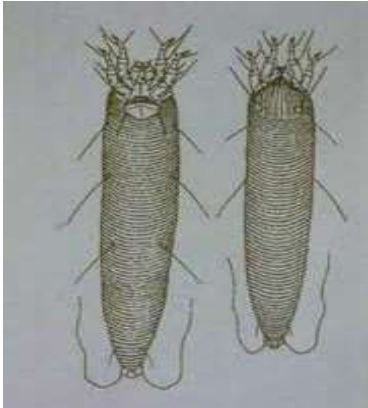


الآفات الأكاروسية التي تصيب النخيل وطرق مكافحتها



إعداد الدكتور

محمود مصطفى العزازي

أستاذ مشارك بكلية الزراعة والطب البيطري جامعة القصيم

إصدار

قسم إنتاج النبات ووقايته – كلية الزراعة والطب البيطري

(1436هـ / 2015م)

أهداف الدورة

- 1- التوعية بأهمية الآفات الأكاروسية التي تصيب نخيل التمر.
- 2- التعرف على مظاهر الإصابة بالأكاروسات المختلفة على نخيل التمر.
- 3- التعرف على المظاهر البيولوجية لأكاروس الغبار.
- 4- التعرف على ديناميكية التعداد وتحديد أفضل توقيت لبدء مكافحة وكيفية تحديد الحد الاقتصادي الحرج.
- 5- المكافحة المتكاملة لأكاروسات النخيل.
- 6- معرفة أفضل المفترسات الأكاروسية المناسبة للمكافحة الحيوية لأكاروسات النخيل.

مقدمة

تعتبر زراعة النخيل من أهم الزراعات في المملكة العربية السعودية نظراً لطبيعة البيئة السعودية التي تلائم نمو النخيل وانتاج والتور، حيث تتحمل تلك الأشجار الظروف البيئية القاحلة والجافة، إضافة إلى ما تتميز به من إنتاج وفير ذي قيمة غذائية عالية يمكن أن يرقى لإحدى السلع الأساسية في الأمن الغذائي القومي، ولزراعة النخيل في مجتمع المملكة العربية السعودية أهمية خاصة ليس فقط كمصدر للغذاء ولكن لارتباطها بعادات وتقاليد وقيم اجتماعية توارثتها الأجيال، مما جعل للنخيل نظرة تقدير خاصة في المملكة، لذلك اعتبرت شعاراً لها وتجسيدا عملياً لمكانتها ولتألفها مع البيئة المحلية، حيث لا تخلو حديقة أو شارع من النخيل بأنواعه المختلفة. وتعتبر أشجار النخيل رمزاً للبيئة الصحراوية حيث أنها من أكثر النباتات تكيفاً معها نظراً لتحملها درجات مرتفعة من الحرارة والجفاف والملوحة قد لا تتحملها كثير من النباتات الأخرى.

وتحتوي التمر على نسبة عالية من السكريات والتي قد تزيد عن 75% من وزنها الجاف، ولقد أطلق على التمر لقب منجم لغناه بالمعادن، كما أشارت البحوث العلمية الحديثة إلى أن تناول 100 غرام من التمر يمد جسم الإنسان بكامل احتياجاته اليومية من المغنيسيوم، والمنجنيز، وبنصف احتياجاته من الحديد، وبربع احتياجاته من كل من الكالسيوم والبوتاسيوم. وتحتوي التمر على الفلورين، وهذا ما يؤيد المقولة بأن تناول التمر لا يؤدي إلى تسوس الأسنان بل يحافظ عليها، وهذا ما يؤكد احتفاظ البدو بأسنان سليمة لتناولهم كميات كبيرة من التمر - كما تعتبر مصدراً جيداً لحمض الفوليك، ولهذه الفيتامينات أهمية في تقوية العضلات والنمو السليم والوقاية من آفات الكبد وتقوية البصر وحماية البشرة.

