تأثير مستوى ارتفاع المصائد الفرمونية الخيمية نوع دلتا في كفاءتها على الإصطياد والتنبؤ بموعد ظهور حشرة الحميرة (*Batrachedra amydraula* Meyrick) وتحديد درجة حساسية بعض أصناف النخيل للإصابة بالحشرة في محافظة الأنبار، العراق

محمد حميد عبد الفلاحي[1]* ومحمد شاكر منصور[2]

(1) وزارة الزراعة، بغداد، العراق؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق.

*البريد الإلكتروني للباحث المراسل: mohammed.h.abd@st.tu.edu.iq

الملخص

الفلاحي، محمد حميد عبد ومحمد شاكر منصور. 2023. تأثير مستوى ارتفاع المصائد الفرمونية الخيمية نوع دلتا في كفاءتها على الإصطياد والتنبؤ بموعد ظهور حشرة الحميرة (*Batrachedra amydraula* Meyrick) وتحديد درجة حساسية بعض أصناف النخيل للإصابة بالحشرة في محافظة الأنبار، العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 41(3): 226–232. https://doi.org/10.22268/AJPP-41.3.226232

أجريت هذه الدراسة الحقلية لسنة 2021–2022 في محافظة الانبار، وهدفت إلى تحديد موعد ظهور الحشرة وذروة وجودها باستخدام المصائد الفرمونية نوع دلتا البلاستيكية (Alpha scents Inc., West Linn)، وتأثير ارتفاع ومستوى المصائد الفرمونية في مراقبة ديناميكية الحشرة وكفاءة الاصطياد لذكور الحشرة، ومعرفة مدى التفضيل العائلي ودرجة حساسية بعض الأصناف المحلية للإصابة بحشرة الحميرة (*Batrachedra amydraula*). بينت النتائج أن أوّل ظهور للحشرة كان في نهاية الأسبوع الثالث من شهر آذار/مارس بمتوسط 2 حشرة/مصيدة، عندما كان متوسط درجة الحرارة 16.5°س والرطوبة 51.5%، وارتفعت أعداد الحشرات الممسوكة في المصيدة حتى بلغت أعلى ذروة لوجود الحشرة خلال الأسبوع الأول من شهر حزيران/يونيو وبمتوسط 139حشرة/مصيدة، عندما كان متوسط درجة الحرارة 32°س والرطوبة 42.5%، وأخذت أعداد الحشرة بالانخفاض بعد الأسبوع الثالث من شهر حزيران/يونيو حتى انعدم وجودها كلياً في المصيدة بحلول الأسبوع الثالث من شهر تموز/يوليو، عند متوسط درجة حرارة 43.5°س والرطوبة 29%. كما بينت التجارب الحقلية أن ارتفاع ومستوى المصائد الفِرمونية قد أثّر بصورة معنوية على كفاءة عمل المصيدة فكانت المصائد الموضوعة على ارتفاع 1.5 م أكثر كفاءة من المصائد الموضوعة على ارتفاع 2.5 م، حيث بلغ متوسط أعداد الحشرات الكلية الممسوكة 45.5 حشرة داخل المصائد على ارتفاع 1.5 م وقابلها 20.5 حشرة في المصائد التي وضعت على ارتفاع 2.5 م. كما بينت النتائج أن أعلى متوسط نسبة إصابة كلية في الصنف نوع خستاوي وبلغت 36.89%، تلاه الصنف زهدي (18.83%) وكان أدناها في الصنف خيارة (12.61%). وأثبتت النتائج وجود تفاوت في متوسط الكثافة العددية ليرقات حشرة الحميرة على الأصناف الثلاثة (الخستاوي، زاهدي والخيارة)، حيث كانت الكثافة العددية ليرقات الحشرة على الصنف خستاوي هي الأعلى بمتوسط كلّي لشدة الإصابة بلغ 0.14%، تلاه الصنف زاهدي (0.08%)، بينما تحقق أدناها في صنف الخيارة (0.05%). لذلك ومن خلال نتائج نسبة الإصابة والكثافة العددية للحشرة على الأصناف المدروسة، يعدّ الصنف خستاوي أكثر الأصناف المختبرة حساسيةً للإصابة بالحشرة أما الصنف زهدي فهو متوسط الحساسية في حين يعدّ صنف الخيارة من الأصناف المقاومة أو قليلة الإصابة. إن استخدام المصائد الفرمونية، والتي تعدّ من الطرائق الآمنة التي تساعد على خفض الإصابة بالحشرة ومعرفة الأصناف المقاومة، يسهم بصورة فعالة في تقليل الإصابة بحشرة الحميرة ومنع وصول الضرر إلى المستوى الاقتصادي الحرج.

كلمات مفتاحية: نخيل التمر، *Phoenix dactylifera* L.، حشرة الحميرة، *Batrachedra amydraula*، المصائد الفِرمونية، حساسية الأصناف.

المقدمة

تتعرض أشجار النخيل إلى العديد من المسببات المرضية الفطرية والفسيولوجية والآفات الحشرية والتي تؤدي إلى تدهور الإنتاج وانخفاض أعداد النخيل والثمار من خلال مهاجمة الأجزاء المختلفة للنخلة. وتعدّ آفات مفصليات الأرجل (Arthropoda) أحد أهمّ تلك المسببات (Darwish *et al.*, 2020؛ El-Shafei *et al.*, 2018؛ Naser *et al.*, 2016).

