دراسة حياتية/بيولوجيا الحشرة القشرية القرمزية (*Dactylopius opuntiae*)

وليد الحوثي، عبد النبي بشير* وزكريا الناصر

مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

*البريد الإلكتروني للباحث المراسل: basherofeckey11@gmail.com

الملخص

الحوثي، وليد، عبد النبي بشير وزكريا الناصر. 2024. دراسة حياتية/بيولوجيا الحشرة القشرية القرمزية (*Dactylopius opuntiae*). مجلة وقاية النبات العربية، 42(2): 143–148. https://doi.org/10.22268/AJPP-001240

تعدّ الحشرة القشرية القرمزية/حشرة الكوشنيل القشرية (*Dactylopius opuntiae* Cockerell) من أهم آفات التين الشوكي (*Opuntia ficus-indica*) في مناطق مختلفة من العالم. أجري هذا البحث بهدف دراسة حياتية الحشرة على نبات التين الشوكي الهندي، ونفذ العمل في موسم 2021. جمعت العينات من مدينة قطنا، دمشق، سورية، وتمت دراسة حياتية الحشرة ضمن غرفة تربية عند ظروف جوية متحكم بها (حرارة 25±1 °س، رطوبة نسبية 45±10%). تمّ تقييم مدّة حضانة البيض على 100 بيضة، ودورة الحياة على 150 فرداً، وحددت الخصوبة على 40 أنثى، وتمت الدراسة باستخدام التصميم العشوائي. بينت النتائج أن متوسط حضانة البيض كانت 20.76±0.77 دقيقة، ومتوسط مدّة الحورية الأولى 12.66±0.53 يوماً عند الإناث، و 14.03±0.62 يوماً عند الذكور، ومتوسط مدة الحورية في العمر الثاني 25.16±2.42 يوماً للإناث، و 8.72±1.67 يوماً عند الذكور. استمر متوسط طور ما قبل العذراء والعذراء لدى الذكور 12.9±1.63 يوماً، وتراوح متوسط مدة الجيل الواحد من وضع البيض وحتى ظهور الحشرة الكاملة 58.58±2.09 يوماً للإناث، و 56.68±0.98 يوماً لدى الذكور. بلغ متوسط خصوبة الأنثى الواحدة 226.75 بيضة/أنثى، ومتوسط وضع البيض اليومي 17.9±0.63 بيضة/أنثى/يوم. بلغ متوسط الخصوبة اليومية القصوى 16.6±0.35 بيضة، ومتوسط النسبة المئوية للفقس 87.86±3.92%. كما كان متوسط النسبة المئوية لموت البيض 21.05%، وفي طور الزاحفات 22.05%.

كلمات مفتاحية: حياتية/بيولوجيا، التين الشوكي، الحشرة القشرية القرمزية، حضانة البيض، الحورية، الخصوبة.

المقدمة

تعدّ الحشرة القشرية القرمزية (*Dactylopius opuntiae* Cockerell, 1986) (Hemiptera: Dactylopiidae) من أهم الآفات التي تسبب أضراراً اقتصادية لنبات التين الشوكي في مناطق مختلفة من العالم (Paterson *et al.*, 2011؛ Klein, 2002). انتشرت هذه الحشرة الغازية في مناطق واسعة من العالم وبخاصةٍ في دول حوض المتوسط (Moussa *et al.*, 2017)، ومنها سورية (بوفاعور وبوحمدان، 2020). تهاجم الحشرة نحو 16 نوعاً من الصبار في بقاع مختلفة من العالم، وتسبب خسائر تتجاوز ملايين الدولارات (Badii & Flores, 2001؛ Portillo & Vigueras, 2006؛ Mazzeo *et al.*, 2019). تعدّ هذه الحشرة من الحشرات سهلة الانتشار، وذلك لأسباب كثيرة منها الغطاء الشمعي الذي يحميها من المبيدات الكيميائية، والخصوبة العالية، وانتشارها بواسطة الرياح والأمطار والمياه والطيور والإنسان وحيوانات المزرعة (Khan *et al.*, 2012). أصبحت هذه الحشرة آفة مدمرة للتين الشوكي في منطقة حوض المتوسط (سورية وفلسطين المحتلة وإسبانيا والمغرب) (Bouharroud *et al.*, 2016).

نظراً لذلك كان من اللازم إجراء دراسات مختلفة للحدّ من انتشار هذه الحشرة وأضرارها وذلك من خلال دراسة دورة حياة الحشرة، لاتخاذ الإجراءات المناسبة لمكافحة هذه الحشرة بالطرائق المختلفة، وعليه، فقد هدف هذا البحث إلى دراسة حياتية/بيولوجيا الحشرة القشرية القرمزية (*D. opuntiae*) في بعض حقول التين الشوكي في منطقة قطنا، ريف دمشق، سورية.