وتعتبر منطقة القصيم من أهم مناطق زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية، ويوجد بها العديد من أجود أصناف التمر، ويرجع ذلك إلى ملائمة الظروف البيئية لزراعة النخيل وخبرة المزارعين الكبيرة بزراعة أشجار نخيل التمر وخدمتها.

وتتعرض أشجار النخيل خلال مراحل حياتها المختلفة للإصابة بالعديد من الآفات وخاصة الآفات الأكاروسية، والتي تؤثر تأثيراً كبيراً في كمية المحصول وجودته إذا لم تتم مقاومتها في التوقيت المناسب، وربما تتسبب في النهاية في القضاء على المحصول نهائياً. وتختلف أهمية هذه الآفات وخطورتها من منطقة لأخرى ومن صنف لآخر، ويأتي على رأس

هذه الآفات الأكاروسية حلم الغبير والذي يعتبر من أهم الآفات الاقتصادية التي تصيب نخيل التمر وخاصة في المراحل الأولى في تكوين ونمو الثمار، مما يجعلها غير صالحة للتسويق وذلك في أماكن الإصابة الشديدة، حيث تصاب التمور في مراحل نموها الأولى، ويتكاثر الحلم بصورة سريعة جدا مما يترتب عليه امتصاص العصارة، وخاصة منطقة قشرة الثمرة، ويبدأ بإفراز خيوطه العنكبوتية التي تغطي كافة شماريح التمر، مما يجعلها غير صالحة للاستهلاك الأدمي ويتسبب في خسائر تتجاوز 70% من المحصول.

ولقد أدى الاستخدام المفرط للمبيدات الكيميائية في مكافحة هذه الآفات الأكاروسية إلى أضرار عديدة، منها ما يتعلق بتواجد سلالات من الأكاروسات مقاومة للمبيدات المستخدمة، ومنها ما يتعلق بالقضاء على المفترسات الأكاروسية المتواجدة في البيئة المحلية، ومنها ما يتعلق بتلوث البيئة بالمبيدات السامة والتسبب بالأمراض السرطانية وأمراض الكبد، ولذلك كان لابد من استخدام وسائل مكافحة الحيوية للقضاء على هذه الآفة بدون تلوث للبيئة وترك أثر متبقي في الثمار.

نبذة مختصرة عن الأكاروسات

الأكاروسات

عبارة عن آفات حيوانية مفصلية الأرجل تعيش تقريباً في كل البيئات (التربة - النبات - الماء - المواد الغذائية - الروث- الانسان والحيوان - الحشرات) وأحجامها تتراوح ما بين 100-450 ميكرون، ويصعب رؤيتها بالعين المجرة، ويمكن التفريق بين الأكاروس والحشرة عن طريق عدة صفات أهمها:

- 1- تمتلك الحشرات ثلاثة أزواج من الأرجل، بينما يمتلك الأكاروس أربعة أزواج من الأرجل في معظم المجموعات أو زوجين من الأرجل في مجموعة الحلم الدودي Eriophyid mite
 - 2- الحشرات تمتلك جسماً صلباً عادة، أما الأكاروس فالجسم رقيق شفاف، و يتميز بانتشار كثير من الشعيرات الحسية و الثغور التنفسية التي تميز الفصائل والأنواع المختلفة عن بعضها.
 - 3- ينقسم جسم الحشرة إلى ثلاث مناطق واضحة التقسيم (رأس - صدر - بطن) أما الأكاروس فجسمه عبارة عن كتلة واحدة لا يتضح عليها تقسيمات وإن كانت تقسم تصنيفياً بطرق مختلفة تماماً عن تقسيم جسم الحشرات
- الوضع التقسيمي للأكاروسات في المملكة الحيوانية كالتالي:

Kingdome: Animalia

Sub kingdom Metazoan

Triploblastica

Phylum: Arthropoda

Sub phylum: Chelicerata

Class: Arachnida

Sub- Class: Acari

الأهمية الاقتصادية للأكاروسات :

توجد الأكاروسات في البيئات المختلفة كما سبق القول، وتقسم حسب ذلك إلى ما يلي:

- 1- الأكاروسات المتطفلة على النبات.
- 2- الأكاروسات المتطفلة على الطيور.
- 3- الأكاروسات المتطفلة على الحشرات، وخاصة الحشرات الاقتصادية كمنحل العسل.
- 4- الأكاروسات المتطفلة على الإنسان.
- 5- الأكاروسات المتطفلة على الحيوانات.
- 6- الأكاروسات المتطفلة على المواد الغذائية والمخازن.
- 7- الأكاروسات حرة المعيشة.
- 8- الأكاروسات المفترسة.

