تقييم فعالية بعض المبيدات الكيميائية لمكافحة حشرة البق الدقيقي (*Phenacoccus solenopsis*)

داود سلمان حامد، جنان مالك خلف وعلاء حسن الفرطوسي*

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

البريد الالكتروني للباحث المراسل:alaa.hassan@uobasrah.edu.iq

الملخص

حامد، داود سلمان، جنان مالك خلف وعلاء حسن الفرطوسي. 2026. تقييم فعالية بعض المبيدات الكيميائية لمكافحة حشرة البق الدقيقي (*Phenacoccus solenopsis*). مجلة وقاية النبات العربية، 44(2):224−229. https://doi.org/10.22268/AJPP-001383

أجريت الدراسة في مختبرات قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة للعام 2022. أحضرت العينات من أوراق نبات ورد الجمال (*Hibiscus rosa-sinensis*) من حدائق كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق. هدفت الدراسة إلى معرفة فعالية المبيدات الكيميائية Deltamethrin، Lambda-cyhalothrin وImidacloprid في مكافحة حوريات وبالغات حشرة البقّ الدقيقي، حيث بلغت أعلى نسبة مئوية للإصابة بحشرة البقّ الدقيقي خلال شهر تموز/يوليو (96.16%) تلاه شهر آب/أغسطس (90.2%) وكانت أقل نسبة للإصابة خلال شهر كانون الثاني/يناير (25.00%). كما سجلت أعلى كثافة لحوريات وبالغات الحشرة خلال شهر تموز/يوليو (40.60 و 36.11 حشرة/انش²، على التوالي). في حين بلغت أقل كثافة لحوريات وبالغات الحشرة 8.40 و 2.55 حشرة/انش²، في شهر كانون الثاني/يناير، على التوالي. بينت نتائج التقييم الحيوي للمبيدات الحشرية بطريقة الرش أن معدل نسبة موت حوريات البق الدقيقي بلغت 67.73، 75.8 و 77.75% و بلغت نسبة موت بالغات الحشرة 65.83، 69.41 و 74.82%عند المعاملة بالمبيدات Deltamethrin، Lambda-cyhalothrin و Imidacloprid، على التوالي. وعند المعاملة بالمبيدات بطريقة الريّ، بلغ معدل نسبة موت الحوريات 50.19، 52.25 و 56.19% و بلغ معدل نسبة موت بالغات الحشرة 47.12، 51.64 و 55.67%، عند استخدام المبيدات الثلاث، على التوالي.

كلمات مفتاحية: *Phenacoccus solenopsis*، Deltamethrin، Lambda-cyhalothrin، Imidacloprid.

المقدمة

يعدّ البق الدقيقي (*Phenacoccus solenopsis* Tinsely) من مجموعة الحشرات التابعة لعائلة Pseudococcidae، فوق عائلة Cocoidea وتحت رتبة طويلة اللوامس (Steriorhyncha) ورتبة نصفية الأجنحة (Hemiptera). سميت هذه الحشرة بالبق الدقيقي لأن الاسم مشتق من الشمع الأبيض أو الشمع الناعم الذي تفرزه هذه الأنواع لتغطية أجسامها، وهي منتشرة في أغلب مناطق العالم. تضمّ عائلة البقّ الدقيقي (Pseudococinae) 32% من مجاميع الأنواع الموصوفة للحشرات القشرية، كما تعدّ ثاني أكبر عائلة في الحشرات القشرية وتشكل حوالي 28% من المجموع الكلي للأنواع (Miller *et al.*, 2005).

