ انتاجها 16,079 طن، كما يقدر معدل انتاج كرمه العنب الواحدة 31 كغ (الجهاز المركزي للإحصاء، 2020).

صفراء بسبب نقص كمية الكلوروفيل مما ينتج عنه انخفاض في مستوى الانتاج فضلاً عن تردي نوعية الثمار (Duso et al., 2020).

يعدّ استعمال الفطر *Beauveria bassiana* أحد الطرائق البديلة لمكافحة الحشرات الضارة (Kirkland et al., 2005). إذ يعدّ الفطر في مقدمة فطور مكافحة الأحيائية حيث يتطفل على العديد من الحشرات (Cossentine, 2013) لكونه لا يشكل أي تلوث للبيئة وآمن على الإنسان إذ أن الوكالة الدولية لحماية البيئة عام 2001 م استنتجت هذا الفطر من قائمة الفطريات المحظورة استعمالها، وتم انتاج الفطر كمستحضر حيوي يعدّ من أهم المستحضرات الحيوية المستعملة عالمياً ضد الحشرات (الحمداني، 2023). نظراً لانتشار حشرة نطاط أوراق العنب على نطاق واسع وفي مساحات شاسعة في مناطق زراعة العنب في العراق وتزايد أضرارها على أوراق العنب ولقلة الدراسات عن هذه الحشرة وطرائق مكافحتها، فقد هدفت الدراسة إلى دراسة تأثير عوامل مكافحة الأحيائية باستعمال الفطر *Beauveria bassiana* في أطوار حشرة نطاط أوراق العنب مختبرياً.

مواد البحث وطرائقه

جمع الحشرة وتربيتها وتشخيصها

بغرض تشخيص حشرة نطاط أوراق العنب (*Arboridia kermanshah*)، جُمعت أعداد من الحشرة بواسطة الشبكة الكانسة من بستان العنب المصاب في منطقة ابن الكاظم- مشروع المسيب- محافظة بابل خلال الموسم الصيفي لسنة 2023 خلال شهر أيلول/سبتمبر، ووضعت في صندوق تربية ذو أبعاد 100 × 100 × 100 سم وضع على جوانب القفص مشبك ناعم جداً ووضعت في داخل القفص أطباق بتري حاوية على أوراق العنب لتغذية الحشرات، شخّصت الحشرة من قبل الأستاذ المساعد الدكتور رزاق شعلان عكل جامعة بغداد- مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي (محمد، 2022).

الأساط الزرعية المستخدمة

وسط البطاطا/البطاطس الدكستروز أجار (PDA)- أخذ 39 غ من الوسط الزرعي PDA الجاهز (Himedia, India) وأذيب في لتر واحد من الماء المقطر في دورق زجاجي ووضع في حمام مائي وأضيف له المضاد الحيوي Tetracycline بمقدار 250 ملغ/لتر. قُسم الوسط على دوارق زجاجية سعة 250 مل بمعدل 150 مل لكل دورق وأحكم سد فوهتها بسدادات من القطن وعُقم بعدها بجهاز المؤصدة عند درجة حرارة 121°س وضغط 15 باوند/انش لمدة 20 دقيقة، وبعدها ترك ليبرد وحفظ

في الثلاجة لحين الاستعمال في زراعة وتتميه الفطر. تم الحصول على عزلة الفطر من مختبرات المقاومة الأحيائية، الكلية التقنية المسيب (الحطاب، 2015).

وسط البطاطا/البطاطس الدكستروز السائل (PDB)- تمّ غلي 200 غ بطاطا مقشرة ومقطعة إلى قطع صغيرة في 500 مل ماء مقطر لمدة 20 دقيقة ورشحت البطاطا المطبوخة بقطعة قماش شاش نظيفة. أخذ الراشح وأضيف إليه 20 غ دكستروز وأكمل الحجم إلى 1 لتر وذلك بإضافة ماء مقطر، ووزع الراشح في قناني زجاجية سعة 250 مل وبمعدل 150 مل/القنينة، وعقمت بجهاز الأوتوكلاف عند درجة حرارة 121°س وضغط 15 باوند/انش لمدة 20 دقيقة (الخفاجي، 2021).

