تقييم كفاءة بعض المبيدات والمعلقات الحيوية في مكافحة حشرة منّ القطن (*Aphis gossypii*) على نبات الباذنجان

شمس عبد الرحمن جاسم* وجنان مالك خلف

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق.

*البريد الالكتروني للباحث المراسل: pgs.shams.jassim@uobasrah.edu.iq

الملخص

جاسم، شمس عبد الرحمن وجنان مالك خلف. 2026. تقييم كفاءة بعض المبيدات والمعلقات الحيوية في مكافحة حشرة منّ القطن (*Aphis gossypii*) على نبات الباذنجان. مجلة وقاية النبات العربية، 44(2):237–243. https://doi.org/10.22268/AJPP-001388

بينت نتائج دراسة الكثافة العددية لحشرة منّ القطن (*Aphis gossypii*) على نبات الباذنجان صنف "بادية النصر" أن أعلى كثافة عددية سجلت خلال مدة الدراسة كانت في شهر آذار/مارس حيثُ بلغت 80.0، 85.0 و 111.5 حشرة/ورقة في الثلث الأول والثاني والثالث من الشهر، على التوالي. ولتقييم الكفاءة النسبية للمستحضرات الفطرية والبكتيرية ومبيد المقارنة Actara (أكتارا) في مكافحة حشرة منّ القطن مختبرياً، بينت النتائج أن المستحضر الفطري *Beauveria bassiana* هو الأكثر كفاءة مقارنة بالمستحضرات الأخرى المستخدمة، وبلغت النسبة المئوية لموت الحشرة 78.56، 82.08 و 90.00% لكل من *B. bassiana*، *Metarhizium anisopliae* و *Bacillus thuringiensis*، على التوالي. أما معاملة المقارنة بمبيد أكتارا فبلغت 90.00 % بعد 7 أيام من المعاملة. بلغت الكفاءة النسبية للمعلقات الجرثومية مختبرياً 57.76، 77.26 و 90.0% لكل من*Trichoderma harzianum*، *Cordyceps pseudolloydiis* و *B. bassiana* بتركيز 18×10^8، 11×10^8 و 23×10^8 بوغ/ مل، على التوالي، بعد 7 أيام من المعاملة. وبلغت الكفاءة النسبية للمستحضرات الفطرية والبكتيرية في التجربة الحقلية 71.90، 79.08 و 85.41% لكل من *B. bassiana*، *Metarhizium anisopliae* و *Bacillus thuringiensis*، على التوالي، أما معاملة المقارنة بمبيد أكتارا فبلغت 90.00 % بعد 7 أيام من المعاملة. وبلغت الكفاءة النسبية للمعلقات الجرثومية بعد 7 أيام من المعاملة في التجربة الحقلية 63.44، 73.21 و 76.36% لكل من*Trichoderma harzianum*، *Cordyceps pseudolloydiis* و *B. bassiana*، على التوالي.

كلمات مفتاحية: *Actara*، *Aphis gossypii*، *Cordyceps pseudolloydiis*، *Trichoderma harzianum*، *Beauveria bassiana*.

المقدمة

ينتمي نبات الباذنجان (*Solanum melongena* L.) للعائلة الباذنجانية (Solanaceae) التي تعدّ من أهم العوائل النباتية، إنّ الباذنجان غني بالفيتامينات والمعادن ونسبة منخفضة جداً من الدهون المشبعة والصوديوم وغني بفيتامينات B1، B2، B6، C و K والثيامين والنياسين وحمض البانتوثينيك، وكذلك المعادن كالمغنيسيوم والبوتاسيوم والمنغنيز والنحاس (Sulaiman *et al*., 2020)، كما يحتوي على مركبات فينولية وفلافونويدات مثل الناسونين (Sharma & Kaushik, 2021)، ويحتوي على مصدر كبير من الألياف وتراكيز منخفضة من الكربوهيدرات القابلة للذوبان في الماء إلى جانب الفينولات. ويعدّ الباذنجان من بين العشرة الأوائل في قائمة الخضروات الأكثر أهمية في العالم والسادس من حيث الانتشار (Sathishkumar *et al*., 2022).