وهي مفترسات قوية تتغذي على الآفات الأكاروسية الأخرى من الأكاروسات أو بعض الأطوار غير الكاملة من الحشرات وكذلك بيضها، ولها أهمية في عملية المكافحة البيولوجية للسيطرة على بعض الآفات.

ويقصر الحديث عن الآفات الأكاروسية التي تصيب النباتات وخاصة نخيل التمر (موضوع الدورة)

- طرق تشخيص الإصابة بالآفات الأكاروسية

تختلف مظاهر الإصابة بالأكاروسات باختلاف أنواعها، حيث يوجد لكل نوع من الآفات الأكاروسية مظاهر إصابة خاصة به من حيث كونها أكاروسات تصيب البراعم أو الأوراق أو الثمار، وسوف يتم التعرف لجميع مظاهر الإصابة بالأكاروسات المختلفة لكل نوع على حدة، والتي تم تسجيلها بالفعل على أشجار النخيل بالمملكة العربية السعودية. وفيما يلي عرض لأهم الآفات الأكاروسية التي تصيب نخيل التمر.

1- أكاروس النخيل Date Mite (حلم الغبار أو الغبير)**الاسم العلمي Oligonychus afrasiaticus (McGregor)**

يتبع هذا النوع عائلة Tetranychidae رتبة ذات الشعر الأمامي Prostigmata . ويعتبر أكاروس النخيل العنكبوتي والذي يطلق عليه حلم الغبار أو أكاروس الغبير آفة خطيرة على أشجار نخيل التمر في المملكة العربية السعودية ومصر وتونس والجزائر والمغرب وسلطنة عمان والعراق وليبيا وفلسطين والإمارات العربية المتحدة والبحرين والسودان واليمن وفلسطين والولايات المتحدة الأمريكية وأماكن أخرى. كما يصيب أشجار نخيل البلح في الأماكن الجافة ذات الرطوبة المنخفضة.

- مظاهر الإصابة بأكاروس الغبير

حلم الغبير عبارة عن حيوان صغير الحجم يعيش على أسطح الأوراق بأعداد صغيرة ولكن في موسم الإثمار يغزو العذوق ويتكاثر فيها بشكل كبير وسريع، إذ ينسج خيوطاً كثيفة على الثمار، حيث يتجمع الغبار على هذه الخيوط وتتراكم فيها جلود انسلاخ العنكبوت والمخلفات الأخرى أيضاً، فتبدو العذوق المصابة مغبرة، ولهذا يطلق عليه اسم عنكبوت الغبير. كما يتغذى على طول الضلع الأوسط على السطح السفلي للأوراق، وينتج عن الإصابة وجود بقعاً مصفرة اللون في أماكن الإصابة، وذلك في مرحلة ما قبل عقد الثمار، وتبدأ الإصابة على الثمار بمجرد العقد مسبباً ندوباً سطحية على جلد الثمرة نتيجة امتصاص العصارة منها ثم تتصلب وتذبل مع مرور الوقت مما يتلف الثمار في حالة الإصابة الشديدة ويقلل من رتبته التسويقية وتصبح خشنة الملمس وغير صالحة للاستهلاك الآدمي، حيث تقدم كأعلاف للحيوانات، أو تترك على الأشجار، مما يزيد من تفاقم المشكلة في السنوات اللاحقة. وتبدأ مظاهر الإصابة في الظهور في بداية شهر الصيف، عندما تكون الثمار في مراحل نموها الأولى (طور الكمرى)، حيث تتغذى اليرقات والحوريات والأطوار الكاملة لهذا الأكاروس على الثمار الصغيرة ذات اللون الأخضر، فتبدأ الإصابة من ناحية قمع الثمرة ثم تمتد إلى الطرف المقابل منها، ونادراً ما تصل الثمار إلى نضجها الكامل نتيجة لامتناس الحلم لعصارتها، حيث يتحول لونها من الأخضر إلى البني المحمر مما يؤدي إلى تيبس الثمار وظهور تشققات عديدة عليها، فتصبح جلدية ذات ملمس فليني خشن، ولا تنمو الثمار المصابة ولا تصل إلى الحجم الطبيعي ويتشوه شكلها ويتبع لونها. وينتج عن التغذية لفترات طويلة مع زيادة أعداد الأكاروس ما يشبه الجروح أو الندوب أو