تحضير راشح الفطر *Beauveria bassiana*

حضر الوسط الغذائي السائل PDB كما في الفقرة ب وأضيف إليه المضاد الحيوي Tetracycline بمقدار 250 مغ/لتر، ووزع الوسط في أوعية زجاجية سعة 250 مل وبمقدار 150 مل/القنينة ولقح بثلاثة أقراص بقطر 5 مم تم الحصول عليها بواسطة الثاقب الفليني من حافة المستعمرة الفطرية المنقاة على وسط زرعي PDA والمشحصة بعمر 7 أيام. حضنت الأوعية الزجاجية عند درجة حرارة 25±2°س مع مراعاة رج الأوعية كل 3-4 أيام وذلك لتوزيع النمو الفطري، وبعد 28 يوماً رشح الراشح باستخدام ورق الترشيح Whatman No. 1 وبعدها أعيد الترشيح باستعمال المرشح الدقيق Millpore، واستعمل الراشح في التجارب اللاحقة (حاتم، 2020).

تأثير راشح الفطر *B. bassiana* في النسبة المئوية لموت الطور الحوري لحشرة نطاط العنب

استعملت أطباق بتري قطر 9 سم، ووضع في كل منها ورق ترشيح معقم لأجل وضع أوراق نبات العنب عليها بعد لف أعناقها بقطع قطن مرطبة بالماء بغرض تغذية الحشرة، ووضع في كل مكرر 10 حوريات من حشرة نطاط العنب بواقع ثلاثة مكررات لكل تركيز، ورشت المكررات بتركيز الراشح (0.50، 0.75 و 1.00 مل/مغ) وذلك بسحب كمية من الراشح بواسطة محقنة طبية معقمة وإكماله بإضافة الماء المقطر المعقم إلى 100 مل لتحضير التراكيز السابقة، وكانت معاملة المقارنة ماء مقطر فقط، بواقع 3 مل/ مكرر بواسطة مرشة يدوية. ولضمان التغطية، تم الرش على بعد 5 سم. حضنت الأطباق في الحاضنة عند درجة حرارة 30±2°س وتم حساب نسبة الموت بعد 1، 3 و 5 يوم (Al-Zurfi, 2019).

تأثير راشح الفطر *B. bassiana* في النسبة المئوية لموت بالغات حشرة نطاط العنب

استعملت أطباق بتري قطر 9 سم ووضعت في كل منها ورق ترشيح معقمة لأجل وضع أوراق نبات العنب عليها بعد لف أعناقها بقطع قطن مرطبة بالماء بغرض تغذية الحشرة، ووضع في كل مكرر 10 بالغات من حشرة نطاط العنب بواقع ثلاثة مكررات لكل تركيز، ورشت المكررات بتركيز الراشح (0.5، 0.75 و 1.00 مغ/مل) وذلك بسحب كمية من الراشح بواسطة محقنة طبية معقمة وإكمالها بإضافة الماء المقطر المعقم إلى 100 مل لتحضير التراكيز السابقة وكانت معاملة مقارنة ماء مقطر فقط، بواقع 3 مل/مكرر بواسطة مرشة يدوية، ولضمان التغطية، تم الرش عن بعد 5 سم. حضنت الأطباق بالحاضنة عند حرارة $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ، وتم حساب نسبة الموت بعد 1، 3 و 5 يوم (Al-Zurfi, 2019).

التحليل الاحصائي

حللت التجارب وفق نموذج التصميم العشوائي الكامل (CRD) وباستعمال اختبار أقل فرق معنوي (LSD) تحت مستوى احتمالية (0.05) لبيان معنوية الفروقات الموجودة (الراوي وخلف الله، 2000).

النتائج

أظهرت النتائج (جدول 1) تأثير تراكيز الراشح الفطري *Beauveria bassiana* والمدة الزمنية في النسبة المئوية لمعدل موت حوريات نطاط أوراق العنب (*Arboridia kermanshah*)، ودلت على معنوية الفروقات

الموجودة نتيجة تأثير تراكيز راشح الفطر *B. bassiana* في الحوريات، وبلغت أعلى نسبة مئوية لمعدل الموت للحوريات 80.2% عند استخدام تركيز 1.00 مغ/مل، في حين بلغت أقل نسبة مئوية لمعدل الموت 55.6% عند استخدام تركيز 0.50 مغ/مل. أما بالنسبة إلى تأثير المدة الزمنية، فقد لوحظ أنه كلما زادت المدة الزمنية (1، 3 و 5 يوم) بعد المعاملة براشح الفطر ارتفعت نسبة الموت، حيث بلغت 41.7، 51.9 و 58.3%، على التوالي، وزادت نسبة الموت نتيجة تداخل تأثير تراكيز الراشح الفطري والمدة الزمنية حيث زادت معدلات نسبة الموت بزيادة تراكيز الراشح الفطري وزيادة المدة الزمنية، حيث بلغت أعلى نسبة مئوية موت للطور الحوري 55.6% عند استخدام تركيز 1.00 مغ/مل بعد مرور 5 أيام مقارنة مع معاملة الشاهد.