تعدّ حشرة عثّة التمر الصغرى (*Batrachedra amydraula*) (الحميرة) أهم تلك الآفات الرئيسية والاقتصادية التي تهاجم النورات الزهرية حديثة التكوين وخصوصاً في مرحلة الطورين الأول (حبابوك) والثاني (الجمري) وتسبب خسائر اقتصادية تصل إلى 60–100% عند الإصابات الشديدة في كثير من بلدان العالم (الدليمي، 2004؛

https://doi.org/10.22268/AJPP-41.3.226232
© 2023 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

(Latifian, 2018 ؛Al-Musafir *et al.*, 2021 ؛Abbas *et al.*, 2014). وتختلف شدة الإصابة بالحشرة حسب نوع الصنف المصاب. كما تعدّ الطبقة الشمعية للثمرة وصلابتها صفة مهمة تقيّد تفضيل الحشرة للثمار، فضلاً عن تأثير عوامل أخرى كمحتوى الثمرة من السكريات والبروتينات الفينولات والتانينات وغيرها (متولي وآخرون، 2019؛ المسافر، 2021؛ Haldhar *et al.*, 2017 ؛Aslan *et al.*, 2016). ونظراً لصعوبة مراقبة الحشرة والاعتماد على فحص الثمار للكشف عن الحشرة، والتي تعدّ عملية متأخرة، فقد أصبحت المصائد الفِرمونية حجر زاوية مهم في عملية مراقبة حشرة الحميرة (Al-Jorany *et al.*, 2015). حيث وفّرت المصائد الفِرمونية الوقت والجهد والتكاليف على العاملين في هذا المجال إضافة إلى امتيازها بالتخصص والأمان، وبخاصة بعد اكتشاف وتحديد فرمون الجنس الذي تطلقه إناث هذه الحشرة كوسيلة فعالة لجذب الذكور (Levi-Zada, 2011 ؛Al-Jorany, 2015 ؛Al-Deeb *et al.*, 2017).

هدفت الدراسة إلى استخدام الوسائل الحديثة والآمنة في مراقبة الآفة والتنبؤ بها ودراسة ديناميكية الحشرة ومعرفة سلوكياتها وتفضيلها الغذائي للعوائل النباتية، على أن توظف هذه العوامل بشكل متكامل ضمن البرامج الحديثة المتبعة في المكافحة المتكاملة للآفات (Ali & Ham, 2016؛ Shaaban *et al.*, 2021).

مواد البحث وطرائقه

المصائد المستخدمة

تم استخدام مصائد دلتا البلاستيكية من صنع Alpha scents Inc. West Linn. لاحظ Al-Jorany *et al.*, (2015) أن المصيدة الفِرمونية التي تحوي على الفرمون المكون من 3 مركبات (z5-DESEN-1-0l + 4-7desadien-1-acetate + z5-desn-1-yl-acetate) بنسبة 2:2:1 كانت أعلى فعالية من المصيدة التي تحوي على الفرمون المكون من مركبين في بستان نخيل مساحته نصف هكتار في قضاء الحبانية في محافظة الانبار للموسم 2021–2022 مزروع بنخيل فقط بصنف خستاوي وزاهدي بنسبة 95% وأشجار النخيل فيه متجانسة من حيث العمر والطول وكافة العمليات والخدمة الزراعية ولم يخضع البستان إلى عمليات مكافحة مسبقا. نشرت المصائد الفِرمونية ابتداء من منتصف شباط/فبراير إلى نهاية تموز/يوليو وأخذت القراءات أسبوعياً وتم تسجيل الملاحظات الخاصة بأعداد الحشرة وتاريخ قراءة البطاقة من خلال أخذ البطاقات اللاصقة إلى المكان الخاص لغرض حساب عدد الحشرات يدوياً وتدوين القراءات والمعلومات كما تم أخذ البيانات الخاصة بالطقس من مرصد الأرصاد الجوية الخاص بالمحافظة. واستمر تكرار عملية أخذ القراءات لحين وصول أعداد الحشرات إلى الصفر في المصائد الموضوعة (المسافر، 2021). كما تمّ نشر مجموعتين من المصائد، ثلاث مصائد على ارتفاع 2.5 م وأخرى على ارتفاع 1.5 م، والبعد بين المصائد 35 م، والبعد بين المجموعتين 100 م. لتقييم تأثير ارتفاع المصيدة على كفاءة عملها في جذب واصطياد الحشرة (المسافة الأمثل هي 27 م أو أكثر بين مصيدة فرمونية وأخرى) (Levi-Zada *et al.*, 2018). تمّ أخذ القراءات أسبوعياً وتدوين أعداد الحشرات الممسوكة داخل المصائد ابتداء من 10 نيسان/أبريل ولغاية الأسبوع الثالث من حزيران/يونيو 2021 مع استبدال اللواصق التالفة إن وجدت، وتغيير الفِرمونات داخل المصائد شهرياً لنفاذ فعالية الفرمون أو لتأثر المصائد بالظروف الجوية والتي من أهمها الغبار الذي يعيق عمل الفرمون وكذلك اللواصق (Al-Jorany *et al.*, 2015). إن فعالية الفرمون في جذب ذكور عثة التمر الصغرى (الحميرة) تمتد إلى 7–8 أسابيع في البيئات الصحراوية القاسية.