تصيب الحشرة طيفاً واسعاً من المحاصيل الزراعية وأشجار الفاكهة والعديد من نباتات الزينة والأعشاب. تتصف حشرات البق الدقيقي بأنها حشرات غازية كونها صغيرة الحجم وغالباً ما تعيش في بيئات خفية مع كثرة تنقلها على البضائع في التجارة الدولية. تتميز الإناث البالغة للبق الدقيقي بأنها غير مجنحة وغالباً ما تكون متطاولة أو بيضاوية، في حين تكون الذكور البالغة مجنحة وقصيرة فضلاً عن ندرة تغذيتها ومشاهدتها (Ben-Dov *et al.*, 2005). يتكاثر البق الدقيقي عادةً بصورة جنسية إلا في بعض الأنواع التي يكون فيها التكاثر عذرياً. تضع الإناث البيض داخل أكياس بيضاء خيطية يتم إفرازها من الغدد الموجودة في نهاية البطن، كما تتضمن دورة الحياة خمس مراحل للإناث (البيضة والطور الحوري الأول الثاني والثالث والبالغة) وست مراحل للذكور (بيضة والطور الحوري الأول والثاني والعذراء والحشرة البالغة). للبق الدقيقي عدة أجيال في السنة اعتماداً على درجة الحرارة مما يتيح تزايداً سريعاً في أعداده (Al-Shammari & Al- Zubaidi, 2017).

استخدمت المبيدات الكيميائية في مكافحة البق الدقيقي، وتعدّ مبيدات الكارباميت والفوسفور العضوية من المبيدات الجيدة في مكافحة الحشرة. ذكر البريدي وآخرون (2011) أن مبيدات الكارباميت والفوسفور العضوية: Triazophos و Methamidophos من أكثر المبيدات فعالية تليها المبيدات النيونيكوتينية (Imidacloprid) على البق الدقيقي؛ إذ

https://doi.org/10.22268/AJPP-001383
© 2026 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

تتشابه مبيدات الكارباميت والفوسفور العضوية من حيث التأثير السام بتثبيطها أنزيم الكولين إستريز وتحللها السريع داخل الجسم مقارنة بالمبيدات النيكونيكوتينية التي تكون بطيئة التحلل وأقل فعالية وسمية (Al-Mallah & Al-Jubouri, 2014). كما إستعملت في الهند مبيدات الفوسفور العضوية على محاصيل اقتصادية مختلفة. كما استخدمت العديد من المبيدات الكيميائية في مكافحة حشرة البق الدقيقي Lamdacybalothrin، Profenofos، Bifenthrin، Chlorpyrifos، Methidathion و Acetamipride في المختبر والحقل.

وجد Jeyakumar & Tanwar (2007) أن مبيد Profenofos كان الأكثر فعالية بعد مرور 72 ساعة، يليه Methidathion و Bifeathrin بنسبة موت بلغت 68.34، 58.4 و 48.23%، على التوالي. لوحظ أنه بعد مرور 168 ساعة (14 يوماً) على المعاملة بالمبيدات الحشرية في الحقل، فقد تسبب المبيدان Methidathion وProfenofos نسبة موت بلغت 94.70 و 92.87%، على التوالي. كما وجد Dhawan *et al.* (2009) أن مبيد Eurnamectin benzoate كان أكثر فعالية تجاه البق الدقيقي في المختبر. ويفضل استخدام المبيدات الفوسفاتية والكارباميت والنيونيكوتينويد ومنظمات النمو في المكافحة، علماً بأن الطبقة الشمعية التي تغطي الحشرة تحدّ من ملامسة المبيدات وتسبب استهلاكاً مفرطاً للمبيدات ونشوء المقاومة (Yadav *et al.*, 2024).

نظراً لانتشار حشرة البق الدقيقي في الآونة الأخيرة في محافظة البصرة وبكثافات عالية، إذ تصيب مدىً واسعاً من المحاصيل الزراعية والزينة وأشجار الفاكهة والعديد من الأعشاب، باعتبارها حشرات غازية وتتسبب بتشوه الأوراق وتساقطها وضعف في نمو النبات وقد تؤدي في بعض الحالات إلى موته، ولعدم وجود دراسات عنها في المنطقة، أجريت هذه الدراسة.