أظهرت النتائج (جدول 1) تأثير تراكيز الراشح الفطري *Beauveria bassiana* والمدة الزمنية في النسبة المئوية لمعدل موت بالغات نطاط أوراق العنب، وأكد التحليل الاحصائي على معنوية الفروقات الموجودة نتيجة تأثير تراكيز الراشح الفطري *B. bassiana* على البالغات، إذ بلغت أعلى نسبة مئوية لمعدل موت البالغات 71.6% بتركيز 1.00 مغ/مل، في حين بلغت أقل نسبة مئوية لمعدل الموت 43.2% بتركيز 0.50 مغ/مل. كما لوحظ أنه كلما زادت المدة الزمنية (1، 3 و 5 يوم) بعد المعاملة براشح الفطر ارتفعت نسبة الموت، وبلغت 38.0، 44.4 و 50.9%، على التوالي، كما ازدادت نسبة موت البالغات نتيجة التداخل ما بين تراكيز الراشح الفطري والمدة الزمنية، حيث بلغت أعلى نسبة مئوية موت للحوريات 77.8% عند استخدام التركيز 1.00 مغ/مل بعد مرور 5 أيام مقارنة مع معاملة الشاهد.

جدول 1. تأثير تراكيز الراشح الفطري *Beauveria bassiana* في النسبة المئوية لمعدل موت حوريات لحشرة نطاط أوراق العنب مختبرياً.
Table 1. Effect of *Beauveria bassiana* fungal filtrate concentrations on the mean mortality rate of the nymphal stage of *Arboridia kermanshah* in the laboratory.

المعدل لكل تركيز		المدة الزمنية (يوم)				Duration (days)		التركيز (مغ/مل) Concentration (mg/ml)
Mean per concentration		5		3		1		
بالغات	الحوريات	بالغات	الحوريات	بالغات	الحوريات	بالغات	الحوريات	
Adults	Nymph	Adults	Nymph	Adults	Nymph	Adults	Nymph	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
43.2	55.6	55.6	66.7	44.4	59.3	29.6	40.7	0.50
63.0	66.7	70.4	77.8	63.0	66.7	55.6	55.6	0.75
71.6	80.2	77.8	88.9	70.4	81.5	66.7	70.4	1.00
		50.9	58.3	44.4	51.9	38.0	41.7	المعدل لكل مدة زمنية
								Mean for each duration

للحوريات: للتراكيز = 4.882، للمدة الزمنية = 4.228، للتداخل = 8.456

LSD_{0.05}

Nymph: for concentrations= 4.882, for duration= 4.228, for interaction= 8.456

للبالغات: للتراكيز = 5.265، للمدة الزمنية = 4.559، للتداخل = 9.119

Adults: For concentrations= 5.265, for duration= 4.559, for interaction= 9.119

الزمنية التي يحتاجها الفطر *B. bassiana* للقضاء على الحشرة يعتمد على طبيعة الجدار الخارجي للحشرة، فالأفراد التي تتمتع بجدار صلب يحتاج الفطر إلى وقت أطول لقتل الحشرة، أما الأفراد التي جدارها أقل صلابة فتحتاج إلى وقت أقل للقضاء على الحشرة، وهذا يتوافق مع ما ذكره محمد (2022) الذي أشار إلى أنه لم يكن للفطر *B. bassiana* تأثير واضح على حشرة نطاط أوراق العنب في اليوم الأول بعد المعاملة، ولكن زاد تأثيره في اليوم الثاني من المعاملة، وازداد تأثيره تدريجياً إلى أن سجلت أعلى نسبة قتل لحشرة نطاط أوراق العنب في اليوم السابع من المعاملة. يمكننا أن نستنتج من هذه الدراسة أن راشح الفطر *Beauveria bassiana* بتركيز 1.00 مغ/مل ذو دور فعال في مكافحة الحشرات، ومنها حشرة نطاط أوراق العنب. كما أننا نشجع تقييم إمكانية استعمال راشح الفطر *Beauveria bassiana* بتركيز 1.00 مغ/مل في السيطرة على حشرات أخرى تعود للرتبة نفسها أو لرتب أخرى.