دراسة حساسية الصنف والتفضيل الغذائي لحشرة الحميرة على أصناف النخيل خستاوي والزاهدي والخيارة

تمّ تنفيذ التجربة في بستان في منطقة الصقلاوية خلال الموسم الزراعي 2020–2021، وتمّ اختيار ثلاثة أصناف من النخيل الموجودة في البستان، وهي: الصنف خستاوي، الزهدي والخيارة، بواقع ثلاثة مكررات اختيرت عشوائياً لكل صنف لدراسة درجة حساسية الإصابة بالحميرة، حيث تمّت دراسة متغيرين وهما:

الكثافة العددية لليرقات في الثمار على العذوق– حيث تمّ اختيار ثلاث عذوق بصورة عشوائية من كل مكرر، واختيار عشرة شماريخ منها ومن ثمّ عشر ثمار من كل شمروخ (Ali & Ham, 2016؛ Haldhar *et al.*, 2017) وتمّ فحص الثمار المأخوذة لبيان وجود اليرقات داخل الثمار بواسطة العدسة الضوئية، وحساب الكثافة العددية للحشرة بالمعادلة التالية:

الكثافة العددية للحشرة = عدد اليرقات/90 (شمروخ)

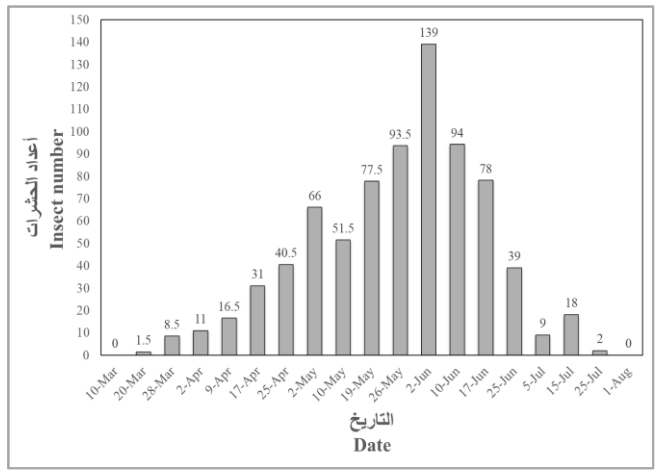
النسبة المئوية للإصابة بالحشرة في الثمار المتساقطة– تمّ اختيار ثلاثة مكررات عشوائياً وجمع الثمار المتساقطة أسفل كل مكرر للأصناف الثلاثة، واختيرت 100 ثمرة بصورة عشوائية منها ووضعت في أكياس بلاستيكية، مع مراعات تنظيف أسفل كل شجرة لضمان عدم الخلط بين القراءات، وكرّرت العملية من تاريخ 25 نيسان/أبريل ولغاية 22 حزيران/يونيو، وتمّ حساب النسبة المئوية للإصابة حسب معادلة Henderson & Tilton, 1955. والموثقة خلال دراسة لاحقة (الدليمي، 2004) على الشكل التالي:

$$\text{النسبة المئوية للإصابة (\%)} = \frac{\text{عدد الحشرات المصابة}}{\text{العدد الكلي (100ثمرة)}} \times 100$$

النتائـج

مراقبة أعداد الحشرة وذروة الإصابة

أظهرت النتائج (شكل 1) أن أول ظهور لبالغات الحشرة كان في بداية الأسبوع الثالث من شهر آذار/مارس، حيث سجلت المصائد الفِرمونية أول التقاط لذكور الحشرة وبمتوسط 1.5 حشرة في المصيدة عندما كانت درجة الحرارة 16.5°س والرطوبة 51.5%. كما أظهرت نتائج البيانات وجود ثلاث قمم متداخلة للحشرة حيث ارتفعت أعداد الحشرات الممسوكة في المصيدة في بداية الأسبوع الأول لشهر أيار/مايو وبلغت 66 حشرة/مصيدة، ويعدّ ذروة نشاط الجيل الأول، وعاودت أعدادها الارتفاع في بداية الأسبوع الأول من حزيران/يونيو حيث سجلت أعداد الحشرات في المصيدة ارتفاعاً ملحوظاً (139حشرة/مصيدة)، نتيجةً لتداخل أعداد حشرات الجيل الأول مع بداية الجيل الثاني، وكانت درجة الحرارة 32°س والرطوبة 42.5%. أما الذروة الثالثة فكانت في الأسبوع الثاني من شهر تموز/يوليو، حيث كانت أعداد الحشرات 18 حشرة/مصيدة، واختفت الحشرة من المصائد خلال الأسبوع الرابع من تموز/يوليو، حيث كانت درجة الحرارة 43.5°س والرطوبة 29%. وتتفق هذه النتائج مع ما أكده الجنابي (2011) و Al-Jorany *et al.*, (2015) بوجود ثلاثة أجيال للحشرة في العراق، والتي كانت متداخلة في ثلاث ذروات خلال رحلتها السنوية). كما أكد Al-Deeb *et al.*, (2017) أن للحشرة ثلاثة أجيال في الإمارات، يبدأ ظهورها من آذار/مارس ولغاية نهاية تموز/يوليو. كما تتفق النتائج أيضاً مع ما أكده Latifian (2020) و Levi-Zada *et al.*, (2018) والمسافر (2021) بأن للحشرة ثلاثة أجيال سنوياً.

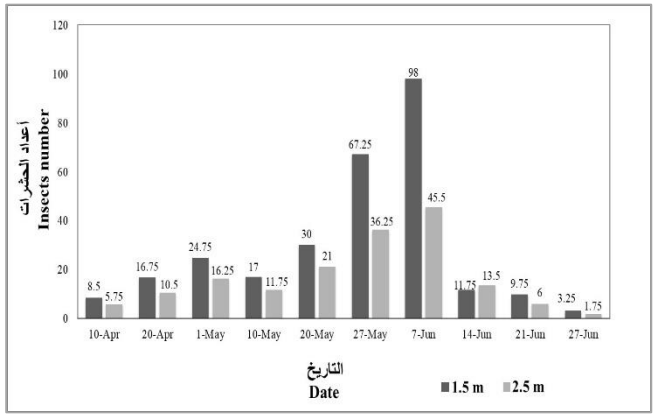


شكل 1. مخطط أول ظهور لحشرة الحميرة *Batrachedra amydraula* وذروة وجودها خلال موسم 2021.

Figure 1. The first appearance of the Humera insect *Batrachedra amydraula* and its peak presence during the 2021 season.