مواد البحث وطرائقه

نفذ العمل في موسم 2021، حيث جمعت العينات من منطقة قطنا تحت الظروف الحقلية، عند الإحداثيات 33°24′38″N, 36°05′27″E، معدل هطول الأمطار السنوي 254.5 مم، الارتفاع عن سطح البحر 857 م، طبيعة التربة طينية، ويشمل الغطاء النباتي في المنطقة أشجار، شجيرات، أعشاب (حيث تعدّ الزراعة المختلطة بين المحاصيل الحقلية ومحاصيل

https://doi.org/10.22268/AJPP-001240
© 2024 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

الخضار والثروة الحيوانية هي النظام الزراعي السائد في المنطقة)؛ ومن أهم المحاصيل المزروعة البطاطا/البطاطس والفليفلة والباذنجان والبطيخ والبندورة/الطماطم والملفوف/الكرنب وغيرها، وأماالأشجار المثمرة فمن أهمّها الزيتون.

نفذت الدراسة المختبرية والشكلية/المورفولوجية على الحشرة لتحديد الأطوار المختلفة، وتمت الدراسة ضمن غرفة نمو عند ظروف جوية متحكم بها (حرارة 25±1°س، رطوبة نسبية 45±10%). لتحديد مدّة الحضانة، أُجريت الدراسة على 5 مكررات من بيض الحشرة، يتألف كل مكرر من 20 بيضة بعمر أقل من 30 دقيقة، وضعت في أطباق بتري قطر 9 سم على ورقة نشاف جافة، مع قطعة مبللة من القطن، ومغطاة بشبكة ناعمة، وتم مراقبة البيض كل 15 دقيقة (Mathenge *et al.*, 2009).

درست دورة حياة الحشرة على 5 ألواح من الصبار الشوكي (تمّ قصها قبل يوم من بدء التجربة)، ووضعت 10 إناث بالغة على كل لوح منها، وتمّ الاحتفاظ بالإناث لمدة 12 ساعة، وأُزيلت بعد ذلك واحتفظ بالحوريات فقط. فحصت الألواح كل 12 ساعة، وتم الاحتفاظ بـ 30 حورية فقط على كل لوح وتمّت إزالته الباقي، وبعد ذلك تمت المراقبة كل 24 ساعة لتحديد الأطوار والأعمار المختلفة للحشرة ومدة تطورها، بالإضافة إلى تحديد مدّة ما قبل وضع البيض ومدّة وضع البيض، والنسبة الجنسية.

لدراسة مدّة ما قبل وضع البيض (pre-oviposition) لحشرة *D. opuntiae*، وضعت 80 أنثى على 5 ألواح صبار، بمعدل 16 أنثى لكل لوح، مفصولة عن النبات الأم وموضوعة في غرفة النمو. ولتأكيد عملية التزاوج، تمّ وضع اثنين من الذكور لكل أنثى على لوح الصبار، ولتحديد مدّة ما قبل وضع البيض روقبت الاناث يومياً وتم رفعها قليلاً للتأكد من وجود البيض أو الحوريات. عزلت كل أنثى أبقيت على لوح الصبارة باستخدام لدائن من البوليميرات ونسيج الأوروغانزا لمنع هروب الحوريات وتأمين التهوية. تمت المراقبة كل 24 ساعة لعد الحوريات والبيض وإزالتها عند كل ملاحظة. استمرت هذه التجربة حتى نهاية مدّة وضع البيض. سجلت مدّةمدة حياة الذكور على ألواح الصبار. وقدرت خصوبة الحشرة، مدّةومدة حياة الأنثى (Moran & Cabby, 1979؛ Sullivan, 1990).

التحليل الإحصائي

تم حساب متوسط القيم والانحراف المعياري لكل مرحلة من مراحل النمو (البيض، الحوريات، العذراء، المجموع)، والخصوبة.

النتائج والمناقشة

بينت النتائج أن الحشرة الأنثى تمر خلال نموها بالأطوار التالية: البيضة، وطور الحورية المكون من العمر الحوري الأول (الزاحفات–crawlers)، والعمر الحوري الثاني، وطور الحشرة الكاملة، بينما يمر الذكر بالأطوار التالية: البيضة، وطور الحورية، العمر الحوري الأول (الزاحفات–crawlers)، والعمر الحوري الثاني وما قبل العذراء والعذراء والحشرة الكاملة التي تحمل زوجاً واحداً من الأجنحة، وهذا يتوافق مع ما نشر سابقاً (Perez Guerra *et al.*, 1991).

