Basrah Journal of Date Palm Research
Volume 24 Issue (2) 2025
BJDPR
ISSN: 1816-0379 online ISSN:3005-3722
مجلـــة البصـرة لأبحاث نخلـة التمـر
المجلد 24 العدد (2) 2025

حلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* على نخيل التمر الانتشار و الاضرار وطرق المكافحة

مقال مراجعة

حياة محمد رضا مهدي[1] حسين علي مهدي[1] حازم محسن علي[2]

[1]قسم وقاية النبات-كلية الزراعة-جامعة البصرة-العراق؛ [2]مركز ابحاث النخيل-جامعة البصرة-العراق

الباحث المراسل: hazim.ali@uobasrah.edu.iq

الخلاصة

تعد آفة حلم غبار نخيل التمر (*Oligonychus afrasiaticus* McGregor) من الآفات الرئيسية التي تؤثر على إنتاجية وجودة ثمار نخيل التمر في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. تستعرض هذه المراجعة الأبحاث الحديثة المتعلقة بالانتشار الجغرافي للآفة، سلوكها الحيوي والتغذوي، حساسية الأصناف، واستراتيجيات المكافحة .تنتشر هذه الآفة على نطاق واسع في الأقاليم الأفريقية المدارية، والبلاركتية، والنياركتية، مع تسجيل إصابات مؤكدة في العراق والسعودية وإيران ومصر، مما يعكس قدرتها على التكيف مع البيئات المختلفة. تتغذى الآفة عن طريق ثقب الثمار والسعف الصغير لاستخراج العصارة، خاصة خلال مراحل النمو المبكرة (الجمري والخلال) ، مما يسبب انخفاضاً كبيراً في جودة وإنتاج الثمار. تختلف حساسية الأصناف بحسب الخصائص المظهرية والكيميائية، حيث تظهر بعض الأصناف مقاومة نسبية للإصابة. يعتمد التحكم الفعال على نهج متكامل للإدارة .تشمل الإجراءات الزراعية والوقائية تنظيف البستان، وإزالة الحشائش والثمار المصابة، وتقليم السعف الجاف، وتحسين الري والتسميد، واختيار الأصناف الأقل حساسية، والمراقبة الدورية للآفة، مما يقلل من مخاطر الإصابة ويحافظ على التوازن البيئي. كما أظهرت المكافحة الحيوية باستخدام الفطريات الإحيائية مثل *Metarhizium anisopliae* و *Beauveria bassiana*، والمستخلصات النباتية والزيوت العطرية فعالية كبيرة في قتل الحلم وطرده، مع زيادة الفعالية عند زيادة التركيز أو تكرار التطبيق. بشكل عام، تؤكد المراجعة أن استراتيجيات الإدارة المتكاملة المستدامة (IPM) التي تجمع بين الإجراءات الوقائية، والمراقبة المبكرة، والمكافحة الطبيعية أو البيولوجية ضرورية للتقليل من تهديد *O. afrasiaticus*، وضمان إنتاج ثمار عالية الجودة، وتقليل التأثيرات البيئية والاقتصادية للمبيدات الكيميائية.

الكلمات المفتاحية : آفة حلم الغبار؛ نخيل التمر؛ الإدارة المتكاملة للآفات؛ المستخلصات النباتية؛ الفطريات الإحيائية.

Introduction المقدمة

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. من أهم الاشجار الاقتصادية التابعة للعائلة النخيلية Arecaceae (Ali et al., 2019). تتعرض جميع اجزاء نخلة التمر للاصابة بالعديد من الافات والامراض، اذ يبلغ عدد الافات التي تهاجمها حوالي 150 افة. يعد حلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* احد اهم هذه الافات على نخيل التمر الذي يسبب خسائر جسيمة خاصة في البيئات القاحلة، إذ قد تصل نسبة الضرر إلى نحو 80% في المواسم الحارة والجافة (Al-Suwaidi, 2003). ينتمي هذا الحلم إلى شعبة المفصلياتArachnid ، تحت رتبة القراديات Acarina ، ويتميز بجسم مقسوم إلى منطقتين (الفكية والجسمية) مع أربعة أزواج من الأرجل، ويتراوح طوله بين 0.2–0.3 ملم. يعد حلم الغبار من الافات الخطيرة التي تصيب نخيل التمر و ينتشر في جميع مناطق زراعة النخيل في العالم، اذ تم تسجيله في العراق ودول الخليج العربي (السعودية والبحرين والكويت وقطر وسلطنة عمان والامارات) واليمن وايران ومصر ودول شمال افريقيا (ليبيا والجزائر والمغرب وتونس)، كما تم تسجيله في السودان وموريتانيا وتشاد ومالي والولايات المتحدة الامريكية. وتمتاز هذه الافه بالزيادة السريعة للكثافة السكانية وهي احد الخصائص الاساسية للعائلة Tetranychidae (Al-Jboory, 2007). وعلى الرغم من ان الاصابة بحلم الغبار صنف كافه ثانوية على نخيل التمر في العقود الماضية، الا ان الاستخدام غير المدروس والكثيف للمبيدات الكيمياوية لمكافحته وافات اخرى ادى الى انتشارها بشكل واسع واصبحت احدى اخطر الافات التي تهدد انتاجية نخيل التمر وان ادارة هذه الافة اصبح امر بالغ التعقيد (Al-Jubouri, 1999).

تهدف هذه المراجعة إلى استعراض الأدبيات العلمية الحديثة المتعلقة بآفة حلم غبار نخيل التمر (*Oligonychus afrasiaticus*)، بما في ذلك انتشارها الجغرافي، سلوكها الحيوي والتغذوي، حساسية الأصناف المختلفة للإصابة، وطرق المكافحة الزراعية والحيوية والطبيعية المتاحة، وذلك لتقديم فهم شامل يمكن أن يدعم برامج الإدارة المتكاملة المستدامة لهذه الآفة وحماية إنتاجية وجودة ثمار نخيل التمر.