بلغت المساحة الكلية المزروعة بمحصول الباذنجان في العراق نحو 51087 دونماً بإنتاجية وصلت إلى 215687 طناً (جهاز الاحصاء المركزي العراقي، 2021)، وبلغت المساحة المزروعة بمحصول الباذنجان في محافظة البصرة 250 دونماً للعام 2023 (مديرية زراعة البصرة). يتعرض محصول الباذنجان لعدة آفات حشرية يمكن أن تسبب أضراراً كبيرة تؤثر على الانتاج كماً ونوعاً، مما يجعل الثمار غير صالحة للاستهلاك. يُعدّ المنّ من أخطر الآفات ويسبب خسائر في الإنتاج وانخفاض جودة الثمار (Yousafi *et al*., 2020). تزايدت في السنوات الأخيرة أعداد المنّ وأصبحت آفة شائعة في العديد من البلدان ومنها العراق (Li *et al*., 2022). ومن االأنواع الرئيسية حشرة منّ القطن (*Aphis gossypii*)، التي تعود إلى رتبة Hemiptera وفصيلة Aphididae. تسبب هذه الحشرات أضراراً مباشرة عن طريق امتصاص العصارة النباتية مما يقلل من حجم الثمار (Darwish & Eid, 2021)،

https://doi.org/10.22268/AJPP-001388
© 2026 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

بالإضافة إلى الأضرار غير المباشرة المتمثلة بنقل الفيروسات وإفراز الندوة العسلية (Ding *et al.,* 2024). استخدمت المبيدات الحشرية الكيميائية لمكافحة حشرات المنّ مما أدى إلى ظهور صفة المقاومة لدى هذه الحشرة للعديد من المبيدات الكيميائية المستخدمة في مكافحتها، الأمر الذي أدى إلى اهتمام الباحثين في المجال الزراعي و البيئي للبحث عن بدائل للمبيدات الكيميائية الحشرية المصنعة بحيث تكون فعالة للسيطرة عليها من جهة وآمنة للنظام البيئي من جهة أخرى، وذلك من خلال استخدام العوامل الأحيائية في مكافحة الحشرة (Ferreira *et al*., 2024).

هدفت هذه الدراسة إلى استخدام الفطور والبكتيريا في برامج المكافحة الأحيائية في السيطرة على العديد من الآفات الحشرية وعلى الأخص حشرة منّ القطن. ومن الفطور التي أظهرت كفاءة عالية في مكافحة حشرة منّ القطن: *Cordyceps pseudolloydiis*، *Trichoderma harzianum*، *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae* التي تعدّ أحد أهم عناصر المكافحة الأحيائية الواعدة فضلاً عن البكتيريا *Bacillus thuringiensis*.

مواد البحث وطرائقه

تهيئة البيت البلاستيكي وزراعة الشتلات

تمّ تخصيص بيت بلاستيكي 9×20 م وإعداد الأرض للزراعة وإجراء كافة العمليات الزراعية اللازمة لزراعة نبات الباذنجان. تمت تغطية الأرض بالنايلون الأسود للمحافظة على رطوبة التربة، وتحلل المخلفات النباتية والمحافظة على حرارة التربة. تمّ تنصيب منظومة ريّ بالتنقيط خاصة بالبيت لسقي النبات. تمّ الحصول على شتلات الباذنجان من مشتل البرجسية من الصنف نصر (بادية النصر) بعمر ثلاث وريقات. زرعت الشتلات في البيت البلاستيكي بتاريخ 2023/10/10 في خطوط مزدوجة بصورة متبادلة بمسافة 40 سم بين نبات وآخر، وتم توزيع النباتات بطريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD). قُسّم البيت البلاستيكي من الداخل إلى 6 قطاعات بواقع 6 مكررات يحتوي كلٌّ منها على 16 نباتاً، وتمت متابعة نمو النبات والسقي كل 3 أيام.

حساب الكثافة العددية لحشرة منّ القطن (*A. gossypii*)

حسبت الكثافة العددية لحشرة منّ القطن على صنف الباذنجان بادية النصر بعد تسجيل أول اصابة بالحشرة بتاريخ 2024/1/2. أخذت العينات بواقع ثلاث مرات في الشهر (كل عشرة أيام) بدءاً من شهر كانون الثاني/يناير إلى شهر أيار/مايو. أخذت العينات بصورة عشوائية عن طريق حساب حشرات المنّ على أوراق النبات، وتم اختيار ثلاثة نباتات عشوائياً، واختيرت ثلاث أوراق تمثل المستويات الثلاثة لكل نبات (السفلى، الوسطى والعليا). وضعت الأوراق النباتية في أكياس بلاستيكية ونقلت إلى المختبر للفحص لحساب كثافة تعداد حشرات منّ القطن (Li *et al*., 2022).