تأثير ارتفاع المصيدة في مراقبة ديناميكية الحشرة وكفاءة المصيدة الفِرمونية

بيّنت النتائج (شكل 2)، أن هناك ثمّة فروقات واضحة بين أعداد الحشرات الممسوكة داخل المصائد الفِرمونية الموضوعة على أشجار النخيل على ارتفاع 1.5 و 2.5 م، حيث بلغ متوسط أعداد ذكور عثة التمر الصغرى (الحميرة) الممسوكة 26.67 حشرة داخل المصائد التي كانت على ارتفاع 1.5 م، بينما قابلها 16.17 حشرة في المصائد التي وضعت على ارتفاع 2.5 م، ويبيّن هذا أن المصائد الفِرمونية التي تمّ وضعها على ارتفاع 1.5 م كانت أكثر كفاءة في جذب واصطياد ذكور الحميرة من المصائد المثبتة على ارتفاع 3 م، مما يشير إلى مستوى طيران الحشرة خلال حركتها داخل البستان. ويعدّ الاختلاف في أعداد الحشرة، والذي قد يعود لأسباب بيئية أو اختلاف الحالة الصحية للنخيل وعمر ومسافات الزراعة للأشجار وعمليات خدمة البستان والغطاء النباتي ووجود يرقات الحشرة التي تخرج من الثمار المتساقطة ومكوثها داخل الأدغال وطيرانها باتجاه المصائد الأقرب عن سطح الأرض وغيرها من الأسباب المحتملة، من العوامل التي تحدّد ديناميكية ارتفاع طيران الحشرة. ولا تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما ذكره Levi-Zada (2018) أن متوسط ارتفاع طيران الحشرة هو 3.23 م، بينما كانت النتائج متقاربة مع ما ذكره Al-Jorany *et al.* (2015) بأن متوسط أعداد الحشرات في المصيدة على ارتفاع 3 م كان أعلى منه عند ارتفاع 6 م.



شكل 2. تأثير ارتفاع المصائد الفِرمونية في كفاءة اصطياد حشرة الحميرة.

Figure 2. The effect of high pheromone traps on the efficiency of catching Humera insect.

النسبة المئوية للإصابة بحشرة الحميرة *Batrachedra amydraula* لأصناف النخيل خستاوي، زاهدي وخيارة

بيّنت النتائج (شكل 3) أن أعلى متوسط نسبة إصابة كلية في الصنف نوع خستاوي بلغت 36.89%، تلاه الصنف زهدي والخيارة بنسبة إصابة بلغت 18.83 و12.61%، على التوالي. كذلك كان ثمّة تباين في متوسط

إصابة الأصناف الثلاثة بالحشرة خلال مراحل نمو الثمار، حيث كانت الإصابة في أعلى مستوياتها خلال طور الحبابوك بالنسبة للصنف زاهدي وخيارة وبلغت خلال الأسبوع الاخير من أيار/مايو 36.33 و23.67%، على التوالي، أما في الصنف خستاوي فقد كانت أعلى نسبة للإصابة بالحشرة في بداية طور الجمري حيث بلغت 70.0% وبفارق ملحوظ عن صنفي الزهدي والخستاوي، وانخفضت نسب الإصابة للأصناف الثلاثة تدريجياً حيث بلغت، على التوالي، 33.00 و9.33 و6.33% في الأسبوع الثالث من حزيران/يونيو.

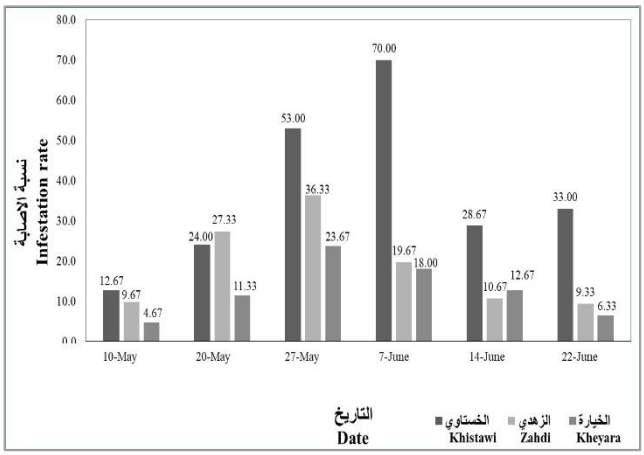
إن التباين ما بين الأصناف الثلاث في نسب الإصابة بحشرة الحميرة في الثمار المتساقطة خلال مراحل نضج الثمار الحبابوك والجمري ناتجة عن اختلاف المكونات الغذائية للثمرة والرطوبة أيضاً ولكل مرحلة من طوري الحبابوك والجمري، حيث تؤثر السكريات والبروتينات والمواد الأخرى المكونة لثمار النخيل على درجة تفضيل الحشرة للتغذية. كما أن طوري الحبابوك والجمري يقعان ضمن فترة نشاط وتداخل الجيل الأول والثاني للحشرة والتي تعدّ أخطر مرحلة للإصابة والأشدّ تأثيراً بالنسبة لحشرة الحميرة على ثمار النخيل المصابة. وتعدّ الظروف البيئية المصاحبة لطوري الحبابوك والجمري مناسبةً لنمو وتغذية وفعالية الحشرة، وتؤثر درجة الحرارة والرطوبة بصورة كبيرة على الحشرة (عزيز، 2005). وقد أشار المسافر (2021) إلى تسجيل أعلى معدل إصابة خلال مرحلة الجمري (57.60%) وانخفضت في مرحلة الحبابوك والخلال (51.24 و 39.34%، على التوالي). وهذا يتفق مع ما أكده Latifian (2020) بأن الإصابة بحشرة الحميرة بلغت ذروتها في شهري أيار/مايو وحزيران/يونيو خلال مرحلتي الحبابوك والجمري، وأن درجة الحرارة والرطوبة تلعبان دوراً مهماً في وجود الحشرة، وأكد أن ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من 30°س يؤثر سلباً على وجود الحشرة ونسبة الإصابة (Al-Jubouri & Al-Sabhany, 2021). كما اشار فيصل وآخرون (2009) أن الإصابة بحشرة الحميرة خلال الأسبوع الأول من شهر أيار/مايو كانت 13.95% وبلغت ذروتها خلال مرحلة الجمري في شهر حزيران/يونيو وبلغت 52.00% وانخفضت تدريجياً خلال الشهر نفسه.