دورة حياة حلم الغبار

يمر حلم غبار نخيل التمر بخمسة ادوار رئيسة خلال حياته هي بيضة Egg ويرقة Larva والحورية الاولى protonymph والحورية الثانية deutonymph والبالغة Adult ذكور واناث (El-Shafie, 2022). تضع الانثى البالغة بين (20–100) بيضة على الثمار والسعف اعتمادا على درجة الحرارة و حساسية الصنف للإصابة تكون مدة حضانة البيض تبلغ يومين

وتكون كروية الشكل مائية اللون في بداية وضعها ثم تتحول الى اللون الشمعي الفاتح بعد مرور يوم واحد وقطرها حوالي 0.12 ملم. تظهر بقعتان حمراوان قبل مدة من الفقس يمكن رؤيتهما بوضوح على الحافة الامامية للسطح الخارجي للبيضة وهاتان البقعتان تتطوران في الاطوار اللاحقة لتمثلا زوجاً من العيون البسيطة. تفقس البيوض عن يرقات بعد (2–3) يوم عن يرقات ذات ثلاثة ازواج من الارجل واليرقات خضراء فاتحة اللون بيضوية الشكل ، طولها 0.15 ملم ومدة الدور اليرقي تبلغ يومين وبعدها تسكن اذ تمتنع عن التغذية لمدة قصيرة وتنسلخ متحولة لدور الحورية الاولى بأربعة ازواج من الارجل. تمتاز الحورية الاولى بلون اصفر مخضر طولها (0.15 – 0.2) ملم، تتغذى لمدة معينة ثم تسكن وتنسلخ الى حورية ثانية ثم تتغذى لمدة قصيرة ثم تسكن وتنسلخ الى البالغات من الاناث والذكور ويستغرق الدور الحوري حوالي (4–7) ايام بحسب الاجيال. تمتاز البالغات بأن لون جسمها ابيض سمني يصل طول الانثى الى 0.5 ملم ونهاية جسمها بيضوية، اما الذكر فطوله 0.3 ملم ونهاية بطنها مستدقة (Al–Jboory and Al–Suaide, 2010; Elhalawany et al., 2020). بين Yousof et al., (2013) ان الذكر الواحد يتزاوج مع اكثر من انثى ويمكن للأنثى الواحدة ان تتزاوج مع اكثر من ذكر. يشيع التكاثر العذري (Arrhenotoky)في هذا النوع من الحلم وان البيضة غير المخصبة يعطي ذكوراً فقط واذا كانت البيضة مخصبة فإن الذرية الناتجة تكون ذكوراً واناثا. ويمكن لاجيال هذه الافة ان تتداخل فقد واشار El–Shafie (2022) الى ان حلم غبار النخيل يملك (6–8) أجيال متداخلة في العراق حسب ملائمة الظروف البيئية و اثنى عشر جيل في ايران اما في تونس فقد يصل تداخل الاجيال الى ثمانية اجيال وان طول مدة الجيل تعتمد على درجة الحرارة.

الانتشار والتوزيع الجغرافي

تمتاز آفة حلم غبار نخيل التمر بانتشار جغرافي واسع يشمل عدة أقاليم حيوية عالمية، حيث تم تسجيلها في الإقليم الأفرو–استوائي(Afrotropical region) ، والإقليم الباليركتي(Palearctic region) ، والإقليم القريب الشمالي أو النياركتي (Nearctic region) (وهي اقاليم تستخدم في علم الحشرات والاحياء لوصف نطاقات الانتشار الطبيعي او المسجل للكائنات الحية)، ويعكس هذا الانتشار الواسع قدرة الآفة على التكيف مع البيئات الحارة والجافة وشبه الجافة، إلا أن أهميتها الاقتصادية تتركز بشكل رئيسي في الإقليمين الأفرو–استوائي (يشمل افريقيا جنوب الصحراء الكبرى و واجزاء من شمال افريقيا) والباليركتي(يشمل الشرق الاوسط اجزاء واسعة من اسيا الوسطى والغربية وجنوب اوروبا)، بينما يقتصر وجودها في الإقليم النياركتي على تسجيلات بحثية أو عينات محدودة، دون أن تُسجَّل كآفة رئيسية على نخيل التمر كما هو الحال في العالم القديم

(Migeon and Dorkeld, 2020). على المستوى الإقليمي، تسجل الإصابة بهذه الآفة في معظم دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وجنوب غرب آسيا، بما في ذلك العراق، المملكة العربية السعودية، الإمارات، سلطنة عمان، فلسطين، مصر، تونس، الجزائر، ليبيا والمغرب، بالإضافة إلى إيران واليمن .كما تم تسجيلها حديثا في بعض مناطق الهند وباكستان (Sanad et al., 2017; Mushtaq et al., 2023)، ما يوضح امتداد انتشارها إلى جنوب آسيا حيث تتشابه الظروف المناخية مع البيئات التقليدية لزراعة النخيل. أما في القارتين الأمريكيتين، فإن انتشار *O. afrasiaticus* محدود وغير واضح كآفة اقتصادية، ويقتصر وجوده على بعض التسجيلات البحثية أو العينات الجزيئية، بينما تُعد أنواع أخرى من جنس *Oligonychus*، مثل *O. pratensis*، هي الآفات السائدة على نخيل التمر وأعشاب الحشائش في الولايات المتحدة وكندا والمكسيك (Mirza et al., 2021). يظهر هذا التوزيع العالمي والإقليمي أن انتشار آفة حلم غبار نخيل التمر مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمناخ الحار والجاف، وبمناطق الزراعة التقليدية للنخيل، مما يجعل فهم ديناميكيات انتشارها أمرا أساسيا لتطوير استراتيجيات المكافحة المتكاملة والحماية الاقتصادية للمحصول.