مواد البحث وطرائقه

جمع العينات وحفظها

جمعت عينات البقّ الدقيقي بصورة عشوائية من أوراق نبات ورد الجمال (*Hibiscus rosa-sinensis*) على مدار عام 2022، من خلال قطع الأوراق النباتية المصابة ووضعها في أكياس بولي اثيلين وتعليمها ونقلها إلى المختبر وفحصها بمجهر التشريح (Dissecting microscope).

حساب النسبة المئوية للإصابة بحشرة البق الدقيقي (*P. solenopsis*)

حسبت نسبة الإصابة بالحشرة بأخذ 25 ورقة بصورة عشوائية من ارتفاعات مختلفة من النبات وبثلاثة مكررات كل أسبوع وأخذ المعدل ثم حسبت نسبة الإصابة بتطبيق المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الاصابة (\%)} = \frac{\text{عدد الأوراق المصابة}}{\text{عدد الكلي للأوراق}} \times 100$$

حساب الكثافة العددية لبالغات وحوريات البق الدقيقي (*P. solenopsis*)

حسبت الكثافة العددية لمدة سنة كاملة بمعدل قراءة واحدة كل أسبوع. استخرج المعدل الشهري وذلك من خلال أخذ عشرة نباتات عشوائية وبمعدل عشرة أوراق بمستويات مختلفة من كل نبات ووضعت في أكياس ونقلت إلى المختبر لحساب الكثافة العددية لحوريات وبالغات الحشرة على السطحين العلوي والسفلي للأوراق والتي عبر عنها بعدد الحشرات في الإنش المربع.

تقييم كفاءة المبيدات الكيميائية في حوريات وبالغات البق الدقيقي (*P. solenopsis*)

نفذت التجربة على نبات ورد الجمال في حدائق كلية الزراعة جامعة البصرة، واستعملت المبيدات الكيميائية Imidacloprid، Lambada و Deltamethrin. رشت المبيدات بالتراكيز الموصى بها، كذلك التركيزين الأدنى والأعلى، لكل مبيد على حدة (جدول 1) وذلك باستخدام طريقتي الرش المباشر على النبات والري باستعمال مرشة يدوية سعة 2 ليتر. استعملت ثلاثة نباتات لطريقتي الرش وحسبت أعداد الحوريات والكاملات الموجودة على كل ورقة بالإنش المربع الواحد قبل يوم من الرش، ثم حسبت أعداد الحوريات والكاملات بعد 1، 3، 7 و 14 يوماً من المعاملة. استخدمت معادلة هندرسون وتلتون (1955) لحساب الكفاءة النسبية للمبيدات في الحقل.

$$\text{الكفاءة النسبية (\%)} = 1 - \frac{\text{عدد أفراد الآفة بعد المعاملة} \times \text{عدد أفراد الآفة في الشاهد قبل المعاملة}}{\text{عدد أفراد الآفة قبل المعاملة} \times \text{عدد أفراد الآفة في الشاهد بعد المعاملة}} \times 100$$

تصميم التجارب والتحليل الاحصائي

نفذت الدراسة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية وحللت إحصائياً باستخدام برنامج GeneStat وحددت معنوية الفروق باستخدام أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

جدول 1. المبيدات الكيميائية المستخدمة ومعدل الاستخدام لمكافحة البق الدقيقي.
Table 1. Pesticides used and rate of use to control the mealybug *P. solenopsis.*

اسم المبيد التجاري Commercial pesticide name	المادة الفعالة Active ingredient	المجموعة Group	التركيز المستخدم Concentration used	الشركة المنتجة Manufacturing company
ماسترو Mastro	Imidacloprid	Neonicotinoid	20-40 g/100 L	الدلتا السعودية Saudi Delta
لمبادا 5% Lambada 5%	Lambda cyhalothrin 5%EC	Pyrethroid	75-100 ml/100 L	لمبادا Lambada
ماستر Master	Deltamethhrin	Pyrethroid	50-100 g/L	شركة الشرق Al-Sharq company