إن استعمال تراكيز مختلفة من الفطر نفسه أظهرت تبايناً كبيراً في نسبة القتل، ربما يعود السبب في هذا التباين إلى ما ذكره Meyling & Eilenberg (2007)، إذ أنه كلما زاد تركيز الفطر كانت نسب القتل أعلى، وكذلك كان أصل العزلات الفطرية سبباً رئيسياً في التباين في تحقيق نسب قتل مختلفة، ويعود سبب القتل عند استعمال الراشح الفطري *Beauveria bassiana* إلى أن زيادة تراكيز راشح الفطر تؤدي إلى تجمع المواد السامة في خلايا الحشرة مما يؤدي إلى انفجارها، مما يزيد من معدل الموت (الشولي، 2010). أشار Herrero et al. (2012) إلى أن تركيز المبيد الاحيائي للفطر له تأثير في نسب القتل وكذلك أصل العزلات الفطرية في نسب القتل المختلفة. تحتاج المبيدات الأحيائية، مثل الفطر *B. bassiana*، إلى مدة أطول للقضاء على الحشرة، إذ أن تباين المدة

Abstract

Assaf, A.A. and H.A.J. Naas. 2025. A Study on the Effectiveness of the Entomopathogen *Beauveria bassiana* for The Control of Larvae and Adults of the Grape Leafhopper, *Arboridia kermanshah* Under Laboratory Conditions. Arab Journal of Plant Protection, 43(3): 375-379. <https://doi.org/10.22268/AJPP-001336>

A laboratory study was conducted to evaluate the effectiveness of *Beauveria bassiana* entomopathogenic fungus on some aspects of the biology of the grape leafhopper, *Arboridia kermanshah* (Homoptera: Cicadellidae). The results of the study showed that when *B. bassiana* fungus was used at three concentrations (0.50, 0.75, and 1.00 mg/ml) had a significant effect on the mortality of the different life stages of the insect. The 1.00 mg/ml concentration caused the highest mortality rate of the nymphal stage of 88.9 and 77.8% of the adult stage after 5 days of treatment. The results showed that there was a direct relationship between the fungus concentration and the mortality rate of the insect pest.

Keywords: *Arboridia kermanshah*, *Beauveria bassiana*, biological control, grape leafhopper.

Affiliation of authors: A.A. Assaf* and H.A.J. Naas, Department of Bioresistance Technologies, Al-Musayyib Technical College, Al-Furat Al-Awsat Technical University, Iraq. *Email address of the corresponding author: Alaa.ahmed.tcm.71@student.atu.edu.iq

References

- [Al-Hamdani, R.K.A. 2023. Effectiveness of aqueous and alcoholic rosemary and limon Eucalyptus leaf extracts, and *Beauveria bassiana* on controlling the potato aphid *Macrosiphum euphorbiae*. M. Sc. thesis, Al-Musayyib Technical College, Al-Furat Al-Awsat Technical University, Iraq. 135 pp. (in Arabic)].
- الخفاجي، نمارق حامد عبد زيد. 2021. تقييم بعض تطبيقات مكافحة المتكاملة لأفة الحلزون (*Monacha obstructa*) من عائلة (*Hygomiidae*) على محصول الحنطة في محافظة بابل. رسالة ماجستير، جامعة الفرات الأوسط التقنية، الكلية التقنية المسيب، العراق. 84 صفحة.
- [Al-Khafaji, N.H.A. 2021. Evaluation of some applications of integrated management of the snail *Monacha obstructa*, family *Hygomiidae*, on wheat crop in Babylon Governorate. M.Sc. thesis, Al-Furat Al-Awsat Technical University, Al-Musayyib Technical College, Iraq. 84 pp. (in Arabic)].
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. الطبعة الثانية. 488 صفحة.

المراجع

- الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، الإحصاء الزراعي. 2020. وزارة التخطيط، العراق.
- [Central Agency for Statistics and Information Technology, Agricultural Statistics. 2020. Ministry of Planning, Iraq. (in Arabic)].
- الحطاب، أحمد سعيد محمد. 2015. تقويم فاعلية راشح الفطر (*Metarhizium anisopliae*) وبعض التقنيات الفيزيائية في مكافحة خنفساء الحبوب المنشارية (*Coleoptera: Silvanidae*) (*Oryzaephilus surinamensis* L.). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الكوفة، العراق. 99 صفحة.
- [Al-Hattab, A.S.M. 2015. Effectiveness of the leachate of *Metarhizium anisopliae* and some physical techniques on controlling *Oryzaephilus surinamensis* L. (Coleoptera: Silvanidae). Ph.D. Thesis, College of Agriculture, University of Kufa, Iraq. 99 pp. (in Arabic)].
- الحمداني، ريهام كريم علوان. 2023. تقويم فعالية المستخلص المائي والكحولي لأوراق نباتي اكليل الجبل واليوكالبتوس الليموني والفطر (*Beauveria bassiana*) في مكافحة حشرة من البطاطا (*Macrosiphum euphorbiae*) رسالة ماجستير، الكلية التقنية المسيب، جامعة الفرات الأوسط التقنية، العراق. 135 صفحة.