الشقوق الطولية، حيث تقل نسبة المواد السكرية في الثمار المصابة، كما تسقط نسبة كبيرة من الثمار المصابة في منتصف الصيف، وقد يصل الضرر من 50 إلى 100% في حالات الإصابة الشديدة في الجزائر (Guessoum, 1986). كما أكدت نشرات الإنتاج الدورية في موريتانيا أن هذا النوع تسبب في جعل 70% من الأشجار المصابة ذات ثمار رديئة ومنخفضة الرتبة وغير صالحة للتسويق أو للبيع (De Montaigne and Mouloud, 1986)، ويستمر نشاط هذا الأكاروس في التغذية وإحداث الخسائر حتى وصول ثمار البلح إلى (طور الخلال) وذلك عندما يتحول لون الثمار إلى اللون الأصفر أو الأحمر، يبدأ عندها التعداد في الانخفاض التدريجي. وتختلف حساسية أصناف نخيل البلح للإصابة بهذا النوع فمثلاً يعتبر الصنف العراقي (ساير) والصنف (سبكي) من أصناف نخيل البلح المقاومة للإصابة بهذا الأكاروس بينما يعتبر الصنف (سكري) والصنف (رومان) أكثر أصناف النخيل حساسية للإصابة في المملكة العربية السعودية بينما كان الصنف (خضري) متوسط المقاومة للإصابة (Aldosari and , 2007). وفي عمان أصيب صنف نخيل البلح (هلالي) والصنف (خانزاني) بأكاروس النخيل *O. afrasiaticus* في أبريل، بينما أصيبت الأصناف الأخرى في وقت متأخر من موسم النمو (Elwan, 2000). كما وجد أن هذا النوع من الأكاروس يبلغ أقصى تعداد له في شهر يوليو بالرغم من أن الثمار في هذا الوقت تكون صلبة، إلا أنه سجل أعلى تعداد في هذا الوقت، وذلك على الصنف (ميدجول) (Palevsky, 2005)، أيضاً تم تسجيل هذا الأكاروس في تونس، حيث يسبب خسائر عديدة على الأوراق والثمار على جميع أصناف نخيل التمر في مراحل نموها المختلفة، وخاصة في مراحل الإصابة الشديدة. وفي دراسة أيكولوجية تمت على هذا النوع، وجد أن أعلى تعداد له يكون في شهر يوليو وشهر أغسطس مع الارتفاع الملحوظ في درجات الحرارة في هذا الوقت من العام (Ben Chaaban and Chermiti, 2011).

ومن أهم مظاهر الإصابة بحلم الغبير أيضاً، هو وجود الغزل العنكبوتي الذي يفرزه هذا النوع والذي يغطي الثمار تماماً في حالات الإصابة الشديدة، مما يجعلها عرضة لتعلق الأتربة بهذا النسيج العنكبوتي أيضاً تلتصق به جلود الانسلاخ الخاصة بتحول أطوار الحلم من طور إلى طور حيث يتسبب هذا النسيج في عرقلة العمليات الفسيولوجية للثمرة ويحجب الضوء عن الثمار مما يتسبب في تأخر نموها ونضجها وتلونها. وفي المملكة العربية السعودية ينتشر هذا النوع في المناطق الدافئة الجافة مثل حائل والقصيم والرياض والخرج، وتشتد الإصابة به في نهاية الربيع والصيف وبداية الخريف، ولذلك فهو من الأنواع التي تتحمل الحرارة العالية والجفاف.