تحضير المعلقات الفطرية

تم الحصول على العزلات الفطرية من مختبرات قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة والمشخصة مسبقاً. حضّر المعلق البوغي للفطور *C. pseudolloydiis* و *T. harzianum* والبكتيريا *B. bassiana*، وذلك بأخذ قرص قطره 0.5 سم من المستعمرات النامية على وسط البطاطا/البطاطس–دكستروز–آجار (PDA) المعقم بعمر 7 أيام، وضع القرص في 9.5 مل ماء مقطر معقم ورجّ لمدة 5 دقائق لإزالة الأبواغ عن حواملها البوغية، مع إضافة مادة Tween 20 بتركيز 0.1% (مل/ليتر) لتحسين توزع الأبواغ/ الخلايا البكتيرية في الماء. حسبت أعداد البكتيريا/الأبواغ الفطرية، باستخدام شريحة العدّ (Haemocytometer) (مهدي وآخرون، 2017).

المكافحة الأحيائية حقلياً ومختبرياً

في الحقل، استخدمت مبيدات حشرية بشكل مسحوق قابل للبلل جاهز للاستخدام الحقلي لكل من المبيدات: أكتارا، *B. thuringiensis*، *M. anisopliae* و *B. bassiana*. احتوى كل غرام على 1×10^7 بوغ بالنسبة للفطرين *B. bassiana* و *M. anisopliae*، واستخدمت البكتيريا *B. thuringiensis* بشكل مستحضر تجاري كمبيد حشري أحيائي تحت مسمى Antario وهو مسحوق قابل للبلل أيضاً يحتوي على 32000 وحدة/مع، وثلاثة معلقات فطرية *T. harzianum*، *B. bassiana* و *C. pseudolloydiis* لمكافحة حشرة *A. gossypii*. تمّ رش النبات الواحد بـ 250 مل من المبيد الأحيائي. بعد حساب الكثافة العددية لحشرة المن قبل يوم من الرش وبعد 1، 3 و 7 أيام من المعاملة. اعتبرت حشرات المنّ غير القادرة على الحركة بعد فحصها قليلاً بفرشاة ناعمة بأنها ميتة (Joseph, 2020). في المختبر، زرعت صناديق بقطر 13 سم وارتفاع 15 سم بصنف الباذنجان بادية النصر واستخدمت ثلاثة مستحضرات أحيائية *B. thuringiensis*، *M. anisopliae* و *B. bassiana* ومبيد أكتارا كمعاملة مقارنة وثلاث معلقات فطرية *T. harzianum*، *B. bassiana* و *C. pseudolloydiis* كما في فقرة المكافحة الأحيائية الحقلية أعلاه. رشّت النباتات المصابة باستخدام مرشة صغيرة الحجم بمعدل 10 مل من المبيدات الأحيائية والمعلقات الفطرية لكل أصيص في المختبر بواقع ثلاثة مكررات، كل على حدة (Stapel *et al*., 2000). واستخدمت المعلقات *T. harzianum* بتركيز 18×10^8 بوغ/مل، *C. pseudolloydiis* بتركيز 11×10^8 بوغ/مل و *B. bassiana* بتركيز 23×10^8 خلية بكتيرية/مل.

جدول 1. المستحضرات الفطرية والبكتيرية والكيميائية المستخدمة في الدراسة.

Table 1. Chemical, fungal and bacterial preparations used in the study.

Origin	المنشأ	التركيز الموصى به Recommended concentration	Pesticide name	اسم المبيد
Egypt	مصر	20 g/100 L	Actara 25%	
Russel IPM	Russel IPM	50-100 g/100 L	*Bacillus thuringiensis* (Antario)	
Agricultural Protection Department in Baghdad (Abu Ghraib)	دائرة وقاية المزروعات في بغداد (أبو غريب)	5 g/L	*Beauveria bassiana*	
		5 g/L	*Metarhizium anisopliae*	

تصميم التجارب والتحليل الإحصائي

صممت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة حقلياً، وحللت إحصائياً باستخدام أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%، ومختبرياً بالتصميم العشوائي الكامل، وحللت إحصائياً باستخدام أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 1% (الراوي وخلف الله، 1980).