الكثافة العددية ليرقات حشرة الحميرة *Batrachedra amydraula* على أصناف النخيل (الخستاوي، الزهدي والخيارة).

بينت النتائج (شكل 4) وجود اختلاف في أعداد يرقات حشرة الحميرة في الثمار الموجودة على العذوق للأصناف الثلاثة خلال مراحل نضج. حيث سُجّل أعلاها في الصنف خستاوي إذ بلغ معدل الكثافة العددية للحشرة 0.14%، يليه الصنف زاهدي والخيارة بمعدل كثافة عددية بلغ 0.08 و 0.05%، على التوالي. أما التداخل بين مراحل نضج الثمار ومتوسط الكثافة العددية، فقد بلغ متوسط شدة الإصابة لصنف الخستاوي أعلى مستوىً له (0.27%) خلال الأسبوع الأول من شهر حزيران/يونيو في مرحلة نضج الثمار الجمري، بينما في الصنفين زاهدي والخيارة فقد سُجل أعلى متوسط وجود لليرقات خلال الأسبوع الأخير من شهر أيار/مايو وبمتوسط 0.16 و0.08%، على التوالي.

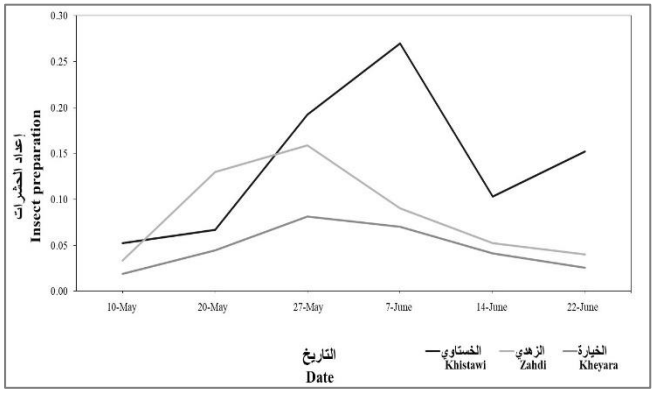
إن الاختلاف في أعداد يرقات حشرة الحميرة خلال مراحل نضج الثمار يرجع إلى عدة أسباب، والتي من أهمها محتوى الثمار من المواد السكرية والبروتينات والمحتوى الرطوبة والذي تمتاز به الثمار خلال مرحلة الجمري والحبابوك مما يجعلها مفضلة بالنسبة لتغذية الحشرة، وكذلك طراوة الثمار وقشورها والذي يجعلها سهلة لاختراق اليرقات على عكس مراحل الخلال والخلاص، إضافة إلى أن الثمار في مرحلتي الحبابوك والجمري هي ضمن فترات الجيل الثاني للحشرة والذي يعدّ الأكثر ضرراً على ثمار النخيل.

وتتفق هذه النتائج مع ما نشره المسافر (2021) بأن اليرقة الواحدة تتغذى على 2–3 ثمرة خلال مرحلة الحبابوك بينما في مرحلة الجمري فإنّها تحتاج إلى 1–2 ثمرة للتغذية نتيجة خسارة الثمرة للعديد من مميزاتها الغذائية. كما أكد الدليمي (2004) أن الارتفاع في أعداد اليرقات تتناسب طردياً مع الزيادة في نسب الإصابة بحشرة الحميرة، فكانت الكثافة العددية لليرقات هي 100/0.004ثمرة عندما كانت نسبة الإصابة 0.2%، وارتفعت الأعداد لتصبح 12.76 يرقة/100 ثمرة عند نسبة الإصابة 0.45%. وفي السياق نفسه، أشار الراوي وعزيز (2002) أن صنفي الزاهدي والخستاوي تعدّ من الأصناف الحساسة للإصابة بعثة التمر الصغرى *Batrachedra amydraula* مقارنةً بصنفي الساير والبريم حيث يصنفان من الأصناف المقاومة للإصابة بالحشرة.



شكل 3. النسبة المئوية للإصابة بحشرة الحميرة في أصناف النخيل الخستاوي، زاهدي وخيارة.

Figure 3. Infestation rate of Khastawi, Zahedi and Kheyara date palm varieties with the Humera insect.



شكل 4. الكثافة العددية ليرقات حشرة الحميرة *Batrachedra amydraula* في أصناف النخيل خستاوي، زاهدي وخيارة.

Figure 4. Numerical density of larvae of *Batrachedra amydraula* on date palm varieties Khastawi, Zahedi and Kheyara.