- التذبذب التعدادي لأكاروس الغبير:

يبدأ تعداد هذا النوع في الارتفاع في شهري يونيو ويوليو، ويصل إلى ذروته في شهر أغسطس، ثم تبدأ الأعداد في الانخفاض التدريجي، ويستمر في الانخفاض طوال أشهر الشتاء، حيث تأخذ الأفراد البالغة اللون الأخضر الغامق، وتنتقل معظم الأفراد للعيش على الحشائش المجاورة لأشجار النخيل وتتكاثر بصورة بطيئة، وعند ارتفاع درجة الحرارة في الربيع المقبل تنشط الأفراد مرة أخرى، وتنتقل إلى أشجار النخيل ويتحول لونها إلى اللون الأخضر اللامع، ويبدأ في الانتشار ووضع البيض ويزداد تعدادها بسرعة هائلة (El-Halawany وآخرون 2001). وينتشر هذا النوع عن طريق الرياح والحشرات التي تتواجد على النخيل مثل النحل والزنابير وكذلك الطيور التي تنتقل من مكان إلى آخر، وتنتقل معها الإصابة عن طريق الغزل العنكبوتي الذي يتعلق بأرجلها.



مظاهر الإصابة بحلم الغبير *Oligonychus afrasiaticus* على الثمار

تاريخ الحياة:

يبلغ متوسط ما تضعه الأنثى من بيض 21,4 بيضة في فترة وضع البيض، والتي بلغت 10,1 يوماً بمعدل 2,11 بيضة في اليوم، وعند تربية هذا الأكاروس على ثمار الصنف Deglet noor وهي في طور الكمري وعلى درجة حرارة 27° درجة، يفقس البيض ويصل إلى الطور البالغ في دورة حياة بلغت 11,1 يوماً، بينما بلغت فترة ما قبل وضع البيض 1,9 يوماً كما بلغت فترة الحياة 13 يوماً، وبلغت فترة ما بعد وضع البيض 1,4 يوماً

(Ben Chaaban and Chermiti, 2011)

المكافحة:

الحد الاقتصادي الحرج لهذا النوع من الأكاروس هو وجود 5 أفراد فأكثر على وريقة النخيل الريشية الواحدة أو وجود 3 أفراد على الثمرة، ويستخدم في المكافحة ما يلي.

1- فير تيمك EC%1,8، بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء مع إضافة مانكوبير WP %69,5 أو ميكال WP %75 أو سابرول EC %19 حيث أثبتت الدراسات أن هذه المركبات لها تأثير فعال جداً ضد الأعمار المختلفة لبيض العنكبوت الأحمر العادي، وذلك للقضاء على الأطوار المتحركة والبيض في رشّة واحدة، وعلى ذلك تقل عدد مرات الرش والتكلفة الفعلية بقدر الإمكان (Abd El-Wahed, 1997).

2- كبريت ميكروني بمعدل 250 جرام / 100 لتر ماء.