- [Muhammad, Y. A. 2022. Ecological studies of *Arboridia hussaini* (Hemiptera: Cicadellidae) and evaluation of the efficiency of some control components. MSc thesis, College of Agricultural Engineering Sciences, University of Baghdad, Iraq. 108 pp. (in Arabic)].
- Al-Zurfi, S.M.A. 2019. Biological control of the red flour beetle, *Tribolium castaneum* using entomopathogenic fungi. PhD dissertation. Newcastle University, UK.
- Cossentine, J.E. 2013. Laboratory and field evaluations of the susceptibility of immature *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae) to *Beauveria bassiana* (Hypocreales: Cordycipitaceae). Biocontrol Science and Technology, 23(4):396-408. <https://doi.org/10.1080/09583157.2013.763905>
- Duso, C., T. Van Leeuwen and A. Pozzebon. 2020. Improving the compatibility of pesticides and predatory mites: recent findings on physiological and ecological selectivity. Current Opinion in Insect Science, 39:63-68. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2020.03.005>
- Herrero, N.N., E. Duenas, E. Quesada-Moraga and I. Zabalgogezcoa. 2012. Prevalence and diversity of viruses in the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*. Applied and Environmental Microbiology, 78(24):8523-8530. <https://doi.org/10.1128/AEM.01954-12>
- Hudson, T.S., D.K. Hartle, S.D. Hursting, N.P. Nunez, T.T.Y. Wang, H.A. Young, P. Arany and J.E. Green. 2007. Inhibition of prostate cancer growth by muscadine grape skin extract and resveratrol through distinct mechanisms. Cancer Research, 67(17):8396-8405. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-06-4069>
- Kirkland, B.H., A. Eisa and N.O. Keyhani. 2005. Oxalic acid as a fungal acaricidal virulence factor. Journal of Medical Entomology, 42(3):346-351. <https://doi.org/10.1093/jmedent/42.3.346>
- Meyling, N.V. and J. Eilenberg. 2007. Ecology of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* in temperate agroecosystems: potential for conservation. Biological Control, 43(2):145-155. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2007.07.007>
- [Al-Raawy, K.M. and M. Khalaf Allah. 2000. Design and Analysis of Agricultural Experiments. Ministry of Higher Education and Scientific Research, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing. University of Al Mosul. Second Edition. 488 pp. (in Arabic)].
- السعيد، إبراهيم حسن محمد. 1982. زراعة وانتاج الكروم. مطبعة جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- [Al-Saidi, I.H.M. 1982. Vineyard cultivation and production. Mosul University Press. Ministry of Higher Education and Scientific Research. The Republic of Iraq. (in Arabic)].
- الشويلي، ثامر سلمان جبر. 2010. تقييم كفاءة بعض العوامل الإحيائية والكيميائية في مكافحة حشرة الباقلاء الأسود (*Aphis fabae*) (Homoptera; Aphididae). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة كربلاء، العراق. 73 صفحة.
- [Al-Shuwaili, T.S.J. 2010. Evaluating the efficiency of some biological and chemical agents in controlling *Aphis phapae* (Aphididae: Homoptera). MSc thesis, College of Agriculture, University of Karbala, Iraq. 73 pp. (in Arabic)].
- حاتم، ريام باسم. 2020. تقييم كفاءة مستخلص المذيبات العضوية لنبات *Trichoderma* (Clarissa macrocarpa) وراشح الفطر (*harzianum*) في بعض جوانب الأداء الحياتي لحشرة من الخوخ الأخضر (*Myzus persicae*) (Hemiptera; Aphidida) رسالة ماجستير، الكلية التقنية المسيب، جامعة الفرات الأوسط التقنية، العراق. 54 صفحة.
- [Hatem, R.B. 2020. Evaluation of the efficiency of the organic solvent extract of *Clarissa macrocarpa* and the filtrate of the fungus *Trichoderma harzianum* on some aspects of the biology of the aphid *Myus persicae* (Hemiptera Aphididae). MSc thesis, Al-Musayyib Technical College, Al-Furat Al-Awsat Technical University, Iraq. 54 pp. (in Arabic)].
- محمد، يوسف علي. 2022. دراسات بيئية لحشرة قفاز أوراق العنب (*Arboridia hussaini*) (Hemiptera: Cicadellidae) وتقييم كفاءة بعض عناصر مكافحة في السيطرة عليه. رسالة ماجستير، كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، العراق. 108 صفحات.

Received: March 11, 2024; Accepted: June 20, 2024

تاريخ الاستلام: 2024/3/11؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2024/6/20