كان البيض بلون أحمر فاتح، بيضاوي الشكل ذو سطح أملس ناعم، متوسط طول البيضة 0.7±0.06 مم، وعرضها 0.3±0.01 مم (Moran & Cabby, 1979؛ Mathenge *et al.*, 2009). وضعت الأنثى البيض بشكل إفرادي أو جماعي مرتبطًا بشكل سلسلة (Palafox-Luna *et al.*, 2018).

بينت الدراسة أن البيض يفقس بعد حوالي 18–27 دقيقة من وضعه، بمتوسط 20.76±0.77 دقيقة (جدول 1) ، وقد يفقس مباشرة بعد وضعه. أشار (Palafox-Luna *et al.*) (2018) أن متوسط مدّة الحضانة كانت 61.78±2.4 دقيقة تمثل أقل من 3% من دورة الحياة الكلية، كما بينت الدراسة المرجعية أنه لا يمكن تحديد مدّة التطور الجنيني لأنواع الجنس *Dactylopius* بشكل دقيق، لأن الحشرة الأنثى تضع بيضاً جاهزاً للفقس (ovoviviparity) حيث تتم مدّة الحضانة في مبيض الحشرة الأم (Gilreath & Smith, 1987؛ Marín & Cisneros, 1977؛ Mathenge *et al.*, 2009). اختلفت مدة التطور الجنيني للحشرة القشرية القرمزية (*D. opuntiae*) عن مدّة التطور الجنيني لحشرة *D. coccus* والتي كانت من 15–20 دقيقة (Marín & Cisneros, 1977)، وعن *D. tomentosus* التي كانت 17 دقيقة (Mathenge *et al.*, 2009).

تبقى الزاحفات بعد الانبثاق من البيضة لعدة دقائق تحت الافرازات الشمعية للأنثى الأم وبعد ذلك تغادر المكان. تبدأ الحوريات بإفراز الافرازات الشمعية بعد نحو ساعة من الانبثاق، وتظهر في البداية بقع بيضاء على الناحية الظهرية من البطن، وبعدها على الظهر، وبعد ساعات تظهر الحوريات وهي مغطاة بالإفرازات الشمعية البيضاء، ويمكن أن تظهر خيوطاً قصيرة بيضاء، وتتشكل هذه الخيوط من الغدد الموجودة تحت الشعيرات الظهرية العريضة. نمت الخيوط الشمعية البيضاء بشكل مستقيم وازداد طولها مع الزمن ليصبح طول الخيوط الشمعية البيضاء عند اكتمال نموها أطول من الجسم. تكون هذه الخيوط هشة ومتكسرة، وهي تساعد في انتشار الحشرة بواسطة الهواء. لا تبدي الزاحفات المنبثقة حديثاً اختلافاً جنسياً فهي متشابهة بين الإناث والذكور، ويبدأ التمايز عندما تبدأ بإفراز الافرازات الشمعية، وبشكل عام فإن خيوط زاحفات الذكور تكون أقصر من مثيلتها لدى الإناث، وتنمو هذه الخيوط على

الحلقات البطنية فقط، بينما لدى الإناث هي أطول وتتواجد على الرأس والصدر والبطن. كما أن حوريات الذكور لا تبتعد كثيراً عن الأم، ويتوافق هذا مع ما أشار إليه Gunn (1978). تراوحت مدة حياة الحورية من العمر الأول للأنثى بين 11–14 يوماً، بمتوسط 12.66±0.53 يوم، وللذكر 12–16 يوم، بمتوسط 14.03±0.62 يوماً.

بيّن El Aalaoui & Sbaghi (2022) اختلاف مدّة حياة الحورية من العمر الأول للإناث والذكور باختلاف درجة الحرارة، حيث تراوح متوسط مدّة حياة الحورية من العمر الأول للإناث بين 2.17±0.42 يوم عند حرارة 32°س إلى 12.14±0.43 يوم عند حرارة 20°س، وللذكور بين 2.36±0.57 يوم عند حرارة 32°س إلى 12.33±0.65 يوم عند حرارة 20 °س، وبيّن Palafox-Luna *et al.* (2018) اختلاف مدة حياة الحورية من العمر الأول بين إناث وذكور الحشرة عند حرارة 25±1°س، ورطوبة نسبية 40±10%، حيث كان متوسط طول عمر حوريات الإناث 7.68±1.49 يوم، والذكور 8.59±1.54 يوم. أشار Sullivan (1990) أن متوسط مدة طور الحورية من العمر الأول للنوع *D. ceylonicus* كان 7 أيام عند حرارة 26°س، ولكن الأنواع الأخرى مثل *D. coccus* تطلبت مايصل إلى 18 يوماً لبلوغ مرحلة التطور نفسها (Marín & Cisneros, 1977).