سلوك الافة عند التغذية

أثناء تغذيتها على نخيل التمر، يظهر حلم غبار نخيل التمر سلوكا غذائيا مميزا يتضمن بناء شبكات حريرية معقدة واختيار مواقع تغذية مفضلة عليها، مما يعزز من قدرته على امتصاص العصارة النباتية والبقاء في مواقع الحماية. فقد أظهرت الدراسات السلوكية أن هذه الآفة تقضي معظم وقتها تحت الشبكات الحريرية على كل من الأوراق والثمار، حيث تكون هذه الشبكات كثيفة للغاية على الثمار وفي الجزء السفلي من الورقة، وتستخدم كمنطقة تغذية ومأوى وتحضين للبيض والمراحل غير الناضجة من الآفة، بينما تودع الفضلات (pellets) على السطح، مما يعكس نمط حياة معقد يعتمد على الشبكات خلال التغذية والحركة (Aldosari 2020). في حين اشار Mirza et a;. (2018) ان الشبكة الحريرية ليست دائما شرطا للتغذية، لكنها توفر حماية للإناث البالغة والصغار على الاوراق وفي بعض الحالات على الثمار، وان الحافة المركزية للورقة (midrib) وقاعدة الثمار هي المواقع المفضلة للتغذية، وان الافراد تظهر سلوك جماعي يتمثل بالتجمع حول مدخل الشبكة على الاوراق، مما يدل على سلوك جماعي جزئي او استخدام مواقع مأمونة ومغذية. كما تؤثر مرحلة التطور وعدد الأفراد في السلوك الغذائي على الأوراق أكثر مما تؤثر على الثمار، حيث تظهر الإناث سلوكا تفاعليا أكثر قربا من مواقع التغذية المفضلة والمحفوفة بشبكاتها. هذا النمط السلوكي يعزز من إمكانية امتصاص العصارة النباتية لفترات طويلة تحت غطاء الشبكات الحريرية، ما

يسهم في الضرر الغذائي الذي تحدثه الآفة على الثمار والأوراق، وتسهيل ظهور أجيال متعددة في الموسم الواحد. تتغذى افراد حلم الغبار على ثمار نخيل التمر غير الناضجة (مرحلتي الجمري والخلال) عبر امتصاص العصارة Sap sucking من انسجة الثمرة بعد ثقب الطبقة الخارجية للثمرة. (Latifian, 2017).

اضرار الاصابة بحلم الغبار على نخيل التمر

تعد آفة حلم غبار نخيل التمر (*O. afrasiaticus*) من أهم الآفات التي تؤثر سلباً على إنتاجية وجودة نخيل التمر، اذ أن الإصابة بهذه الآفة تؤدي إلى انخفاض الطول والوزن والحجم للثمار المصابة مقارنة بالثمار غير المصابة، كما تؤثر على المحتوى الكيميائي للثمار مثل البروتينات والكربوهيدرات ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، مما يقلل من القيمة الغذائية وجودة التسويق (ابو صلاح واخرون، 2017؛ Mahmoud et al., 2020؛ El-Shafei et al., 2025). كما لوحظ أن الإصابة تسبب توقف نمو الثمار أو إبطاء مراحل تكوينها ونضجها، حيث تمتص الآفة العصارة من الثمار والفروع الصغيرة، مما يعيق اكتمال التطور الطبيعي للثمرة (El-halawany et al., 2017). بالإضافة إلى ذلك، تقوم الآفة بتكوين شبكات حريرية كثيفة تغطي الثمار والأوراق الصغيرة، ويُتَرَك على هذه الشبكات البيض وغبار الفضلات، مما يعيق التمثيل الضوئي الجزئي ويحد من تبادل الغازات، ويؤدي تراكم هذه الشبكات والغبار إلى ضعف قبول الثمار في السوق (Mirza et al., 2018). جدول (1) يخلص التأثيرات العامة للإصابة بأفة حلم الغبار على نخيل التمر.

جدول (1) اضرار الاصابة بحلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* على نخيل التمر

نوع الضرر	وصف الضرر	المصدر
الخصائص الفيزيائية للثمار	تقليل طول قطر وحجم ووزن الثمار ووزن اللب في الثمار المصابة	(ابو صلاح واخرون، 2019) (El-Shafei et al., 2025)
الخصائص الكيميائية للثمار	انخفاض محتوى الرطوبة، الرماد، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، السكريات المختزلة، السكريات الكلية، البروتينات الكلية، محتوى عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم	(El-Shafei et al., 2025) (Mahmoud et al., 2020) (باعنقود وباصحيح، 2020)
العمليات الحيوية	انخفاض عملية التمثيل الضوئي الجزئي واعاقة او توقف نمو الثمرة وتبادل الغازات	(Mirza et al., 2018)
الانتاجية والتسويق	الاصابة الشديدة يمكن ان تؤدي الى انخفاض اجمالي الانتاج وجودة التسويق، وقد تصل خسائر الى الانتاج قد تصل الى 100% في غياب مكافحة فعالة	(Yousof and Mahmoud, 2013) (El-Shafie and Hamadttu, 2019) (Latifian et al., 2020)

حساسية اصناف نخيل التمر للاصابة بحلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus*

أظهرت الدراسات العلمية أن حساسية أصناف نخيل التمر للإصابة بآفة *O. afrasiaticus* تختلف بشكل واضح بين الأصناف وبين المناطق الجغرافية المختلفة. في إيران، اظهرت نتائج دراسة Yadegar et al (2022) على ستة عشر صنفاً من نخيل التمر أن هناك فروقاً معنوية في حساسية الأصناف تجاه الآفة، إذ كانت أصناف Barahi و Maktoub و Haleli و Deglet Noor أ قل تعرضاً للإصابة مقارنة بباقي الأصناف، وبينت أن التأثير يرتبط بخصائص فيزيائية للثمار مثل وزن النواة وطول الثمرة وعدد الشماريخ. وفي تونس، أظهرت دراسة مقارنة أن درجات الإصابة تختلف بين الأصناف؛ فقد كانت الآفة تؤدي إلى نمو أسرع وتكاثر أعلى على ثمار صنف Deglet Noor بينما كانت الكثافات السكانية أقل على أصناف مثل