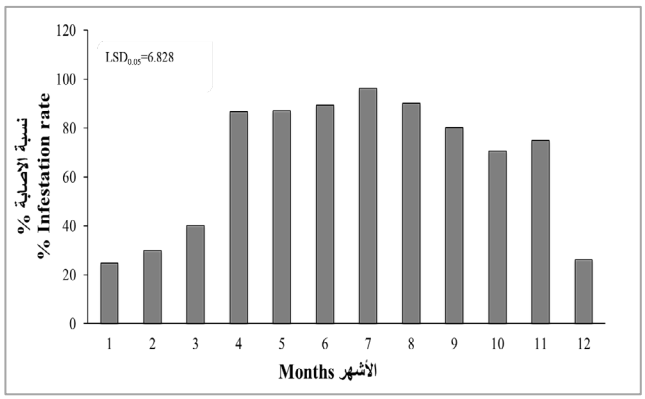
النتائج

حساب النسبة المئوية للإصابة بحشرة البق الدقيقي (*P. solenopsis*)

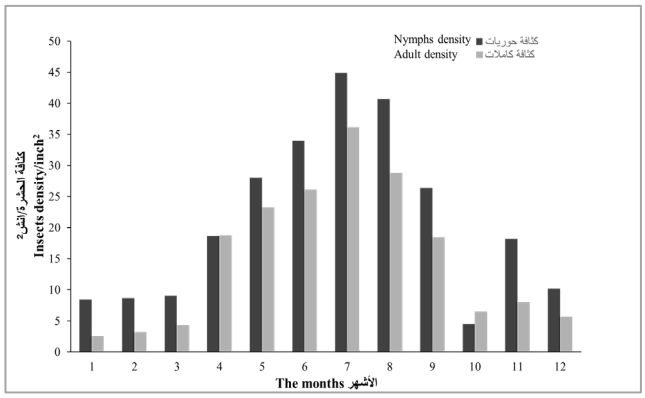
بلغت النسبة المئوية للإصابة بحشرة البق الدقيقي أعلاها خلال شهر تموز/يوليو (96.16%)، يليه شهر آب/أغسطس (90.22%) وكانت أقل نسبة للإصابة خلال شهر كانون الثاني/يناير (25.00%) (شكل 1)، وترجع الإصابة الشديدة بحشرة البق الدقيقي إلى ملائمة الظروف البيئية للحشرة ولتحملها الظروف البيئية القاسية وغياب أعدائها الحيوية في منطقة الدراسة. أشارت دراسة سابقة أن للحرارة والرطوبة تأثيراً على انتشار ووجود الحشرة، وبالتالي إمكانية احداث الضرر بامتصاص العصارة النباتية وتشوه النباتات (Tehniyat *et al.*, 2015).

حساب الكثافة العددية لبالغات وحوريات البق الدقيقي (*P. solenopsis*)

أظهرت النتائج (شكل 2) أن أعلى كثافة لحوريات وبالغات الحشرة بلغت 40.60 و 36.11 حشرة/انش^2، على التوالي، خلال شهر تموز/يوليو. في حين بلغت أقل كثافة لحوريات وبالغات الحشرة 8.40 و 2.55 حشرة/انش^2، على التوالي. ويرجع السبب إلى تباين درجات الحرارة خلال الأشهر المختلفة من السنة، إذ اشارت العديد من الأبحاث إلى التأثير الكبير لدرجات الحرارة على نشاط ووجود الحشرة وأعدائها الحيوية خلال أشهر السنة. إذ تتأثر حشرات البق الدقيقي بالعوامل البيئية كالحرارة والرطوبة. إذ وجد أن قدرة الحشرة على النمو في درجات الحرارة المختلفة يعد تكيفاً مهمّاً لبقائها على قيد الحياة في مختلف الظروف المناخية الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة (El- Sarand, 2017). كما توجد حشرة البق الدقيقي خلال أشهر السنة بالرغم من تباين واختلاف درجات الحرارة مسببة اضراراً كبيرة للنباتات. كما أشارت النتائج أن الكثافة العددية لحوريات وكاملات البق الدقيقي كانت عالية جداً وقد يرجع السبب إلى غياب أعدائها الحيوية وبسبب استخدام المبيدات العشوائية غير المتخصصة غير الفعالة في مكافحة الآفات الحشرية (Karim *et al.*, 2016).