وصل متوسط طول الحورية الأنثى من العمر الثاني 1.09 مم، ومتوسط العرض 0.58 مم، وهذا يتوافق مع ما ذكر سابقاً (Perez Guerra & Kosztarab, 1991). كانت شعيرات الجسم أقصر من شعيرات حوريات العمر الأول، وتواجدت بشكل صفوف على حواف الجسم، وبلغ عدد عقل قرن الاستشعار ست عقل، والأرجل متطورة ولكنها غير فعالة، وأجزاء الفم عريضة، وكذلك الفتحات التنفسية. الفتحة الشرجية الختامية كيتينية من الجوانب ومتطورة بشكل جيد، والحورية من العمر الثاني بلون بني محمر لامع، وهي تتغطى بسرعة بالإفرازات الشمعية البيضاء، ولكن تبدو الحلقات ظاهرة بوضوح، ولا تحوي هذه الحوريات على خيوط شمعية بيضاء كما هو الحال لدى الحورية من العمر الأول. اختلفت الحورية من العمر الثاني للذكر عن مثيلتها الأنثى بالحجم، فهي أكبر قليلاً وأضيق، وهي وسطياً بطول 1.3 مم، وعرض 0.3 مم، وتحوي على عدد أكبر من القصبات الهوائية على البطن والصدر، والشعيرات تشبه الشعر، وتوجد على شكل مجموعات، ثم تتبعثر على الجسم كله. تنتشر الثغور على البطن والظهر، وبشكل إفرادي أو مجموعات صغيرة على حواف الجسم (Perez Guerra & Kosztarab, 1991). تراوحت مدة حياة الحورية من العمر الثاني الإناث في حدود 18–30 يوم، بمتوسط 25.16±2.42 يوم، وللذكور في حدود 6–14 يوماً بمتوسط 8.72± 1.67 يوماً.

في دراسة سابقة (Palafox-Luna *et al.*, 2018) بلغ متوسط مدة حياة الحورية من العمر الثاني للإناث 9.07±1.98، يوماً، وللذكور 7.74±0.79 يوماً عند حرارة 25±1°س، ورطوبة نسبية 40±10%. تراوح طول الحشرة الكاملة الأنثى في حدود 4–6 مم، وعرضها 3–4.5 مم، وارتفاعها 3.8–4.2 مم، ووزنها 40–47 مغ، الجسم مغطى بالإفرازات الشمعية، ولون جسم الحشرة بنفسجي محمر عاتم. تواجدت المسام في مجموعات وهي خالية من القنوات، حيث وجد في الرأس 30–37 مجموعة تتألف كل مجموعة من أكثر من 15 مسام، وفي الصدر 90– 130 مجموعة، وتألفت كل مجموعة من 25 إلى 30 مسام، وفي البطن 100 مجموعة وكل مجموعة تألفت من أكثر من 30 مسام. وجد على الحلقة البطنية الأخيرة عدد من المسام الوحيدة ومجموعات صغيرة تتألف من 2–3 ثغر مزودة بالقنوات. كانت الشعيرات بشكل عام نادرة على الجسم بأكمله، ووجدت بكمية كبيرة على الحلقة البطنية الأخيرة. بلغ طول الشعيرات على الرأس والصدر نحو 21.4 ميكرون، وعرضها 9.52 ميكرون وهي ذات قمة اسطوانية الشكل أو مقطوعة تماماً، ووجد أيضا على الحلقة البطنية الأخيرة شعيرات أكبر بالحجم، طولها 26.1 ميكرون وعرضها 11.9 ميكرون. تميزت الفتحة الشرجية بأنها إهليلجية الشكل عرضها 18–27 ميكرون وطولها 155–164 ميكرون وهي محاطة بالمسام والشعيرات. بلغ عدد عقل قرن الاستشعار 7 عقل وهي بطول 242–330 ميكرون، الثغور التنفسية طويلة وكيتينية، والأرجل متطورة ولكنها قصيرة، وتتوافق هذه المواصفات مع ما نشر سابقاً (Mathenge *et al.*, 2009؛ Flores-Hernández *et al.*, 2006؛ Sullivan, 1990). تراوحت مدّة الاناث الفتية (ما قبل وضع البيض) في حدود 15–23 يوماً بمتوسط 20.08±0.95 يوم، وكان هناك على ظهر الأنثى الفتية (ما قبل وضع البيض) قطرة ماء تظهر بلورية ثم تتحول إلى اللون الأصفر الفاتح والعنبري. هذه المادة مماثلة لتلك الموصوفة عند الحشرة *D. coccus* (Marín & Cisneros, 1977)، ويمكن أن يكون لها جاذب جنسي في هذا النوع (Rodríguez *et al.*, 2005) ولكن لا توجد معلومات حول هذه الخاصية في الأنواع الأخرى من عائلة Dactylopiidae. كان متوسط مدّة ما قبل وضع البيض في دراسة سابقة (El Aalaoui & Sbaghi, 2022) 73.67±1.23، 58.13±0.85، 46.36±0.75، 37.26±0.78، 35.11±0.69 يوماً عند حرارة 20، 23، 26، 32 و 40°س، على التوالي. كما كان متوسط مدّة وضع البيض في دراسة (El Aalaoui & Sbaghi, 2022) 4.72±0.69، 8.55±0.52، 16.82±0.44، 17.97±0.37، 6.20 ±0.41 يوماً عند حرارة 20، 23، 26، 32 و 40°س، على التوالي.