الكثافة العددية لذكور حشرة الحميرة الممسوكة بواسطة المصائد الفِرمونية

بيّنت النتائج (جدول 1) أن أعلى متوسط للحشرات الممسوكة داخل المصيدة كان بتاريخ 27 أيار/مايو ولجميع الأصناف (الخستاوي والزهدي والخيارة)، ويمثل هذا ذروة الإصابة بحشرة الحميرة *Batrachedra amydraula* . كما وجدت فروقات معنوية في التداخل بين متوسط أعداد الحشرات الممسوكة والمدد الزمنية، حيث سجل أعلى متوسط لعدد ذكور الحميرة الممسوكة داخل المصائد بتاريخ 27 أيار/مايو وبلغ 42.55 حشرة /مصيدة وبفارق معنوي عن بقية الفترات. أخذت أعداد الحشرات بالتناقص تدريجياً إلى أن بلغ أقل متوسط لأعداد الحشرات الممسوكة داخل المصائد الفِرمونية بتاريخ 22 حزيران/يونيو حيث كان 9.44 حشرة ولجميع الأصناف. ولم تكن هناك فروقات معنوية لمتوسط أعداد الحشرات الكلية في المصائد بين الأصناف الثلاث (الخستاوي والزهدي والخيارة)، حيث سجل المتوسط الكلي لأعداد الحشرات في المصائد الفِرمونية في الصنف خستاوي 22.28 حشرة، بينما كان في الصنفين زاهدي وخستاوي 21.905 و 18.429 حشرة، على التوالي.

من خلال هذه النتائج تبين أن جميع أصناف النخيل معرضة للإصابة بالحشرة، وأثبتت المصائد الفِرمونية كفاءةً عالية المستوى في جذب الذكور، كما أن التفاوت في أعداد الحشرات داخل المصائد يرجع إلى أن الحشرة تبلغ ذروة إصابتها للثمار خلال مرحلتي الحبابوك والجمري في شهري أيار/مايو وحزيران/يونيو وهذا ما يوضح ارتفاع أعداد الحشرات الممسوكة داخل المصائد خلال هذين الشهرين، وتنخفض أعداد الحشرة في نهاية شهر حزيران/يونيو نظراً لدخول الحشرة في الجيل الثالث، ولم يكن هناك فروقات معنوية في المتوسط الكلي لأعداد الحشرات الممسوكة نتيجة لاحتواء المصائد على مركبات فرمونية فعالة في جذب الحشرات، حيث تم تنصيب المصائد على مسافات وارتفاعات مناسبة لزيادة كفاءة المصائد في عملية الصيد. ويعدّ التداخل ما بين الفرمون وصنف النخيل أمراً مهماً في جذب الحشرات، وتلعب الظروف البيئية وموقع البستان وتوفر مختلف أنواع الغطاء النباتي داخل البستان وفي محيطه دوراً مهماً في كثافة الحشرة. وقد بيّن المسافر (2021) أن عدد الذكور الممسوكة في المصيدة الفِرمونية 92.23 حشرة/مصيدة/أسبوع خلال ذروة نشاط الحشرة، بينما سجلت المصائد اللاصقة البيضاء والصفراء والضوئية 6.33، 6.66 و10.33 حشرة /مصيدة، على التوالي. كما أفاد Al-Jorany *et al.* (2015) أن مجموع ذكور الحشرة التي تم اصطيادها في المصائد كانت 11033 من 132 مصيدة، وبواقع 22–283 حشرة للمصيدة الواحدة. وفي هذا الصدد أشار Al-Deeb *et al.* (2017) إلى أن أعداد الحشرات داخل المصائد تبدأ بالتناقص عند ارتفاع درجة الحرارة لأكثر من 30°س، وانعدمت الحشرات الممسوكة في المصائد عندما بلغت درجة الحرارة 43°س. وهذا ما أيده Levi-Zada *et al.* (2013) الذين أكدوا بأن استخدام الفرمون المتكون من ثلاثة مركبات بنسبة 2:2:1 قد أعطى ضعف عدد الذكور في المصيدة مقارنة بالفرمون الآخر المتكون من مركبين بنسبة 2:1. نستخلص من نتائج الدراسة أن الصنف خستاوي هو أكثر الأصناف المختبرة حساسية للإصابة بالحشرة بينما الصنف زاهدي متوسط الحساسية وكان الصنف خيارة أقل تلك الأصناف حساسية ويمكن اعتباره من الأصناف المتحملة للإصابة بحشرة الحميرة.

جدول 1. أعداد حشرة الحميرة الممسوكة داخل المصائد الفرمونية خلال الفترة بين شهري نيسان/أبريل وحزيران/يونيو 2021.

Table 1. Numbers of humera insects caught in pheromone traps during the period April-June 2021.

الأصناف		25 نيسان/أبريل	10 أيار/مايو	20 أيار/مايو	27 أيار/مايو	7 حزيران/يونيو	14 حزيران/يونيو	22 حزيران/يونيو	المتوسط
	Varieties	25 April	10 May	20 May	27 May	7 June	14 June	22 June	Average
الخستاوي	Khestawi	13.00 g	22.33 gh	14.00 g-h	53.67 A	27.33 Cde	15.67 g-h	9.67 k-i	22.28 A
الزاهدي	Zahdi	23.33 gh	18.00 g-h	20.00 g-h	41.67 Ab	28.67 Cd	13.67 g-h	7.33 Kg	21.90 A
الخيارة	Kheyara	14.67 g-h	26.00 ed	14.00 g-h	32.33 Bc	24.67 Cg	5.67 K	11.33 k-h	18.42 A
المتوسط	Average	17.00 CD	22.11 BC	16.33 DE	42.55 A	26.89 B	11.67 DE	9.44 E	

*متوسطات القيم (ثلاثة مكررات) التي يتبعها الأحرف الكبيرة نفسها في الصف أو العمود ذاته لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%. القيم التي يتبعها الأحرف الصغيرة نفسها في العمود ذاته لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

Mean values (three replicates) followed by the same capital letters in the same row or column are not significantly different at P=0.05. Values followed by the same small letters in the same column are not significantly different at P=0.05.