Alig و Kentichi و Besser، مما يشير إلى أن Deglet Noor أكثر حساسية مقارنة ببعض الأصناف الأخرى في نفس البيئة (Ben Chaaban et al., 2011). اما في السعودية فقد اشار Aldosari (2009) الى ان صنفي سكري وروثان من الاصناف المقاومة في حين ان صنفي الخضري والخنيزي هما اصناف متوسطة للحساسية للإصابة بهذه الافة، وان صنف السبكي يعد من الاصناف الحساسة. واظهرت نتائج دراسة ابو صلاح واخرون (2019) على حساسية الاصناف الليبية للاصابة بهذه الافة، ان صنفي الصعيدي والخضري هما اكثر حساسية للإصابة مقارنة بالصنفين التاغيات والتاليس. واظهرت نتائج الدراسة التي اجراها الصلاحي واخرون (2024) على اصناف نخيل التمر في سوريا ان صنف لولو يعد من الاصناف الحساسة للاصابة بهذه الافه في حين يعد صنف الزهدي من الاصناف المقاومة. اما بالنسبة للاصناف العراقية، فقد اوضح Al-Heidari and Imad (1986) ان اصناف الخضراوي والليلوي والديري والحلاوي والبريم و الجبجاب هي اصناف شديدة الحساسية للاصابة بحلم الغبار بينما صنف الزهدي متوسط الحساسية في حين يعد صنف الساير من الاصناف المقاومة. وذكر الدوسري (2004) ان صنف الحلاوي يعد من الاصناف الحساسة في حين ان صنفي الساير والخضراوي يعدان من الاصناف المقاومة للاصابة. تجدر الاشارة الى ان عبد الحسين (1985) قام بتقسيم اصناف النخيل التمر العراقية حسب حساسيتها للاصابة بهذه الافة الى اصناف حساسة مثل الخضراوي والليلوي والحلاوي والجبجاب والبريم واصناف متوسطة الحساسية او المقاومة مثل صنف الزهدي واصناف مقاومة مثل صنف الساير.

يعزى اختلاف حساسية أصناف نخيل التمر للإصابة بحلم غبار النخيل إلى تداخل عدة عوامل مظهرية وفسلجيه وكيميائية خاصة بكل صنف. إذ تلعب خصائص الثمرة السطحية مثل سمك القشرة ودرجة الصلابة ووجود الطبقة الشمعية دوراً مهماً في تسهيل أو إعاقة اختراق الأجزاء الفموية الماصة للآفة. كما يؤثر التركيب الكيميائي للعصارة، ولاسيما محتوى السكريات، الأحماض العضوية، والمركبات الفينولية، في تفضيل الآفة لبعض الأصناف دون غيرها. إضافةً إلى ذلك، فإن توقيت نضج الثمار وطول فترة بقائها في مرحلة الجمري الخلال يحددان مدة تعرضها للإصابة، حيث تُعد الأصناف متأخرة النضج أكثر عرضة للإصابة. كما تسهم الاختلافات الوراثية بين الأصناف في تحديد مستوى المقاومة أو القابلية للإصابة من خلال تأثيرها في الصفات التركيبية والاستجابات الدفاعية للنبات، وهو ما يفسر التباين الواضح في شدة الإصابة بين الأصناف المزروعة ضمن نفس الظروف البيئية (Latifian et al., 2021; Yadegar et al., 2022).

مكافحة حلم الغبار على نخيل التمر

استخدمت عدة طرق مختلفة ومتنوعة لمكافحة افة حلم الغبار سواء كانت المكافحة مختبريا او حقليا ، ومن اهم وسائل المكافحة المتبعة لمكافحة افراد حلم الغبار هي:

1. المكافحة الكيميائية

تعد المكافحة الكيميائية الطريقة الأسرع والأكثر فعالية للتقليل من كثافة حلم غبار النخيل ، خاصة عند وصول الإصابة إلى مستوى اقتصادي خطير و بسبب اثارها السلبية على البيئة و الانسان و التوازن البيئي للكائنات الحية يجب أن تنفذ بدقة ووفق برامج المكافحة المتكاملة (IPM) لتجنب المقاومة أو الأثر السلبي على الثمار والبيئة (El-halawany et al., 2017). يوضح جدول (2) اهم المبيدات الكيميائية التي تم اختبارها في مكافحة حلم غبار النخيل وانواع اخرى من الحلم.

جدول (2) المبيدات الكيميائية التي تم اختبارها لمكافحة حلم الغبار Oligonychus afrasiaticus على نخيل التمر

المبيد / المادة	الجرعة/ لتر	المادة الفعالة	الاستخدام الأساسي	المصدر
Sulfur	250غ/100	sulphur	رش وقائي وعلاجي على ثمار النخيل	Darvish , 2025
Abamectin	10–15 مل/100	avermectin	مبيد أكاروسي حديث، علاجي	Wakil *et al.*, 2024
Ortus	50مل/100	Fenpyroximate	مبيد متخصص للأكاروسات	El-Khouly, 2024
Comite	100 مل/100	(Propargite)	مبيد أكاروسي بالملامسة	Assouguem *et al.*, 2024
Fenbutatin oxide	50غ/100	Organotin compound	مبيد أكاروسي جهازي	Massoud *et al.*, 2025
Spirodiclofen	30 سم³/100 لتر ماء	(Tetronic acid)	مبيد حديث يثبط تخليق الأحماض الدهنية	Ahmed *et al.*, 2024

2. المكافحة الاحيائية

اعتمدت المكافحة الحيوية كوسيلة للحد من التلوث البيئي الناتج عن الاستخدام المفرط والعشوائي للمبيدات الكيميائية، إضافة إلى عدم الالتزام بالجرعات الموصى بها، مما أدى الى خلل بالتوازن الاحيائي و أصبحت الثمار غير آمنة للإنسان مما دفع

الباحثين إلى استخدام أساليب آمنة وفعّالة تقلل من أضرار الآفات الزراعية وتوفر حماية مستدامة للمحاصيل (Hussain et al., 2019)، ومن هذه الطرق المكافحة الاحيائية ، التي تأخذ اشكال متعددة ومتنوعة:

أ. الاعداء الحيوية

يهاجم حلم الغبار العديد من المفترسات التي تعمل على خفض اعداد الافة بشكل ملحوظ مما يقلل من اضرارها على نخلة التمر واهم هذه المفترسات هي المفترسات التابعة لعائلة الحلم المفترس *Phytoseiidae* مثل المفترس *Cydnoseius negevi* الذي يدخل ضمن برنامج المكافحة المتكاملة لتخفيض اعداد حلم الغبار وبالتالي تقليل اضرارها على نخلة التمر (El-Shafie, 2022). كما أوضح Negm et al. (2014) ان المفترس *C. negevi* كان افضل كفاءة افتراسيه من المفترس و *Neoseiulus barkeri* وبالتالي يمكن ان يستخدم في برامج المكافحة المتكاملة لتقليل اضرار حلم الغبار على نخيل التمر . وبين Mirza et al.,(2018) وسائل الافتراس والرصد التي يمارسها المفترس *C. negevi* لصيد اناث حلم الغبار وقدرته على اختراق وتمزيق الشباك العنكبوتية التي تحيط بالثمار والأوراق ، كما بين كفاءته العالية والسريعة على الافتراس وأوصى بإدخاله ببرامج المكافحة المتكاملة لهذه الافة . كما أوضح El-Nasharty et al.,(2025) وجود خمسة أنواع من المفترسات التي تتواجد على نخلة التمر في مصر وبينت سيادة الأنواع فيما بينها وكان اكثرها تواجدا المفترس *Phytoseiulus persimilis* والمفترس *Typhlodromips swirskii* واللذان يلعبان دورا مهما في برامج مكافحة هذه الافة. يوضح جدول (3) بعض الأعداء الحيوية المستخدمة للحد من انتشار حلم الغبار.