بلغت مدّة ما بعد وضع البيض (Post-oviposition period) 6–15 يوماً، بمتوسط 9.5±0.97 يوم. وفي دراسة سابقة

(El Aalaoui & Sbaghi, 2022) بلغت 15.30±0.82، 5.90±0.34، 5.93±0.33، 5.82±0.61 و 3.18±0.39 يوماً عند حرارة 20، 23، 26، 32 و 40°س، على التوالي.

تراوحت الخصوبة في حدود 187– 266 بيضة/أنثى بمتوسط 226.75 بيضة/أنثى، مقارنة بدراسة سابقة (El El Alaoui & Sbaghi, 2022) بلغت 78.37±5.14، 118.20±3.38، 325.02±6.46، 355.29±10.51 و 55.89±2.50 بيضة/أنثى عند حرارة 20، 23، 26، 32 و 40°س، على التوالي. تراوح معدل وضع البيض اليومي/أنثى في حدود 14–20 بيضة/أنثى، بمتوسط 17.9±0.63 بيضة/أنثى/يوم. تراوحت الخصوبة اليومية القصوى في حدود 13–20 بيضة، بمتوسط 16.6±0.35 بيضة، والنسبة المئوية للفقس في حدود 64–93%، بمتوسط 87.86±3.92%. تراوحت النسبة المئوية لموت البيض في حدود 17–25%، وفي طور الزاحفات 18–26%.

بيّن El Aalaoui & Sbaghi (2022) أن الخصوبة اليومية للحشرة تأثرت بدرجات الحرارة المختبرة، حيث وصلت 16.85±1.83، 13.86±0.65، 19.34±0.59، 19.78± 0.64 و 9.03±0.48 بيضة/أنثى عند حرارة 20، 23، 26، 32 و 40 °س، على التوالي. كما تأثرت نسبة الفقس بدرجات الحرارة المختبرة حسب دراسة El Aalaoui & Sbaghi (2022) وكانت 61.55±2095، 78.83±0.60، 96.92±0.06، 97.75±0.07، و91.04±0.41% عند حرارة 20، 23، 26، 32 و 40°س، على التوالي.

بدأت حورية الذكر بعد الانسلاخ الثاني بتشكيل طبقة اسطوانية الشكل على شكل شرنقة مفتوحة من نهايتها من الافرازات الشمعية والتي تفرز من المسام، طولها 2.5 مم وعرضها 1.4 مم، وفقدت أجزاء الفم. تم طور العذراء داخل الشرنقة، وهنا كان الرأس والظهر والبطن مختلف، أجزاء الأرجل وعقل قرن الاستشعار غير واضحة، وشعيرات طور ما قبل العذراء أسطوانية الشكل، بمسام متعددة وخاصة على حلقات البطن طولها نحو 1.2 مم وعرضها 0.6 مم، وذات لون محمر. تحول طور ما قبل العذراء إلى عذراء، حيث تكون حلقات الجسم أكثر وضوحاً، وكذلك تصبح الأرجل وقرن الاستشعار وأجزاء التكاثر أكثر وضوحاً، وقرن الاستشعار والأرجل أطول بمقدار 3/1 من طول الجسم. بلغ طول العذراء نحو 1.5 مم وعرضها 0.7 مم ولونها بني محمر. تراوحت مدّة ما قبل العذراء والعذراء في حدود 9–16 يوماً، بمتوسط 12.9±1.63 يوماً. بيّن Palafox-Luna *et al.* (2018) أن متوسط مدة حياة العذراء 8.18±1.05 يوماً. وفي دراسة مدة تطور ما قبل العذراء والعذراء للحشرة عند درجات حرارة مختلفة (20، 23، 26، 32 و 40 °س)، بيّنت النتائج اختلاف متوسط مدة التطور باختلاف الحرارة وبلغت 18.21±0.56، 14.15±0.36، 7.14±0.41، 9.67±0.56 و 9.73±0.47 يوم، على التوالي (El Aalaoui & Sbaghi, 2022). حمل الذكر زوج واحد من الأجنحة، وتكون قرن الاستشعار من عشر عقل بطول 2.2 مم. كانت الأجنحة غشائية وهي بطول الجسم، وبلغ البعد ما بين الجناحين وهما مفتوحين 5 مم، الأرجل اسطوانية الشكل وعليها أشعار، عدد حلقات البطن ثمانية، طول الذكر 5 مم.