النتائج والمناقشة

حساب الكثافة العددية لحشرة منّ القطن (*A. gossypii*)

أوضحت النتائج (جدول 2) الكثافة العددية لحشرة منّ القطن على نبات الباذنجان صنف "بادية النصر" طيلة مدّة الدراسة من كانون الثاني/يناير ولغاية أيار/مايو 2024. بدأت أعداد الحشرة بالتزايد تدريجياً بدءاً من كانون الثاني/يناير لتبلغ ذروتها خلال شهر آذار/مارس، بعدها بدأت بالتذبذب و الانخفاض التدريجي من شهر نيسان/أبريل لتصل إلى أقل كثافة عددية في شهر أيار/مايو. وقد يرجع تذبذب الكثافة العددية للحشرة إلى التباين الكبير في معدلات درجات الحرارة والرطوبة خلال أشهر الدراسة فيمكن أن تؤدي هذه الظروف غير الملائمة إلى خفض أعداد الحشرة والحدّ من نشاطها (Darwish & Eid, 2021).

تقدير كفاءة المستحضرات الفطرية والبكتيرية في مكافحة حشرة منّ القطن (*A. gossypii*) مختبرياً

أوضحت النتائج (جدول 3) أن النسبة المئوية لموت الحشرة بلغت 53.33، 54.90 و 56.29% لكل من المستحضرات *B. thuringiensis*، *M. anisopliae* و *B. bassiana*، على التوالي، مقارنة بالمبيد Actara حيث بلغت 46.93% بعد يوم واحد من المعاملة، واستمرت الكفاءة النسبية بالزيادة التدريجية إذ بلغت 72.35، 75.05 و 76.81% لكل من *M. anisopliae*، *B. thuringiensis* و *B. bassiana*، مقارنة بمعاملة المبيد أكتارا حيث بلغت نسبة موت الحشرة 83.85% بعد 5 أيام من المعاملة. تفوق مستحضر الفطر *B. bassiana* على بقية المعاملات بأعلى كفاءة نسبية، وبفروقات معنوية بينه وبين المعاملات الأخرى.

يعدّ الفطر *B. bassiana* من أوائل الفطور الممرضة للحشرات وعند إصابتها يتسبب بوقف التغذية وبالتالي يجعلها غير نشطة (Velankanny *et al.*, 2023). وترجع فعالية الفطر *M. anisopliae* لإفرازه أنزيم البروتياز الذي يفكك البروتينات الموجودة في كيوتيكل الحشرة ليساعد الفطر في عملية الاختراق، وكذلك يؤمن المواد الغذائية اللازمة لنمو الفطور الاخرى (Resquín-Romero *et al*., 2020).

جدول 2. الكثافة العددية لحشرة منّ القطن (*A. gossypii*) على نبات الباذنجان صنف "بادية النصر" خلال موسم نمو 2024.

Table 2. Population density of *A. gossypii* on eggplant plant variety Badia Al-Nasr during the 2024 growing season.

معدل تأثير الأشهر Months effect average	الكثافة العددية (حشرة/ورقة) Population density (Insect/leaf)			الأشهر Months	
	الفترة الثالثة من الشهر Third period	الفترة الثانية من الشهر Second period	الفترة الأولى من الشهر The first period		
39.3 cc	44.0 defg	39.7 efg	34.2 fgh	January	كانون الثاني/يناير
73.0 b	115.2 a	58.5 cde	45.3 defg	February	شباط/فبراير
92.2 a	80.0 bc	85.0 b	111.5 a	March	آذار/مارس
51.8 c	32.8 gh	57.7 cdef	65.0 bcd	April	نيسان/أبريل
15.3 d	8.30 i	13.3 hi	24.2 ghi	May	أيار/مايو

القيم التي يتبعها نفس الأحرف في نفس العمود لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

Values followed by the same letters in the same column are not significantly different at P=0.05.

تقييم كفاءة المعلقات الحيوية في مكافحة حشرة منّ القطن (*A. gossypii*) مختبرياً

بلغت الكفاءة النسبية للمعلقات الحيوية مختبرياً (جدول 3) 57.76، 71.00 و 85.25% لمعلق الفطور *T. harzianum*، *C. pseudolloydiis* و *B. bassiana* على التوالي بعد يوم واحد من المعاملة، ثم بلغت الكفاءة النسبية للمعلقات الجرثومية 64.17، 77.26، 90.00% لمعلق الفطور *T. harzianum*، *C. pseudolloydiis* و *B. bassiana* على التوالي بعد 5 أيام من المعاملة، وأخذت نسبة الموت بالتزايد في اليوم السابع، وبلغت الكفاءة النسبية للمعلقات الجرثومية المعاملة 71.06، 80.16 و 90.00% لكل من *B. bassiana*، *T. harzianum* و *C.pseudolloydiis*، على التوالي. وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوق معلق الفطر *B. bassiana* بأعلى كفاءة نسبية، كما بيّنت وجود فروقات معنوية بين معلق الفطر *B. bassiana* وبقية المعلقات.