جدول (3) بعض انواع الاعداء الحيوية المفترسة لحلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus*

الاسم العلمي للمفترس	المصدر
Stethorus gilvifrons	Elhalawany *et al.*, 2024
Amblyseius *swirskii*	Al-Azzazy and Alhewairini 2024
Phytoseiulus persimilis	Sehat-Niaki *et al.*,2025
Dactylo Chelifer latreillii	Liebke *et al.*,2021
Metaseiulus occidentalis	Döker *et al.*,2025

ب. المسببات المرضية

أظهرت الدراسات الحديثة أن الفطريات الإحيائية الممرضة للحشرات (Entomopathogenic fungi) تمثل بديلا واعدا للمبيدات الكيميائية في مكافحة آفة حلم غبار نخيل التمر(*O. afrasiaticus* McGregor)، لما لها من تأثير فعال على أطوار الآفة المختلفة دون التأثير السلبي على البيئة أو الأعداء الحيوية المصاحبة للنخيل. فقد أظهرت دراسة Hussain et al. (2019) أن عزلات من الفطر *Metarhizium anisopliae* (2049 و 8762 و 7234) تمتلك قدرة مرضية عالية ضد الأطوار المختلفة للآفة، إذ تؤدي إلى اختراق الهيكل الخارجي للآفة وتكاثر الفطر داخل جسمها، مما يؤدي إلى موت الأفراد المصابة. كما أظهرت نتائج دراسة Nawar et al., (2020) ان المبيدات الحيوية Newfar مسحوق تجاري معتمد على الفطر *Beauveria bassiana* والمستحضر التجاري Metamite المعتمد على الفطر *M.anisopliae*، فعالية جيدة محققة نسب خفض تجاوزت 50% عند استخدامهما بمعدل 200 غ/100 لتر ماء، مما يؤكد إمكانية اعتماد المبيدات الحيوية كخيارات آمنة ومستدامة في مكافحة حلم الغبار ضمن برامج الإدارة المتكاملة لآفات نخيل التمر.بالإضافة إلى ذلك، أشارت دراسة Hussain and Aljabr (2020) إلى أن الدمج بين أبواغ الفطر وبعض المركبات النباتية الثانوية قد يزيد من فعالية القتل ضد حلم الغبار، حيث أدى التآزر بين *Metarhizium anisopliae* والمركبات النباتية إلى تعزيز معدلات الموت مقارنة باستخدام الفطر وحده، مما يتيح تطوير مبيدات حيوية طبيعية عالية الفعالية ضمن برامج الإدارة المتكاملة للآفة (IPM). وتؤكد هذه الدراسات أن الاستعانة بالفطريات الإحيائية مثل *M.anisopliae* و *B. bassiana* تمثل خيارًا بيئيًا وآمنًا للحد من أضرار حلم غبار نخيل التمر مع الحفاظ على التوازن البيئي للأعداء الحيوية الطبيعية.

ج. المستخلصات النباتية

تعد المستخلصات النباتية بدائل فعالة وصديقة للبيئة في مكافحة حلم غبار النخيل، إذ تعتمد على مركبات فعالة تؤثر في تغذية الحلم ونموه وبقائه. اظهرت احدى الدراسات أن الزيوت العطرية تمتلك فعالية عالية في مكافحة حلم غبار النخيل *O. afrasiaticus* تحت الظروف المختبرية، إذ حقق زيت *Ruta graveolens* أعلى تأثير مبيد حيث سبب نسبة موت بلغت 98% عند تركيز 1 ميكرولتر/لتر هواء مع قيمة LC_{50} منخفضة (0.11 µL/L air). كما أظهرت زيوت *Mentha pulegium* و*Ocimum basilicum* و*Mentha spicata* معدلات موت بلغت نحو 50% عند التركيز نفسه، إضافة إلى تأثيرات طاردة مرتفعة وصلت إلى 95% خلال ساعة واحدة من التعرض. وتبين أن زيت *R. graveolens* يتميز بسمية أعلى

عبر التلامس المتبقي والتأثيرات الطاردة والتبخيرية، مما يجعله مرشحا واعدا في برامج المكافحة الحيوية لحلم غبار النخيل (Tlili et al., 2024). واشار نتائج دراسة Babaz et al.,(2021) التي استخدمت الزيوت العطرية المستخلصة من أربعة أنواع نباتية الريحان (Basil) والحرمل (Harmel) والحنظل (Colocynth) والزوفى (Hyssop) ضد حلم غبار نخيل التمر في الجزائر، ان مستخلص الزوفى اعطى اعلى معدل قتل بلغ 91% يليه كل من الحنظل والريحان اللذان اعطيا نسبة قتل بلغت (64،62) % على التوالي، في حين اعطى نبات الحرمل اقل نسبة قتل بلغت 6%. كما بينت النتائج أن فعالية المعاملات تأثرت بعدد الرشات والزمن بعد المعاملة. كما تم استخدام المستخلصات المائية والكحولية لكل من عشبة الليمون *Cymbopogon citratus* وكف مريم *Vitex agnus-castus* والحندقوق *Melilotus officinalis* بتراكيز مختلفة، لمكافحة حلم غبار نخيل التمر. وأظهرت النتائج أن مستخلص عشبة الليمون حقق أعلى نسبة قتل، مع وجود فروق معنوية مقارنة بمستخلصي كف مريم والحندقوق في كلتا طريقتي الاستخلاص. كما لوحظ أن نسبة القتل ازدادت بزيادة تركيز المستخلص النباتي المستخدم (Ali et al., 2023).