تراوحت مدة تطور الذكر من مرحلة الزاحفات وحتى انبثاق الحشرة الكاملة في حدود 53–68 يوماً، بمتوسط 56.68±0.98 يوم في ظروف التجربة، وأشار Perez Guerra & Kosztarab (1991) أن متوسط هذه المدة وصل إلى 67 يوماً عند حرارة 24°س ورطوبة نسبية 65%، ووصلت إلى 43 يوماً عند حرارة 26°س ورطوبة نسبية 60%. كما بيّن Palafox-Luna *et al.* (2018) أن متوسط مدة تطور الذكر من مرحلة الزاحفات وحتى انبثاق الحشرة الكاملة نحو 24.48±2.23 يوماً.

جدول 1. مدة الأطوار المختلفة والجيل والانحراف المعياري للحشرة القشرية القرمزية *Dactylopius opuntiae* (الذكور والإناث) عند حرارة 25±1°س ورطوبة نسبية 45±10%.

Table 1. Duration of developmental periods (mean ± SE) of the cactus cochineal *Dactylopius opuntiae* (female and male) under a temperature of 25±1°C and relative humidity of 45±10%.

المجال Range		متوسط مدّة النمو Mean period			
الذكر Male	الأنثى Female	الذكر Male	الأنثى Female	Life Stage	مدّة النمو
27-18		0.77±20.76		Egg development period (hours)	مدّة تطور البيض (ساعة)
16-12	14-11	0.62±14.03	0.53±12.66	First-instar nymph (days)	العمر الأول للحورية (يوم)
14-6	30-18	1.67±8.72	2.42±25.16	Second-instar nymph (days)	العمر الثاني للحورية (يوم)
16-9		1.63±12.9		Male pre- and pupal-period (days)	مرحلة ما قبل العذراء والعذراء (يوم)
68-53	75-51	0.98±56.68	2.09±58.58	Total pre-adult period (days)	مجموع مدّة ما قبل البالغات (يوم)
8-5		0.98±6.16		Life span of male adult insect (days) (يوم)	مدة حياة الحشرات الكاملة (الذكور)
23-15		0.95±20.08		Pre-oviposition period (days)	مدّة ما قبل وضع البيض (يوم)
19-6		1.56±12.72		Oviposition period (days)	مدّة وضع البيض (يوم)
15-6		0.97±9.5		Post-oviposition period (days)	مدّة ما بعد وضع البيض (يوم)
76-58	125-100	2.45±68	2.07±125	Insect life cycle (days)	مدّة حياة الحشرة (يوم)

بلغت النسبة الجنسية للحشرة القشرية القرمزية 1:2.87 (إناث: ذكور)، وهي تختلف عن النسبة الجنسية 1:3.7 (إناث: ذكور) في دراسة سابقة (Palafox-Luna *et al.*, 2018)، وعن نسبة 1:1 التي أشار إليها Nur *et al.* (1987). إن اختلاف النسبة الجنسية بين الدراسة الحالية والدراسات المختلفة تتعلق بالعوامل الفسيولوجية للبيضة والظروف البيئية واختلاف فصول السنة (Palafox-Luna *et al.*, 2018).

إن الاختلاف في مدة التطور لمجمل الأطوار المختلفة للحشرة ومدة الجيل بين هذه الدراسة والدراسات الأخرى تعود لإختلاف العائل النباتي، ودرجات الحرارة والظروف الغذائية للعائل النباتي (Tovar & Pando, 2010).