تتفق هذه النتائج مع ما ذكره حسين وآخرون (2023) في دراسة على منّ القطن والتي تبين من خلالها أن الفطر *B. bassiana* حقق نسبة قتل 80.56%، كما أشاروا إلى أن الفطور المتطفلة تميل إلى إنتاج أنزيم exocellulechitinase لهضم مادة الكايتين فضلاً عن دوره في ترطيب جدار الخلية لتشجيع الأبواغ على انبات وتكوين الغزل الفطري.

تقييم كفاءة المستحضرات الفطرية والبكتيرية في مكافحة حشرة منّ القطن (*A. gossypii*) حقلياً

بلغت الكفاءة النسبية للمستحضرات الفطرية والبكتيرية في قتل حشرة من القطن في الحقل 13.84، 15.28 و 34.26% لكل من *B. thuringiensis*، *B. bassiana* و *M. anisopliae*، على التوالي، مقارنة بالمبيد Actara (21.16%) بعد يوم واحد من المعاملة (جدول 4)، واستمرت الكفاءة النسبية بالزيادة التدريجية حتى بلغت 71.90، 79.08 و 85.41% للمستحضرات الثلاثة، على التوالي، مقارنة بالمبيد أكتارا (90.00%) بعد 7 أيام من المعاملة. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المبيد Actara بنسبة قتل أعلى مع وجود فروقات معنوية مع المعاملات الأخرى، وعدم وجود فروقات معنوية بين مستحضر الفطر *B. bassiana* ومستحضر الفطر *M. anisopliae*. إن فعالية مبيد المقارنة أكتارا السريعة تعود إلى تأثيره بشكل كبير في مستقبلات النيكوتينك استيل كولين الموجود في أغشية الألياف العصبية للجهاز العصبي المركزي والمحيطي للحشرة مما يسبب شلل وموت الحشرة (Cole *et al*., 2006). وترجع فعالية الفطر *M. anisopliae* لإفرازه العديد من السموم، منها السيتوكلاسين والدستروكسين (DTXs)، والتي لها تأثيرات منفصلة على الأنسجة المختلفة للحشرة (Altaf *et al*., 2023).

جدول 3. الكفاءة النسبية للمستحضرات الفطرية والبكتيرية والمعلقات الحيوية في مكافحة حشرة منّ القطن (*A. gossypii*) تحت ظروف المختبر.

Table 3. Relative efficiency of fungal and bacterial preparations and biological suspensions in controlling the cotton aphid *Aphis gossypii* under laboratory conditions.

معدل تأثير المستحضرات Effect average of preparation	النسبة المئوية لموت الحشرة بعد مُدد زمنية مختلفة من المعاملة (%) Mortality rate (%) at different periods after treatment 7 يوم 7 day	5 يوم 5 day	1 يوم 1 day	التركيز Concentration	المستحضرات والمعلقات Preparations and suspensions
74.37 a	90.00 a	76.81 b	56.29 c	5 g/L	*Beauveria bassiana*
69.78 a	82.08 ab	72.35 b	54.90 c	5 g/L	*Metarhizium anisopliae*
68.98 a	78.56 b	75.05 b	53.33 c	50 g/100 L	*Bacillus thuringiensis*
73.60 a	90.00 a	83.85 ab	46.93 c	20 g/100 L	Actara
64.33 c	71.06 bc	64.17 cd	57.76 d	18×10^8 spore/ml	*Trichoderma harzianum*
76.14 b	80.16 a	77.26 ab	71.0 bc	11×10^8 spore/ml	*Cordyceps pseudolloydiis*
88.41 a	90.00 a	90.00 a	85.25 a	23×10^8 spore/ml	*Beauveria bassiana*
	80.40	77.14	71.33		معدل تأثير المدة الزمنية Average of period effect

القيم التي يتبعها نفس الأحرف في نفس العمود لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.