شكل 1. النسبة المئوية للإصابة بحشرة البق الدقيقي (*P. solenopsis*).
Figure 1. Infestation percentage with the mealybug *P. solenopsis.*



شكل 2. الكثافة العددية للحوريات والحشرات الكاملة/انش^2 خلال أشهر السنة.

Figure 2. Nymphs and adults' density/inch^2 during the different months of the year.

$LSD_{0.05}$ لكثافة الحوريات= 4.55 ولكثافة الحشرات الكاملة=5.82.
$LSD_{0.05}$ for nymphs= 4.55, and for adults = 5.82.

تقييم كفاءة المبيدات الكيميائية في مكافحة حوريات وبالغات البق الدقيقي

أظهرت النتائج (جدول 2) تأثير رش المبيدات الكيميائية في موت حوريات البق الدقيقي، والتي بلغت 67.73، 75.8 و 77.75% عند استخدام المبيدات Deltamethrin، Lambda-cyhalothrin و Imidacloprid، على التوالي. كما زادت نسبة الموت بزيادة التركيز ومدة التعرض للمبيدات. بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المبيد Imidacloprid على بقية المبيدات لوجود فروقات معنوية عالية لتأثيره في موت حوريات البق الدقيقي، وهو مبيد يستخدم بنجاح في مكافحة العديد من الحشرات الثاقبة الماصة رشاً أو عن طريق الري (Casida, 2018). كذلك المبيد Lambda، فهو مبيد سريع المفعول واسع الطيف يقتل الحشرات بالملامسة وله أثر متبقي منخفض. أما المبيد ماستر فهو من المبيدات البايريثرويدية، والذي يعمل بالملامسة وله تأثير على الجهاز الهضمي ويدوم مفعوله 3–7 أسابيع (Trostanetsky *et al*., 2023).

كما أظهرت النتائج (جدول 2) تأثير رش المبيدات الكيميائية في النسبة المئوية لموت بالغات البق الدقيقي التي بلغت 65.83، 69.41 و 74.82% للمبيدات Deltamethrin، Lambda-cyhalothrin و Imidacloprid، على التوالي. فضلاً عن ذلك، أظهرت النتائج أنه كلما زاد التركيز ومدة التعرض للمبيدات الكيميائية زادت نسبة الموت المئوية للبالغات. وبينت نتائج التحليل الاحصائي تفوق المبيد Imidacloprid على بقية المبيدات لوجود فروقات معنوية عالية لتأثيره في موت بالغات البق الدقيقي، كما وجد فرق معنوي بين المبيد Lambada والمبيد Deltamethrin. ويرجع السبب لكون معدل موت الحوريات والكاملات يزداد بعد 48 و 72 ساعة من المعاملة بالمبيدات الكيميائية في حين يكون التأثير بطيئاً بعد 24 ساعة من المعاملة لأن المبيدات تحتاج وقتاً للنفاذ إلى داخل النبات والسير مع العصارة النباتية لتصل للآفة عن طريق تغذيتها على النبات المعامل بالمبيد. بلغت نسبة الموت 100% لمبيد لمبادا بعد 72 ساعة من المعاملة مختبرياً (Saeed *et al.,* 2007).