نوصي بضرورة إجراء دراسة حقلية للحشرة في مناطق مختلفة لانتشارها في سورية وتحديد الأنواع المنتشرة، والعوامل البيئية المختلفة المؤثرة على انتشارها والنسبة الجنسية ومعدل فقس البيض وغيرها من صفات هذه الحشرة في مناطق انتشارها، وكذلك تحديد الأعداء الحيوية المختلفة المرافقة وتأثيرها على الأطوار المختلفة للحشرة.

Abstract

El-Houthy, W., A.N. Basheer and Z. El-Naser. 2024. Study of the Biology of the Cochineal Scale Insect, *Dactylopius opuntiae*. Arab Journal of Plant Protection, 42(2): 143-148. https://doi.org/10.22268/AJPP-001240

Prickly pear cochineal *Dactylopius opuntiae* (Cockerell) is one of the most important pests of prickly pear *Opuntia ficus-indica* in different regions of the world. This study was conducted with the aim of investigating the biology of the insect on the Indian prickly pear plant. The work was carried out during the 2021 season, using a random design. Samples were collected from Qatana, Syria, and the biology of the insect was studied within a rearing room under controlled conditions (temperature 25±1°C, relative humidity 45±10%). The incubation period was evaluated in a cohort of 100 eggs and the life cycle was described from a cohort of 150 individuals. Individual females were used as experimental unit (n=40 females) to determine insect fecundity. The average egg laying period was 20.76±0.77 minutes, and the average period of the first nymph was 12.66±0.53 days in females, and 14.03±0.62 days in males, and the second nymph was 25.16±2.42 days for females, and 8.72±1.67 days for males. The average period for pre-pupal and pupal stage of males was 12.9±1.63 days, and the average period of one generation from egg laying until the appearance of the adult insect was 85.85±2.09 days for females, and 56.68±0.98 days for males. Average Fertility was 226.75 eggs/female, with daily egg laying average of 17.9±0.63 eggs/female. The maximum daily fertility average was 16.6±0.35 eggs, and the average hatching rate was 87.86±3.92%. Whereas, the average egg mortality rate ranged between 21.05 and 22.05% in the reptilian stage.

Keywords: Biology, prickly pear, egg incubation, nymph, fertility.

Affiliation of authors: *W. El-Houthy, A.N. Basheer* and Z. El-Naser, Biological Control Studies and Research Center, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria. *Email address of the corresponding author: basherofeckey11@gmail.com*

References

المراجع

بوفاعور، مازن ورامي بوحمدان. 2020. التسجيل الأول للحشرة القشرية القرمزية *Dactylopius opuntiae* (Cockerell,1896) على نبات الصبار في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 38(1):59-63.

***[Bufaur, M. and R. Bohamdan**. 2020. First report of the Opuntia cochineal scale Dactylopius opuntiae (Cockerell, 1896) in Syria. Arab Journal of Plant Protection, 38(1): 59-63 (In: Arabic)].*

Badii, M.H. and A.E. Flores. 2001. Prickly pear cacti pests and their control in Mexico. Florida Entomologist, 84(4):503-505. https://doi.org/10.2307/3496379

Bouharroud, R., A. Amarrague and R. Qessaoui. 2016. First report of the Opuntia cochineal scale *Dactylopius opuntiae* (Hemiptera: Dactylopidae) in Morocco. EPPO Bulletin, 46(2):308-310. https://doi.org/10.1111/epp.12298

El Aalaoui, M. and M. Sbaghi. 2022. Temperature dependence for survival, development, and reproduction of the Cactus cochineal *Dactylopius opuntiae* (Cockerell). Insects, 13(5):426. https://doi.org/10.3390/insects13050426

Flores-Hernández, A., B. Murillo-Amador, E.O. Rueda-Puente, J.C. Salazar-Torres, J.L. García-Hernández and E. Troyo Dieguez. 2006. Reproduction of wild cochineal *Dactylopius opuntiae* (Homoptera: Dactylopiidae). Revista Mexicana de Biodiversidad, 77(1):97-102.

Gilreath, M.E. and J.W. Smith. 1987. Bionomics of *Dactylopius confusus* (Homoptera: Dactylopiidae). Annals of the Entomological Society of America, 80(6):768-774. https://doi.org/10.1093/aesa/80.6.768

Gunn, B.H. 1978. Sexual dimorphism in the first instar of the cochineal insect *Dactylopius austrinus* De Lotto (Homoptera: Dactylopiidae). Journal of Entomological Society of Southern Africa, 41(2):333-356.