3. الطرق الزراعية والوقائية

تعد الطرق الزراعية والوقائية من الركائز الأساسية في إدارة حلم غبار النخيل، إذ تهدف إلى تقليل فرص الإصابة قبل حدوثها والحفاظ على التوازن البيئي داخل البستان. وتشمل هذه الإجراءات تنظيف البساتين بانتظام وإزالة الحشائش والثمار المصابة التي تُعدّ مأوىً لتكاثر الآفة، إضافة إلى تقليم السعف والشماريخ الجافة لتحسين التهوية وتقليل الظروف الملائمة لانتشار الحلم. كما يسهم تحسين برامج الري والتسميد المتوازن في تعزيز حيوية الأشجار وزيادة قدرتها على تحمّل الإصابة. ويُعد اختيار الأصناف الأقل حساسية للإصابة من الوسائل الوقائية طويلة الأمد، إلى جانب المراقبة الدورية المنتظمة لاكتشاف الإصابة المبكرة واتخاذ الإجراءات المناسبة في الوقت الملائم، مما يقلل الحاجة إلى التدخلات الكيميائية ويعزز نجاح برامج المكافحة المتكاملة (Bennour et al., 2024; Ali et al., 2023; Aldosary et al., 2024).

الاستنتاجات **Conclusions**

تخلص هذه المراجعة الى أن حلم غبار النخيل Oligonychus afrasiaticus يعد آفة واسعة الانتشار جغرافيا، إذ يتواجد في الأقاليم المدارية الأفريقية، والمعتدلة (البلاركتية)، وشبه المعتدلة (النيركتية)، مع تسجيله بشكل واضح في مناطق زراعة نخيل التمر في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وتعتمد خطورة الآفة على سلوكها التغذوي الماص لأجزاء النبات، سيما الثمار في

المراحل المبكرة من النمو، مما يؤدي إلى تدهور الصفات الكمية والنوعية للمحصول. كما أظهرت الدراسات وجود تباين واضح في حساسية الأصناف للإصابة، يعود إلى اختلاف الخصائص المظهرية والكيميائية للثمار والسعف، إضافة إلى العوامل البيئية والإدارية. وتشير نتائج الأبحاث إلى أن الإدارة المتكاملة للآفة تمثل الخيار الأمثل، من خلال الجمع بين الطرق الزراعية والوقائية، واستخدام المستخلصات النباتية والعوامل الأحيائية كبدائل آمنة، مع اللجوء المدروس للمبيدات عند الضرورة. ويؤكد ذلك أهمية تبني برامج مستدامة تعتمد على الوقاية والمراقبة المبكرة للحد من الخسائر الاقتصادية والحفاظ على التوازن البيئي في بساتين نخيل التمر.

المصادر References

ابو صلاح، عبد الباسط و منى مرتضى و عمران ابو صلاح (2019). تاثير حلم الغبار Oligonychus afrasiaticus (Mc G)(Acarina:Tetanychidae) على الخواص الفيزيائية والكيمائية على اربعة اصناف من ثمور النخيل في جنوب ليبيا. مجلة العلوم البحتة والتطبيقية. 18 (1): 61-64.

باعنقود، سعيد عبد الله و وجمال سعيد باصحيح (2020). دراسة تاثير حلم الغبار Oligonychus afrasiaticus (McGregor) (Acarina: Tetranychidae) في الخواص الفيزيوكيميائية للتمور في وادي حضر الموت، اليمن. مجلة وقاية النبات العربية. 18 (2): 82-85.

الصلاحي، مروة وصالح المصطفى وخلدون طيبة وعندليب التركي وهدى الكنيش وعبد الله هويدي وابتسام السعدون (2024). دراسة تاثير الاصابة بحلم الغبار (Oligonychus afrasiaticus) في الصفات الانتاجية لبعض اصناف النخيل الثمري في محطة بحوث سعلو. المجلة العربية للبيئات الجافة، 17 (2): 291-299.

عبد الحسين، علي (1985). النخيل والتمور وآفاتهما. جامعة البصرة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-العراق، 576 صفحة.

Al-Suwaidi, M. (2003). Economic losses caused by dust mite infestation on date palm. Emirates Journal of Agricultural Research, 14(2), 89–96.

Ahmed, M. A., Eraky, E. S. A., Embarak, M. Z., Abo-Elmaged, T. M., and Shehata, S. (2024). Toxicological Evaluation of Certain Pesticides on the two-Spotted Spider Mite, Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) on Cucumber Plants Under Field Conditions. Assiut Journal of Agricultural Sciences, 55(3), 154-167.

Al-Azzazy, M. M., and Alhewairini, S. S. (2024). Life history of the two predacious mites species, Amblyseius swirskii, and Neoseiulus cucumeris (Acari: Phytoseiidae), as biological control agents of the date palm mite, Oligonychus afrasiaticus (Acari: Tetranychidae). Brazilian Journal of Biology, 84, e283484.

Aldosari, S.A. (2020). Occurrence of dust mite, Oligonychus afrasiaticus Meg. on fruits and leaflets of some date palm trees and evaluation of the efficiency of botanical compound (Biaco) as compared with some acaricides. Ass. Univ. Bull. Environ. Res, 12(2): 69-76.

Aldosari, S.A. (2009). Occurrence of dust mite, Oligonychus afrasiaticus McG. on fruits, leaflets of some date palm tree and evaluation the efficiency of botanical compound, (biaco) as compared with some acaricides. Assiut University Bulletin Environmental Research, 12: 69–77.

Aldosary, N., Kalaf, Y. N., Abdullah, A. S. A., Radhi, A. H., and Al-Darwish, M. A. (2024). Investigating the Impact of Abamectin on Dust Mite, Oligonychus afrasiaticus Density and Anatomical Features of Date Fruits cv. Halawi. Arab Journal of Plant Protection, 42(4). https://doi.org/10.22268/AJPP-001269

Al-Heidari, H., and Imad, A. (1986). Seasonal Pests of Palms and Dates in the Near East and North Africa. Regional Project for Palm and Date Research in the Near East and North Africa. 126 pages.

Ali, H. M., Fhaid, K. A., and Awad, K. M. (2023). Efficacy of some plant extracts as botanical acaricide against Date palm dust mite Oligonychus afrasiaticus (McGregor). Basrah Journal Of Date Palm Research, 22(2), 117-129.