Values followed by the same letters in the same column are not significantly different at P=0.01

تقييم كفاءة المعلقات الحيوية في مكافحة حشرة منّ القطن (*A. gossypii*) حقلياً

بلغت نسبة القتل لحشرة منّ القطن عند استخدام المعلقات الحيوية في التجربة الحقلية 56.50، 64.99 و 67.06% لمعلق الفطور *B. bassiana*، *T. harzianum* و *C. pseudolloydiis*، على التوالي، بعد يوم واحد من المعاملة (جدول 4)، ثم ازدادت تدريجياً لتصل إلى 63.44، 73.21 و 76.36% في اليوم السابع بعد المعاملة بمعلقات الفطور الثلاثة، على التوالي. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معلق الفطر *C. pseudolloydiis* ومعلق الفطر *T. harzianum* ووجود فروقات معنوية بين معلق الفطر *C. pseudolloydiis* ومعلق الفطر *B. bassiana*.

ترجع فعالية الفطر *C. pseudolloydiis* لكونه يهاجم الحشرات ويتغذى على ما يزيد عن 90% من أنسجتها، وعندما تصل الأبواغ الأسكية للفطر إلى جسم الحشرة تنبت وتخترق جدار خلايا العائل، إما ميكانيكياً بالضغط أو من خلال إفراز الأنزيمات المحللة للكيوتكل والدهون والبروتين، ثم تنمو هيفات الفطر وتتكاثر بالتبرعم لتملأ تجاويف جسم الحشرة مما يؤدي في النهاية إلى موتها (Syarif *et al*., 2023).

نستنتج مما سبق أن مستحضر الفطر *B. bassiana* حقق أعلى كفاءة نسبية في المختبر في مكافحة حشرة منّ القطن، كما وسجل المبيد Actara أعلى كفاءة نسبية في الحقل. كذلك أعطى معلق للفطر *C. pseudolloydiis* أعلى نسبة قتل للحشرة حقلياً ومختبرياً.

جدول 4. الكفاءة النسبية للمستحضرات الفطرية والبكتيرية والمعلقات الحيوية في مكافحة حشرة منّ القطن (*A. gossypii*) مقارنة بالمبيد أكتارا حقلياً.
Table 4. Relative efficiency of fungal and bacterial preparations and biological suspensions in controlling the cotton aphid, *A. gossypii* compared to the pesticide Actara in the field.

معدل تأثير المستحضرات Average effect of preparations	النسبة المئوية لموت الحشرة بعد مُدد زمنية مختلفة من المعاملة Mortality rate (%) at different periods after treatment			التركيز Concentration	المستحضرات والمعلقات Preparations and suspensions
	7 يوم 7 day	5 يوم 5 day	1 يوم 1 day		
53.15 b	85.41 ab	58.75 d	15.28 g	5 g/L	*Beauveria bassiana*
51.72 b	79.08 bc	41.81 ef	34.26 f	5 g/L	*Metarhizium anisopliae*
44.81 c	71.90 c	48.70 e	13.84 g	50 g/100 L	*Bacillus thuringiensis*
61.60 a	90.00 a	73.64 c	21.16 g	20 g/100 L	Actara
	81.60	55.72	21.14		Average of period effect معدل تأثير المدة الزمنية
68.45 a	76.36 a	63.99 de	64.99 cde	18×10^8 spore/ml	*Trichoderma harzianum*
70.07 a	73.21 ab	69.93 bc	67.06 cd	11×10^8 spore/ml	*Cordyceps pseudolloydiis*
59.97 b	63.44 de	59.96 ef	56.50 f	23×10^8 spore/ml	*Beauveria bassiana*
	71.00	64.63	62.85		Average of period effect معدل تأثير الفترة الزمنية

القيم التي يتبعها نفس الأحرف في نفس العمود لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 1%.
Values followed by the same letters in the same column are not significantly different at P=0.01.