مما تقدم يمكن تقسيم أصناف النخيل تبعاً لحساسية الإصابة بالحشرة، ويعدّ الصنف خستاوي شديد الحساسية للإصابة بالحشرة بينما يعد الصنفان زاهدي والخيارة من الأصناف متوسطة وضعيفة الحساسية للإصابة بحشرة الحميرة، على التوالي. كما تعدّ المصائد الفِرمونية الخيمية وسيلة فعالة للتنبؤ بموعد ظهور حشرة الحميرة وأجيالها مما يسهم في تحديد التوقيت الأمثل لمكافحة الحشرة والوقاية منها. كذلك يعدّ ارتفاع المصائد الفِرمونية بحدود 1.52 م هو الأنسب في عملية اصطياد الذكور البالغة في البيئات المشابهة لمنطقة الدراسة.

Abstract

El-Filahy, M.H.A. and M.Sh. Mansour. 2023. The Effect of the Hight of the Pheromone Traps Type Delta in Trapping and Forecasting the Emergence of the Lesser Date Moth, *Batrachedra amydraula* Meyrick and Evaluating the Sensitivity of Some Palm Varieties to Insect Injury. Arab Journal of Plant Protection, 41(3): 226-232. https://doi.org/10.22268/AJPP-41.3.226232

During the 2021-2022 season field study conducted in Anbar governorate to determine the population dynamics of *Batrachedra amydraula* using pheromone traps (Alpha scenes Inc. West Linn) and the effect of trap height on number of male insects traped. In addition, host preference and sensitivity of date palm varieties to infestation with the insect was also evaluated. The results obtained showed that the first appearance of the insect was at the end of the third week of March with an average of 2 insects/trap at a temperature of 16.5°C and 51.5% RH. The number of insects caught in the trap reached a peak during the first week of June at an average of 139 insect/trap, at a temperature of 32°C and 42% RH. The insect count then decreased after the third week of June to zero insects/trap until the third week of July. Field experiments also showed that the traps height had an effect on the number of insects caught. The average number of total insects caught in traps at 1.5 m was 45.5, whereas the average number of insects caught in traps placed at 2.5 m was 20.5. The results also showed that the highest total infestation rate in the Khistawi variety was 36.89%, followed by Zahdi (18.83%). The infestation rate of the variety kheyara was the lowest (12.61%). The results also showed the average larval density of the insect *Batrachedra amydraula* was the highest on the khestawi variety with total average injury severity of 0.14%, followed by zahdi variety with an average total injury severity of 0.05%. Therefore, by combining the infestation rate and average number of the insect larvae, it can be concluded that the Khistawi variety was the most sensitive to the insect, and the variety Kheyara was the most tolerant. In addition, the use of pheromone traps was instrumental in reducing the injury caused by the insect, and using resistant/tolerant varieties can effectively contributes to the reduction of the infestation rate of the insect to become below the economic injury level.

Keywords: Date palm, *Phoenix dactylifera* L., Lesser date moth *Batrachedra amydraula*, Pheromone traps, Variety sensitivity.

Affiliation of authors: *M.H.A. El-Filahi[1*] and M.Sh. Mansour[2]. (1) Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq; (2) Plant protection department, College of Agriculture, Tikrit University, Iraq. [*]Email address of corresponding author: mohammed.h.abd@st.tu.edu.iq*

المراجع

الجنابي، جاسم محمد. 2011. تقييم كفاءة عناصر الإدارة المتكاملة للسيطرة على حشرة الحميرة. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة، جامعة بغداد. 95 صفحة.

***[Janabi, J.M.** 2011. Evaluation of the efficiency of the elements of integrated management for the control of the donkey insect. PhD thesis. College of Agriculture, University of Baghdad. 95 pp. (In Arabic)]*

الدليمي، خميس عبود عليوي. 2004. دراسات اقتصادية وبيئية على حشرة حميرة النخيل *Batrachedra amydraula* في وسط العراق وبعض طرائق مكافحتها، رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 67 صفحة.

*[**El-Dulaymi, Kh.A.A.** 2004. Ecological and economical studies on the date palm insect Batrachedra amydraula in central Iraq and on some control methods. M. Sc. thesis, College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq. 67 pp. (In Arabic)]*

الراوي، محمد عمار وفوزية محمد عزيز. 2002. تأثير التركيب الكيميائي لستة أصناف. جمري نخلة التمر في الأداء الحياتي لحشرة الحميرة *Batrachedra* sp. المجلة العراقية للعلوم، 43 ب(1):17-31.

***[Al-Rawi, M.A. and F.M. Aziz.** 2002. Effect of chemical composition of six varieties. Date palm embers on the life performance of Batrachedra sp. from the Iraqi Journal of Science, 43b(1):17-31. (In Arabic)]*

المسافر، عبد الله كريم. 2021. دراسة مورفولوجية وبيئية ومكافحة حشرة الحميرة *Batrachedra amydraula* Meyrick (Batrachedridae: Lepidoptera) في المناطق الجنوبية والوسطى من العراق. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق. 174 صفحة.

***[Almosafer, A.K.** 2021. A morphological and environmental study and control of Batrachedra amydraula Meyrick (Batrachedridae: Lepidoptera) in the southern and central regions of Iraq. PhD thesis. University of Basrah, College of Agriculture, 174 pp. (In Arabic)]*

عزيز، فوزية محمد. 2005. دراسات حياتية وبيئية على حشرة حميرة النخيل *Batrachedra* sp. (Lepidoptera: Cosmopterygidae) والتنبؤ بموعد ظهورها واصابتها للنخيل في أول الربيع. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق. 99 صفحة.

***[Uziz, F.M.** 2005. Life and Environmental Studies on Batrachedra* sp. *(Lepidoptera: Cosmopterygidae) and predict when they will appear and infect palms in the first quarter. PhD thesis. Faculty of Science. Baghdad. 99 pp. (In Arabic)]*

متولي، علي، حسام علي وعبد النبي محمد بشير. 2019. حساسية بعض أصناف النخيل للإصابة بعثة التمر الصغرى *Batrachedra amydraula*، مجلة العالم للعلوم الزراعية، 15(5):306-310.