Al-Jboory, I. J. (2007). Survey and identifi cation of the biotic factors in the date palm environment and its application for designing IPM-program of date palm pests in Iraq. Aden Journal of Natural and Applied Sciences, 11 , 1–28.

Al-Jboory, I.J. and Al-Suaide, T.M. (2010). Effect of temperature on the life history of theold-world date mite, Oligonychus afrasiaticus (Acari: Tetranychidae). In: Sabelis,M.W. and Bruin, J. (eds) Trends in Acarology: Proceedings of the 12th InternationalCongress, 21–26 August 2006, Amsterdam. Springer, Dordrecht, the Netherlands, pp.361–363.

Al-Jubouri, I.J. (1999). Dust Mite on Palm Trees. General Authority for Agricultural Extension and Cooperation – Publication No. 9. Agriculture. Iraq

Assouguem, A., Kara, M., Mechchate, H., Korkmaz, Y. B., Benmessaoud, S., Ramzi, A., ... ande Lazraq, A. (2024). Optimization of the Use of Acaricides Fenazaquin, Propargite, and Fenpyroximate against Tetranychus Urticae. Entomology and Applied Science Letters, 11(4-2024), 24-33.

Ben Chaaban, Sameh; Brahim Chermiti and Serge Kreiter. (2011). Comparative demography of the spider mite, Oligonychus afrasiaticus, on four date palm varieties in

southwestern Tunisia. Journal of Insect Science: Vol. 11 | Article 136 https://doi.org/10.1673/031.011.13601

Bennour, C., Ben Belgacem, A., Hamza, H., and Ben Nasr, H. (2020). Oligonychus afrasiaticus (McGregor): Problem of date palm infection and its management: A review. Journal of Oasis Agriculture and Sustainable Development, 2(1), 20–24. https://doi.org/10.56027/JOASD.032020

Darvish, M. T. (2025). Studying the Effect of Liquid Sulfur SC 80% on Cotton Spider Mite Tetranychus Urticae (Koch) in Cotton Fields of Golestan Province. Animal and Veterinary Sciences, 13(3), 66-70.

Döker, I., Demard, E. P., Takata, M., and Kahl, H. (2025). Unexpected discovery of Typhlodromus (Typhlodromus) athiasae in the United States and complementary descriptions of 3 additional Phytoseiidae (Parasitiformes: Mesostigmata) species from vineyards and walnut orchards in California. Annals of the Entomological Society of America, 118 (5): 380-396.

Elhalawany, A. S., Amer, A. I., & Kassem, E. M. (2024). Influence of temperature and prey type on life-table parameters and consumption rate of Stethorus gilvifrons (Mulsant)(Coleoptera: Coccinellidae) on three tetranychid mites. Persian Journal of Acarology, 13(1).

El-halawany, A. S., Sanad, A. S., and Rakha, M. A. (2017). Field Evaluation of Date Palm Dust Mite, Oligonychus afrasiaticus (McGregor) Control on Date Palm Trees in New Valley Governorate of Egypt. Egypt. Acad. J. Biolog. Sci., 9(3): 129–134. https://doi.org/10.21608/eajbsf.2017.17034

Elhalawany, A., Ahmad, N., and Amer, A. (2020). Biological aspects of date palm dust mite, Oligonychus afrasiaticus (McGregor) (Acari: Tetranychidae) on fronds of three date palm cultivars. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, 13(1), 89–98. https://doi.org/10.21608/eajbsa.2020.74534

El‑Khouly, N. M. (2024). Latent effect of some acaricides on biological aspects of the false spider mite, Brevipalpus phoenicis Geijskes (Acari: Tenuipalpidae). Fayoum Journal of Agricultural Research and Development, 38(2), 203–210. https://doi.org/10.21608/fjard.2024.349814

El-Nasharty, H. A.-A., Abd-Elmonem, H. M., and Salama, M. G. (2025). Mite Fauna Associated with Date Palm (Phoenix dactylifera L.) at Beheira Governorate, Egypt.

Egyptian Journal of Zoology, 1–8. https://ejz.journals.ekb.eg/article_404518_7d88de88fc09a018e95c9b2597459c62.pdf

El‑Shafei, W. K. M., Kassem, E. M. K., and Diab, Y. M. S. (2025). Biological control of Oligonychus afrasiaticus (Acari: Tetranychidae) by the predaceous mite Phytoseiulus persimilis in date palm farms at El‑Dakhla region, New Valley Governorate, Egypt. Middle East Journal of Agricultural Research, 14(1), 63–74. https://doi.org/10.36632/mejar/2025.14.1.5

El-Shafie, H.A. (2022). The Old World date palm mite Oligonychus afrasiaticus (McGregor 1939) (Acari: Tetranychidae), a major fruit pest: biology, ecology, and management. CABI Reviews. https://doi.org/10.1079/cabireviews2022170

Hussain, A., and AlJabr, A. M. (2020). Potential Synergy between Spores of Metarhizium anisopliae and Plant Secondary Metabolite, 1-Chlorooctadecane for Effective Natural Acaricide Development. Molecules (Basel, Switzerland), 25(8), 1900. https://doi.org/10.3390/molecules25081900

Hussain, A., Rizwan-ul-haq, M., AlJabr, A. M., and Al-Ayedh, H. (2019). Host-pathogen interaction for screening potential of Metarhizium anisopliae isolates against the date-palm dust mite, Oligonychus afrasiaticus (McGregor) (Acari: Tetranychidae). Egyptian Journal of Biological Pest Control, 29(1). https://doi.org/10.1186/s41938-019-0167-

Latifian , Masoud; Mohammad-Javad Assari ; Seyed-Saeed Modarresi-Najafabadi ; Majid Amani ; Farzaneh Basavand; Mohammad-Taghi Fasihi ; Hadi Zohdi and Abdoolnabi Bagheri. (2021). Economic injury level of date spider mite, Oligonychus afrasiaticus (Acari: Tetranychidae) on six commercial date cultivars. Persian J. Acarol., Vol. 10, No. 4, pp. 451–466. https://doi.org/10.22073/pja.v10i4.69587

Latifian, M. (2017). Integrated pest management of date palm fruit pests: A review. Journal ofEntomology, 14: 112–121.