أكدت النتائج (جدول 3) تأثير المعاملة بالمبيدات الكيميائية مع الري في موت حوريات البق الدقيقي وبلغت 50.19، 52.25 و 56.19% للمبيدات Deltamethrin، Lambda-cyhalothrin و Imidacloprid، على التوالي. كما أظهرت النتائج أنه كلما زاد التركيز ومدة التعرض للمبيدات الكيميائية زادت نسبة موت الحوريات. كما بينت نتائج التحليل الاحصائي تفوق المبيد Imidacloprid على بقية المبيدات لوجود فروقات معنوية لتأثيره في موت حوريات البق الدقيقي. إلا أنه لم يكن هناك فرق معنوي بين المبيد Lambada والمبيد Deltamethrin (جدول 3). لقد ذكر Mamoon-ur-Rashid *et al.* (2014) أن استخدام المبيد Lambada أعطى نسبة موت عالية ضد حوريات من أعمار مختلفة ووجد أنه أكثر سمية للأعمار المبكرة، وأنه يسبب موت حوريات وكاملات حشرة البق الدقيقي. كما بين Dhawan *et al.* (2009) أن استخدام مبيد Imidacloprid أعطى نتائج أكثر فعالية وقلل بشكل كبير من الإصابة بالبق الدقيقي مقارنة بالمبيدات الأخرى، وسجل نسبة انخفاض في أعداد الحشرة بلغت 86.5، 92.2 و 96.5% بعد 3، 7 و 10 أيام من الرش، على التوالي.

جدول 2. تأثير المبيدات الكيميائية في نسبة موت حوريات وبالغات البق الدقيقي بطريقة الرش.

Table 2. The effect of spraying pesticides on the mortality rate of mealybug nymphs and adults.

معدل تأثير المبيدات Pesticide effect rate		نسبة الموت (%) بعد مدد مختلفة من المعاملة (يوم) Mortality rate after treatment (days)								كمية المبيد/100 لتر	المبيدات
		14		7		3		1			
البالغات Adults	الحوريات Nymphs	البالغات Adults	الحوريات Nymphs	البالغات Adults	الحوريات Nymphs	البالغات Adults	الحوريات Nymphs	البالغات Adults	الحوريات Nymphs	Pesticide amount/100 L	Pesticides
82.20	84.47	92.03	96.13	90.57	92.30	83.60	89.23	62.63	60.23	40 g	Imidaprid
67.45	71.03	82.40	84.00	72.40	77.00	61.77	67.13	53.23	56.00	20 g	
74.58	81.83	92.07	96.13	86.53	87.87	64.33	86.87	55.40	56.47	100 ml	Lambada
64.24	69.76	75.43	84.13	66.53	73.27	61.97	67.13	53.03	54.53	75 ml	
71.48	73.70	87.50	87.83	80.60	84.13	66.37	68.47	51.47	54.37	100 g	Deltamethrin
60.17	61.77	72.83	71.17	70.47	68.20	53.60	58.90	43.80	48.83	50 g	
		83.71	85.37	77.85	80.46	65.11	72.96	53.26	55.07	معدل تاثير الأيام بعد المعاملة Mean days effect after treatment	
	1.626								2.299	الحوريات Nymphs	$LSD_{0.05}$
	1.870								2.645	البالغات Adults	

جدول 3. تأثير المبيدات الكيميائية في نسبة موت حوريات وبالغات البق الدقيقي عند إضافتها بطريقة الري.

Table 3. The effect of pesticides applied through irrigation on the mortality rate of mealybug nymphs and adults.

معدل تأثير المبيدات Pesticide effect rate		نسبة الموت (%)بعد مددت مختلفة من المعاملة (يوم) Mortality rate after treatment (days)								كمية المبيد/100 لتر	
		14		7		3		1			
البالغات Adults	الحوريات Nymphs	البالغات Adults	الحوريات Nymphs	البالغات Adults	الحوريات Nymphs	البالغات Adults	الحوريات Nymphs	البالغات Adults	الحوريات Nymphs	Pesticide amount/100 L	المبيدات Pesticides
58.52	62.10	69.57	76.23	66.90	69.50	63.70	65.97	33.93	36.7	40 g	Imidaprid
52.80	50.44	62.40	60.50	61.43	57.43	57.90	54.27	29.50	29.57	20 g	
56.65	59.05	69.13	71.20	65.77	67.80	59.50	66.70	32.23	30.50	100 ml	Lambada
46.62	45.65	58.97	58.87	57.17	58.13	47.77	43.07	22.57	22.53	75 ml	
52.98	56.37	67.20	73.00	68.67	68.13	50.53	55.87	25.53	28.50	100 g	Deltamethrin
41.25	43.99	56.00	63.60	52.87	51.63	36.40	39.73	19.73	21.03	50 g	
		63.88	67.23	62.13	62.11	52.63	54.27	27.25	28.03	معدل تاثير الأيام بعد المعاملة Mean days effect after treatment	
	1.972								2.788	الحوريات Nymphs	$LSD_{0.05}$
	1.601								2.264	البالغات Adults	