Abstract

Jassim, S.A. and J.M. Khalaf. 2026. Evaluating the Efficiency of Some Biocides and Spore Suspensions in Controlling the Cotton Aphid, *Aphis gossypii* on Eggplant. Arab Journal of Plant Protection, 44(2): 237-243.
https://doi.org/10.22268/AJPP-001388

The study of the population density of the cotton aphid, *Aphis gossypii* on eggplant, cv. Badia al-Nasr, showed that the highest density was observed during the month of March, when it reached 80.0, 85.0, 111.5 insect/leaf during early, middle and late periods of the month, respectively. To evaluate the relative efficiency of fungal and bacterial preparations in comparison with the chemical insecticide Actara in controlling the cotton aphis insect *A. gossypii* in the laboratory, the results showed that the fungal preparation *Beauveria bassiana* was the most efficient compared to the other preparations used and reached 78. 56, 82.08, 90.00% for *B. bassiana, Metarhizium anisopliae* and *Bacillus thuringiensis*, respectively. Control treatment with Actara pesticide reached 90.00%, 7 days after treatment. The relative efficiency of the spores suspensions in the laboratory reached 71.06, 80.16, and 90.00% for *Trichoderma harzianum*, *Cordyceps pseudolloydiis* and *B. bassiana* at concentrations of 18×10^8, 11×10^8, and 23×10^8 spores/ml, respectively, 7 days after treatment. The relative efficiency of the fungal and bacterial preparations in the field experiment reached 71.90, 79.08, and 85.41% for *B. bassiana, M. anisopliae* and *B. thuringiensis* respectively. The relative efficiency of the spores suspension, in the field experiment, 7 days after treatment, was 63.44, 73.21 and 76.36 % for *T. harzianum, C. pseudolloydiis,* and *B. bassiana,* respectively.

Keywords: *Actara*, *Aphis gossypii, Cordyceps pseudolloydiis, Trichoderma harzianum, Beauveria bassiana.*

Affiliation of authors: *S.A. Jassim* and J.M. Khalaf, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq. *Email address of the corresponding author: Pgs.shams.jassim@uobasrah.edu.iq*

References

Ferreira, J.M., É.K.K. Fernandes, J.S. Kim and F.E.F. Soares. 2024. The combination of enzymes and conidia of entomopathogenic fungi against *Aphis gossypii* nymphs and *Spodoptera frugiperda* larvae. Journal of Fungi, 10(4):292. https://doi.org/10.3390/jof10040292

Joseph, S.V. 2020. Repellent effects of insecticides on *Stephanitis pyrioides* Scott (Hemiptera: Tingidae) under laboratory conditions. Crop Protection, 127:104985. https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.104985

Li, R., S. Cheng, P. Liang, Z. Chen, Y. Zhang, P. Liang, L. Zhang and X. Gao. 2022. Status of the resistance of *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) to afidopyropen originating from microbial secondary metabolites in China. Toxins, 14(11):750. https://doi.org/10.3390/toxins14110750

Resquín-Romero, G., C. Cabral-Antúnez, H. Sarubbi-Orue, I. Garrido-Jurado, P. Valverde-García, M. Schade and T.M. Butt. 2020. Virulence of Metarhizium brunneum (Ascomycota: Hypocreales) Strains Against Stinkbugs Euschistus heros and Dichelops furcatus (Hemiptera: Pentatomidae). Journal of Economic Entomology, 113(5):2540-2545. https://doi.org/10.1093/jee/toaa150

Sathishkumar, T., M.B. Uthaiah, R.V. Varshith, K. Kumaresan and V.S. Rapheal. 2022. Evaluation of in vitro cholesterol esterase inhibitory activity of few selected vegetables: an indication of cardioprotective property. Pharmacognosy Research, 14(2):188-194. https://doi.org/10.5530/pres.14.2.27

Sharma, M. and P. Kaushik. 2021. Biochemical composition of eggplant fruits: a review. Applied Sciences, 11(15):7078. https://doi.org/10.3390/app11157078

Stapel, J.O., A.M. Cortesero and W.J. Lewis. 2000. Disruptive sublethal effects of insecticides on biological control: altered foraging ability and life span of a parasitoid after feeding on extrafloral nectar of cotton treated with systemic insecticides. Biological Control, 17(3):243-249. https://doi.org/10.1006/bcon.1999.0795

Sulaiman, N.N.M., M.Y. Rafii, J. Duangjit, S.I. Ramlee, C. Phumichai, Y. Oladosu, D.R. Datta and I. Musa. 2020. Genetic Variability of Eggplant Germplasm Evaluated under Open Field and Glasshouse Cropping Conditions. Agronomy, 10(3):436. https://doi.org/10.3390/agronomy10030436

Syarif, M.N.Y., N. Asib, S.N. Ahmad, S.A. Bakeri, M.M.M. Masri and D. Omar. 2023. Identification of *Cordyceps javanica* and its effectiveness in controlling bagworm, *Pteroma pendula* Joannis (Lepidoptera: Psychidae). Serangga, 28(2):14-27. https://doi.org/10.17576/serangga-2023-2802-02

المراجع

جهاز الاحصاء المركزي. 2021. انتاجية محصول الباذنجان لعام 2021. مديرية الاحصاء الزراعي، وزارة التخطيط، العراق.