Khan, H.A.A., A.H. Sayyed, W. Akram, S. Raza and M. Ali. 2012. The predatory potential of *Chrysoperla carnea* and *Cryptolaemus montrouzieri* larvae on different stages of the mealybug, *Phenacoccus solenopsis*: A threat to cotton in South Asia. Journal of Insect Science, 12(1):147. https://doi.org/10.1673/031.012.14701

Klein, H. 2002. Biological control of invasive cactus species (Family Cactaceae). 2.2. Cochineal insects (*Dactylopius* spp.). ARC-Plant Protection Research Institute, PPRI leaflet series, Weeds Biocontrol, 2:1–3.

Marín L.R. and F.H.V. Cisneros. 1977. Biología y morfología de la cochinilla del carmín, *Dactylopius*

(Hemiptera: Dactylopiidae) in *Opuntia ficus-indica* (Caryophyllales: Cactaceae). Agrociencia, 52(1):103-114

Paterson, I.D., J.H. Hoffmann, H. Klein, C.W. Mathenge, S. Neser and H.G. Zimmermann. 2011.Biological control of Cactaceae in South Africa. African Entomology, 19(2):230–246. http://dx.doi.org/10.4001/003.019.0221

Pérez Guerra, G. and M. Kosztarab. 1991**.** Biosystematics of the family Dactylopiidae (Homoptera: Coccinea) with emphasis on the life cycle of *Dactylopius coccus* Costa. Bulletin of the Virginia Agricultural Experiment Station, 92(1):190.

Portillo, M. and A. Vigueras. 2006. A Review on the cochineal species in Mexico, hosts and natural enemies. Acta Horticulturae, 728:249–256. http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2006.728.35

Rodríguez, L.C., E.H. Faúndez and H.M. Niemeyer. 2005. Mate searching in the scale insect, *Dactylopius coccus* (Hemiptera: Coccoidea: Dactylopiidae). European Journal of Entomology, 102(2):305-306. http://dx.doi.org/10.14411/eje.2005.045

Sullivan, P. 1990. Population growth potential of *Dactylopius ceylonicus* Green (Hemiptera: Dactylopiidae) on *Opuntia vulgaris* Miller. Journal of Australian Entomological Society, 29(2):123-129. http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-6055.1990.tb00333.x

Tovar, P.A. and M. Pando. 2010. Factores físicos y químicos del nopal que inciden en la producción de grana fina (*Dactylopius coccus* Costa) (Homoptera: Dactylopiidae). Pages: 113-122. In*:* Conocimiento y Aprovechamiento de la Grana Cochinilla. L. Portillo and A.L. Vigueras (eds.), Universidad de Guadalajara, México.

coccus Costa (Homoptera: Dactylopiidae). Review of Peruvian Entomology, 20:115-120.

Mathenge, C.W., P. Holford, J.H. Hoffmann, R. Spooner-Hart, G.A.C. Beattie and H.G. Zimmermann. 2009. The biology of *Dactylopius tomentosus* (Hemiptera: Dactylopiidae). Bulletin of Entomological Research, 99(6):551-559. https://doi.org/10.1017/s0007485308006597

Mazzeo, G., S. Nucifora, A. Russo and P. Suma. 2019. *Dactylopius opuntiae*, a new prickly pear cactus pest in the Mediterranean: An overview. Entomologia Experimentalis et Applicata, 167(1):59-72. https://doi.org/10.1111/eea.12756

Moran, V. and B. Cabby. 1979. On the life-history and fecundity of the cochineal insect, *Dactylopius austrinus* De Lotto (Homoptera: Dactylopiidae), a biological control agent for the cactus *Opuntia aurantiaca*. Bulletin of Entomological Research, 69(4):629-636. https://doi.org/10.1017/S0007485300020174

Moussa, Z., D. Yammouni and D. Azar. 2017. *Dactylopius opuntiae* (Cockerell, 1896), a new invasive pest of the cactus plants Opuntia ficus-indica in the South of Lebanon (Hemiptera, Coccoidea, Dactylopiidae). Bulletin de la Société Entomologique de France, 122(2):173-178. http://dx.doi.org/10.3406/bsef.2017.3194

Nur, U.S., W. Brown and J.W. Bardsley. 1987. Evolution of chromosome number in mealybugs (Pseudococcidae: Homoptera). Genetica, 74(1):53-60. https://doi.org/10.1007/bf00055094

Palafox-Luna, A., E. Rodríguez-Leyva, R. Lomeli-Flores, L. Vigueras-Guzmán and M. Vanegas-Rico. 2018. Life cycle and fecundity of *Dactylopius opuntiae*

Received: November 30, 2022; Accepted: July 25, 2023

تاريخ الاستلام: 2022/11/30؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2023/7/25