كذلك بينت النتائج (جدول 3) تأثير المعاملة بالمبيدات الكيميائية بطريقة الري في موت بالغات البق الدقيقي وبلغت 47.12، 51.64 و 55. 67% للمبيدات Deltamethrin، Lambda-cyhalothrin و Imidacloprid، على التوالي. كما أظهرت النتائج أنه كلما زاد التركيز ومدة التعرض للمبيدات الكيميائية زادت نسبة موت البالغات. كما بينت نتائج التحليل الاحصائي تفوق المبيد Imidacloprid على بقية المبيدات لوجود فروقات معنوية لتأثيره في موت بالغات البق الدقيقي، كما وجد فرق معنوي بين المبيدين Lambada و Deltamethrin.

كما أظهرت النتائج أن استخدام المبيدات الكيميائية بطريقة الرش المباشر كانت أفضل من استخدامها بطريقة الري وأعطت نسبة موت أعلى للحوريات والبالغات، لذلك أوصى Ibrahim *et al.* (2015) بتطبيق الرش المباشر بالمبيدات الحشرية قبل وبعد التزهير لمكافحة البق الدقيقي. وتجدر الإشارة أنه بعد التزهير، فإن الرشات يجب أن تطبق مباشرة بعد فقس معظم البيض لمنع الأطوار المتحركة من الاختباء بين الأوراق النباتية.

Abstract

Hamid, D.S., J.M. Khalaf and A.H. Al-Farttoosy. 2026. Effectiveness of Some Pesticides in the Control of the Mealybug, *Phenacoccus Solenopsis*. Arab Journal of Plant Protection, 44(2):224-229. https://doi.org/10.22268/AJPP-001383

This study was implemented in 2022. The samples were collected from the ornamental plant *Hibiscus rosa- sinenis* in the garden of the Faculty of Agriculture, University of Basrah, Iraq. The results obtained revealed that 96.16% of the plants were infested with mealybugs in July, and 90.22% in August, with minimum infestation in January (25.00%). It also had the highest adult and nymph densities in July, measuring 40.60 and 36.11 insects/inch^2, respectively. The lowest number of nymphs and adults were recorded in January, at 2.55 and 8.40 insects/inch^2, respectively. The results of the pesticide spraying showed that the mealybug nymphs' mortality rate for the insecticides deltamethrin, lambda-cyhalothrin and imidacloprid were 67.73, 75.75 and 77.75% and the mortality rate of adult insects was 65.83, 69.41 and 74.82%, respectively, when treated with pesticides by the irrigation method. The average mortality rate of nymphs was 50.19, 52.25 and 56.19% and the average mortality rate of adults was 47.12, 51.64 and 55.67%, respectively, when the pesticides were applied by the irrigation method.

Keywords: *Phenacoccus solenopsis,* deltamethrin, Lambda-cyhalothrin, imidacloprid.

Affiliation of authors: *D.S. Hamid, J.M. Khalaf and A.H. Al-Farttoosy*[*]*, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq.* [*]*Email address of the corresponding author: alaa.hassan@uobasrah.edu.iq*

References

البريدي، فهد بن حمد،ماجد بن سعود الفهيد، إبراهيم بن عبد الله الحسون وعبد العزيز بن على الطبيشي. 2011. دليل المبيدات الزراعية في المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة. 78-79 صفحة.