*[**Central Statistics Authority**. 2021. Eggplant crop productivity for the year 2021. Directorate of Agricultural Statistics, Ministry of Planning, Iraq. (In Arabic)].*

حسين، زهراء زهير حسين، سنداب سامي جاسم الدهوي و حسن مؤمن ليلو. 2023. دراسة كفاءة انواع من الفطور الممرضة في مكافحة حشرتي منّ القطن *Aphis gossypii* ومنّ الباقلاء *Aphis fabae* على الفراولة. مجلة كلية التربية الاساسية، 29(119):404-413.

*[**Hussein, Z.Z.H., S.S.J. Al-Dahwi and H.M. L. Lilo.** 2023. Studying the efficiency of four types of pathogenic fungi in controlling two insects of cotton and black bean on strawberries. Journal of the College of Basic Education, 29(119):404-413. (In Arabic)].*

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطبعة جامعة الموصل. 448 صفحة.

*[**Al- Rawi, K.M. and A.A. Khalaf Allah.** 1980. Design and Analysis of Agricultural Experiments. Mosul University Press. 448 pp. (In Arabic)].*

مـهدي، حياة محمد رضا، حسين علي مهدي ونجلاء حسين محمد. 2017. المكافحة الكيميائية والاحيائية للحلم ذو البقعتين *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae) على نبات خيار القثاء. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 9(2):56-68.

*[**Mahdi, H.M. Reda, H.A. Mahdi and N.H. Muhammad.** 2017. Chemical and biocontrol of the two-spotted mite Tetranychus urticae (Acarina: Tetranychidae) on cucumber plants. Kufa Journal of Agricultural Sciences, 9(2):56-68. (In: Arabic)].*

Altaf, N., M.I. Ullah, M. Afzal, M. Arshad, S. Ali, M. Rizwan, L.A. Al-Shuraym, S.S. Alhelaify and S. Sayed. 2023. Endophytic colonization by *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* in maize plants affects the fitness of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Microorganisms, 11(4):1067. https://doi.org/10.3390/microorganisms11041067

Cole, P.G., P.A. Horne and A. Paul. 2006. The impact of aphicide drenches on *Micromus tasmaniae* (Walker) (Neuroptera: Hemerobiidae) and the implications for lettuce aphid control. Australian Journal of Entomology, 45(3):244-248. https://doi.org/10.1111/j.1440-6055.2006.00534.x

Darwish, A.A.E. and K.S.A. Eid. 2021. Ecological and control studies of the cotton aphid, *Aphis gossypii* (Glover), on eggplant, *Solanum melongena* L. Journal of Plant Protection and Pathology, 12(8):527-534. https://doi.org/10.21608/jppp.2021.199252

Ding, W., L. Guo, Y. Xue, M. Wang, C. Li, R. Zhang, S. Zhang and X. Xia. 2024. Life parameters and physiological reactions of cotton aphids, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae), to sublethal concentrations of afidopyropen. Agronomy, 14(2):258. https://doi.org/10.3390/agronomy14020258

Yousafi, Q., M. Aslam and S. Saleem. 2020. Varietal screening of brinjal against aphid (*Aphis gossypii* G.) infestation and population fluctuation plus interaction between aphid and ladybeetle (*Coccinella septempunctata* L.) populations. Pakistan Journal of Zoology, 52(1):223-230. https://doi.org/10.17582/journal.pjz/2020.52.1.223.230

Velankanny, M., P. Selvaraj, T. Pushpanathan, B. Ravichandran, J.J. Francis Borgio, J. Princy Rathnamala Jayaseeli and J. Sherlin John. 2023. Pathogenicity of native *Beauveria bassiana* (Balsamo-Crivelli) Vuillemin isolate on *Dysdercus cingulatus* (Hemiptera: Pyrrhocoridae). Journal of Biopesticides, 16(1):38-44. https://doi.org/10.57182/jbiopestic.16.1.38-44

Received: August 26, 2024; Accepted: November 21, 2024

تاريخ الاستلام: 2024/8/26؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2024/11/21