Liebke, D. F., Harms, D., Widyastuti, R., Scheu, S., and Potapov, A. M. (2021). Impact of rainforest conversion into monoculture plantation systems on pseudoscorpion density, diversity and trophic niches. Soil Organisms, 93(2), 83-96.

Mahmoud, R., Yassin, E., and El-Shafei. (2020). Some Physiological Observations on Date Palm Fruits during its infestation by the date palm dust mite, Oligonychus afrasiaticus (McGregor) (Acari: Tetranychidae). Egyptian Academic Journal of Biological Sciences. B, Zoology, 12(2), 67–74. https://doi.org/10.21608/eajbsz.2020.112327

Massoud, M. A., Mesbah, H. A., Bakr, A. A., Sehier, M., and Selim, S. (2025). Specificity and Time-dependent Toxicity of Some Acaricides Against the Developmental Stages of the Two-Spotted Spider Mite, Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae). Journal of the Advances in Agricultural Researches, 30(3), 393-403.

Migeon, A. and Dorkeld, F. (2020). Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae. Available from http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb (Accessed 10/10/2025).

Mirza, J. H., Kamran, M., and Alatawi, F. J. (2018). Webbing life type and behavioral response of the date palm mite, Oligonychus afrasiaticus, to webbing residues on leaves and fruits of date palm. Experimental & applied acarology, 76(2), 197–207. https://doi.org/10.1007/s10493-018-0297-0

Mushtaq, H. M. S., Saleh, A. A., Kamran, M., and Alatawi, F. J. (2023). Molecular-based taxonomic inferences of some spider mite species of the genus Oligonychus berlese (Acari, prostigmata, Tetranychidae). Insects, 14(2), 192. https://doi.org/10.3390/insects14020192

Nawar, S. M., Zaher, M. A., & Ewies, H. F. (2020). Field trials to control date palm dust mite Oligonychus afrasiaticus (McGregor) (Acari: Tetranychidae) infesting date palm trees with entomopathogenic fungi in Sharq El‑Owainat, Egypt. Plant Archives, 20(2), 4361–4364. Retrieved from https://www.plantarchives.org/20-2/4361-4364%20(6601).pdf

Negm, M. W., Alatawi, F. J., & Aldryhim, Y. N. (2014). Biology, Predation, and Life Table of Cydnoseius negevi and Neoseiulus barkeri (Acari: Phytoseiidae) on the Old World Date Mite, Oligonychus afrasiaticus (Acari: Tetranychidae). Journal of Insect Science, 14(1), 177. https://doi.org/10.1093/jisesa/ieu039

Sanad, A., Elhalawany, A., Abou-Setta, M., and El-Khateeb, H. (2017). Partial survey of date palm dust mite, Oligonychus afrasiaticus (McGregor) in Egypt including historical trait. Acarines Journal of the Egyptian Society of Acarology, 11(1), 53–55. https://doi.org/10.21608/ajesa.2017.164173

Sehat-Niaki, N., Zahedi Golpayegani, A., Torabi, E., Amiri-Besheli, B., and Saboori, A. (2025). Behavioral and acaricidal effects of the chlorfenapyr and acequinocyl on the predatory mites, Neoseiulus californicus and Phytoseiulus persimilis (Acari: Phytoseiidae). Experimental and Applied Acarology, 94(2), 28.

Tlili, H., Ben Chaaban, S., Ben Ali, M., Elmnasri, K., Mahjoubi, K., Majeed, W., Hedfi, A., & Chaieb, I. (2024). Essential oils fumigant, contact and repellent potentials against

Oligonychus afrasiaticus McGregor (Acari: Tetranychidae). Applied Ecology and Environmental Research, 22(4), 3835–3849. https://doi.org/10.15666/aeer/2204_38353849

Wakil, W., Boukouvala, M. C., Kavallieratos, N. G., Riasat, T., Ghazanfar, M. U., and Avery, P. B. (2024). Acaricidal efficacy of abamectin against Tetranychus urticae populations when combined with entomopathogenic fungi. Horticulturae, 10(10), 1019.

Yadegar, M., Kohanmoo, M. A., Sohrabi, F., Khademi, R., and Anjum, F. (2022). Fruit physicochemical properties of several cultivars of date palm and their influence on the susceptibility to Oligonychus afrasiaticus (Acari: Tetranychidae) in the southern of Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 42(1), 15–27.

The Date Palm Dust Mite *Oligonychus afrasiaticus* on Date Palm: Distribution, Damage, and Control Methods – A Review Article

Hayat M. R. Mehdi[1] Husein A. Mehdi[1] Hazim M. Ali[2*]

[1]Plant Protection Department, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq; [2]Date Palm [2]Research Center, University of Basrah, Iraq

[*]Corresponding author: hazim.ali@uobasrah.edu.iq

Abstract

The date palm dust mite (*Oligonychus afrasiaticus* McGregor) is a major pest affecting the productivity and quality of date palm fruits in the Middle East and North Africa. This review summarizes recent research on its geographical distribution, biological and feeding behavior, cultivar susceptibility, and control strategies. The mite is widely distributed across the Afrotropical, Palearctic, and Nearctic regions, with confirmed infestations in Iraq, Saudi Arabia, Iran, and Egypt, reflecting its adaptability to diverse environments. It feeds by piercing young fruits and fronds to extract sap, particularly during the early growth stages (Kimri and Khalal), causing significant reductions in fruit quality and yield. Cultivar susceptibility varies according to morphological and chemical traits, with some cultivars exhibiting relative resistance. Effective management relies on integrated approaches. Agricultural and preventive measures—including orchard sanitation, removal of weeds and infested fruits, pruning dry fronds, improving irrigation and fertilization, selecting less susceptible cultivars, and regular monitoring—reduce infestation risks and maintain ecological balance. Biological control using entomopathogenic fungi (Metarhizium anisopliae and Beauveria bassiana), plant extracts, and essential oils has demonstrated significant mite mortality and repellent effects, with efficacy increasing at higher concentrations or repeated applications. Overall, the review highlights that sustainable, integrated pest management (IPM) strategies combining preventive practices, early monitoring, and natural or biological controls are essential for mitigating the threat of O. afrasiaticus, ensuring high-quality fruit production, and minimizing the environmental and economic impacts of chemical pesticides.

Keywords: Date palm dust mite, *Phoenix dactylifera*, Integrated pest management, Plant extracts, Entomopathogenic fungi.