[***AL-Baridi, M.M., M.S. Al-Fuhaid, E.A. Al- Hassoun and A.A. Al-Tubaishi.*** *2011. Directory of agricultural pesticides in the Kingdom of Saudi Arabia, Ministry of Agriculture.78-79 pp. (In Arabic).]*

Al-Mallah, N.M. and A.A. Al-Jubouri. 2014. Practical Applications in Pesticides. Part 1. Dar Al-Yazouri Scientific Publishing and Distribution, Amman, Jordan. 352 pp.

Karim, N., N. Souleymane, O. Issoufou, D. Dona and C.O. Lenli. 2016. Inventory and distribution of mango mealybug species in western Burkina Faso: relative abundance and population fluctuation. Advances in Entomology, 4(3):191-199. https://doi.org/10.4236/ae.2016.43020

Mamoon-ur-Rashid, S., B. Saleem and M. Tariq. 2014. Use and impact of insecticides in mealybug control. International Journal of Advances in Biology, 1(2):1-11.

Miller, D.R., G.L. Miller, G.S. Hodges and J.A. Davidson. 2005. Introduced scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of the United States and their impact on U.S. agriculture. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 107(1):123-158.

Saeed, S., A. Ahmad, M. Kwon and Y.J. Kwon. 2007. Insecticidal control of the mealybug *Phenacoccus gossypiphilous* (Hemiptera: Pseudococcidae), a new pest of cotton in Pakistan. Entomological Research, 37(2):76-80. https://doi.org/10.1111/j.1748-5967.2007.00047.x

Tanwar, R.K. and P. Jeyakumar. 2007. Mealybugs and Their Management. National Centre for Integrated Pest Management, New Delhi, India. 20 pp.

Tehniyat, N.S., M.A. Agha and N. Memon. 2015. Population dynamics of cotton mealybug *Phenacoccus solenopsis* Tinsley in three talukas of district Sanghar. Journal of Entomology and Zoology Studies, 3(5):162-167.

Yadav, D.S., E.S. Bhoyar and A.R. Pardeshi. 2024. Characterization of fatty acid composition in wax produced by grapevine mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green). International Journal of Tropical Insect Science, 44(4):2161-2168. https://doi.org/10.1007/s42690-024-01311-8

Al-Shammari, H.I. and H.K. Al-Zubaidy. 2017. Growth threshold and degree days requirement for development and growth of citrus mealybug *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae). Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 48(2):501506. https://doi.org/10.36103/ijas.v48i2.415

Trostanetsky, A., E. Quinn, A. Rapaport, A. Harush and D. Gottlieb. 2023. Efficacy of deltamethrin emulsifiable concentrate against stored-product insects. Journal of Stored Products Research, 101:102072. https://doi.org/10.1016/j.jspr.2022.102072

Ben-Dov, Y., D.R. Miller and G.A.P. Gibson. 2005. First record of *Phenacoccus parvus* Morrison (Hemiptera: Pseudococcidae) from the Palaearctic region. Phytoparasitica, 33:325-326. https://doi.org/10.1007/BF02981297

Casida, J.E. 2018. Neonicotinoids and other insect nicotinic receptor competitive modulators: progress and prospects. Annual Review of Entomology, 63:125-144. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043042

Dhawan, A.K., K. Singh and R. Saini. 2009. Evaluation of different chemicals for the management of mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley on Bt cotton. Journal of Cotton Research and Development, 23(1):289-294.

El-Sarand, E.A. 2017. The cotton mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Homoptera: Pseudococcidae), as a new insect on soybean plants in Egypt and its population dynamic. Journal of Plant Protection and Pathology, 8(11):545-548. https://doi.org/10.21608/jppp.2017.46603

Ibrahim, S.S., F.A. Moharum and N.M. Abd El-Ghany. 2015. The cotton mealybug *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) as a new insect pest on tomato plants in Egypt. Journal of Plant Protection Research, 55(1):48-51. https://doi.org/10.1515/jppr-2015-0007

Received: April 23, 2024; Accepted: November 12, 2024

تاريخ الاستلام: 2024/4/23؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2024/11/12