[*Metwally A., H. Ali, A.M. Bashir. 2019. Sensitivity of some palm varieties to infection Batrachedra amydraula, World Journal of Agricultural Sciences 15(5):310-306. (In Arabic)].*

References

Haldhar, S.M., S.K. Maheshwari and C.M. Muralidharan. 2017. Pest status of date palm (Phoenix dactylifera) in arid regions of India. Journal of Agriculture and Ecology, 3:1–11. http://doi.org/10.53911/JAE.2017.3101

Henderson, C.F. and E.W. Tilton. 1955. Test with Acaricides against the brown wheat mite. Journal of Economic Entomology, 48(2):157–161. https://doi.org/10.1093/jee/48.2.157

Latifian, M. 2018. Efficiency of *Bacillus thuringiensis* for biological control of date lesser moth (*Batrachedra amydraula*) in field conditions. Plant Pest Research, 7(4):1–11. https://doi.org/10.22124/iprj.2018.2743

Latifian, M. 2020. Effects of climatic stress on the severity of date palm fruits pests and disease damages. Iranian Journal of Plant Protection Science, 51(1):39–53. https://doi.org/10.22059/ijpps.2020.290086.1006912

Levi-Zada, A., D. Fefer, L. Anshelevitch, A. Litovsky, M. Bengtsson, G. Gindin and V. Soroker. 2011. Identification of the sex pheromone of the lesser date moth, *Batrachedra amydraula*, using sequential SPME auto-sampling. Tetrahedron Letters, 52(35):4550–4553. https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2011.06.091

Levi-Zada, A., A. Sadowsky, S. Dobrinin, M.T.T. David, D. Fefer, A. Greenberg and D. Blumberg. 2013. Reevaluation of the sex pheromone of the lesser date trapping methodologies demonstrated with lesser date moth *Batrachedra amydraula*, using autosampling SPME-GC/MS and field bioassays. Chemoecology, 23(1):13–20. http://dx.doi.org/10.1007/s00049-012-0115-9

Levi-Zada, A., A. Sadowsky, S. Dobrinin, T. Ticuchinski, M. David, D. Fefer, E. Dunkelblum and J.A. Byers. 2018. Monitoring and mass-trapping methodologies using pheromones: the lesser date moth *Batrachedra amydraula*. Bulletin of Entomological Research, 108(1):58–68. https://doi.org/10.1017/S0007485317000487

Naser, H., N. Alaa and E. Abd. 2016. Study the causes of date palm fruits absence by insects and fungi. Al-Kufa University Journal for Biology, 8(1):413–422

Shaaban, A.D., M.H. Minati, A.D. Shaban and H.A. Hussein. 2021. Effect of interaction between pheromone traps and plant seeds of harmal *Peganum harmala*, on lesser date moth, *Batrachedra amydraula* Meyrick (Merck), in Basra province. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 735(1):012025. http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/735/1/012025

Abbas, M.S.T., S.A. Al-Khatry, R.H. Sidi and N.A. Al-Ajmi. 2014. Natural enemies of the lesser date moth, *Batrachedra amydraula Meyrick* (Lepidoptera: Batrachedridae) with special reference to its parasitoid *Goniozus* sp. Egyptian Journal of Pest Control, 24(2):293–296.

Al-Deeb, M.A. and H.A. Al-Dhaheri. 2017. Use of a pheromone-baited trap to monitor the population of the lesser date moth *Batrachedra Amydraula* (Lepidoptera: Batrachedridae) in the UAE. Emirates Journal of Food and Agriculture, 6(5):2572–2575.

Ali, A.S.A. and N.N. Hama. 2016. Integrated management for major date palm pests in Iraq. Emirates Journal of Food and Agriculture, 28(1):24–33. https://doi.org/10.9755/ejfa.2016-01-032

Al-Jorany, R.S., I.J. Al-Jobory and N. Hassan. 2015. Evaluation of the sex pheromone efficiency of the Lesser Date Moth, *Batrachedra amydraula* Meyrick (Lepidoptera: Batrachedridae). Journal of Life Sciences, 9(5): 242–247. https://doi.org/10.17265/1934-7391/2015.05.008

Al-Jubouri, H. and K.D.M. Al-Sabhany. 2021. Impacts of climate change on infestations of Dubas bug and *Batrachedra amydraula* on date palms in the middle Euphrates provinces. Al-Adab Journal, 138(3):421-446. https://doi.org/10.31973/aj.v3i138

Al-Musafir, M.A., A.A. Abdulkader and D.S. Alwaily. 2021. Diagnostic study by PCR technique for the date lesser moth *Batrachedra Amydraula* Meyrick (Batrachedridae: Lepidoptera) in the Central and Southern Region of Iraq. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 25(3):8117–8134.

Aslan, L.H., A.M. Basheer and A. Samer. 2018. Study of sensitivity in some of palm varieties to injury from lesser date moth (*Batrachedra amydraula* Meyrick) in Deir Ezzor in Syria. Jalaa Oasis of the Town of Abou-Kama Journal, 41(11):124–139.

Darwish, F.H. and M.H. Jasim. 2020. The level of application of palm groves owners to scientific recommendations related to combating pests of palm trees in al-husayniyah district/Karbala governorate. Diyala Journal of Agricultural Sciences, 12(Special Issue):708–718.

El-Shafei, W.K.M. 2018. Population density of some insect pests infesting fallen soft dates and their associated natural enemies in Giza governorate, Egypt. Journal of Plant Protection and Pathology, 9(12):815–821. https://dx.doi.org/10.21608/jppp.2018.44072

Received: September 3, 2022; Accepted: January 7, 2023

تاريخ الاستلام: 2022/9/3؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2023/1/7