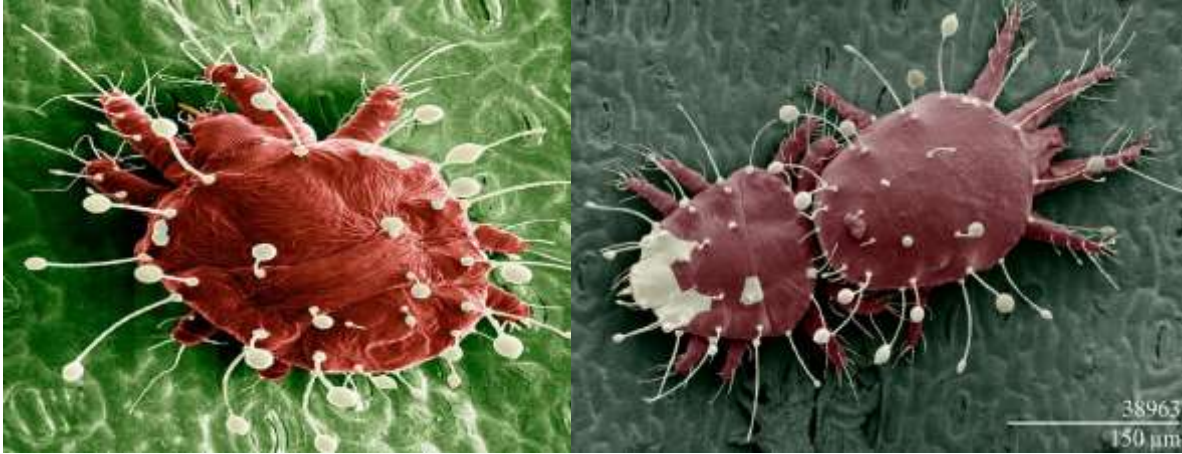
3- شالنجر SC %36 بمعدل 45 سم لكل 100 لتر ماء.

2- أكاروس النخيل الأحمر Red Palm Mite

الاسم العلمي *Raoiella indica* Hirst

يتبع هذا النوع فصيلة الأكاروس العنكبوتي الكاذب *Tenuipalpidae* Berlese، تم تسجيل ووصف هذا النوع لأول مرة على أوراق جوز الهند سنة 1924 في الهند، ومنذ ذلك الوقت تم نشر المعلومات عن هذا الأكاروس كافة اقتصادية على جوز الهند (*Cocos nucifera*) وكان يعرف باسم أكاروس نخيل جوز الهند، وبعد ذلك بفترة تم تسجيله في مصر سنة 1942

على نخيل البلح (*Phoenix dactylifera*)، وحديثاً في سنة 2004 تم تسجيل هذا الأكاروس على أشجار نخيل الزينة، كما سُجل على أشجار الموز بأعداد كبيرة جداً، ويسبب خسائر بالغة على أوراق أشجار الموز، وسجل أيضاً على نباتات الفاصوليا بأعداد قليلة، وينتشر في أماكن عديدة من العالم منها مصر والمملكة العربية السعودية وعمان والإمارات العربية المتحدة والسودان والهند وباكستان وإيران وماليزيا وسيريلانكا وتايلاند. حيث سجل ضمن 112 آفة أكاروسية وحشرية تصيب أشجار النخيل (El-Shafie, 2012). تم وصف ذكور وإناث هذا الأكاروس، الأنثى حمراء مستديرة مع وجود بقع غامقة على الجسم، أما الذكر فهو أصغر من الأنثى ومثلثي الشكل، لون الجسم أحمر والشعرات الموجودة على السطح الظهري تشبه المضرب.



أكاروس النخيل الأحمر *Raiella indica*

مظاهر الإصابة والخسائر:

يصيب هذا الأكاروس 32 نوعاً من النخيل حول العالم، يأتي على رأسهم نخيل التمر ونخيل جوز الهند ونخيل الزينة، يتغذى على أوراق النخيل وخاصة الحديثة منها، مسبباً خسائر فادحة بها، حيث يكون هجومه عليها سريعاً وبأعداد كبيرة، ويفضل السطح السفلي من الأوراق، تضع الأنثى بيضها في مستعمرات ما بين 110 الي 330 بيضة، كما وجد أيضاً مستعمرات من هذا الأكاروس على السطح السفلي للأوراق حول العرق الوسطي ما بين بيض ويرقات وهوريات أولى وهوريات ثانية وأفراد بالغة. ونتيجة للتغذية المستمرة على السطح السفلي للأوراق تظهر بقع كبيرة صفراء حيث يمتص محتويات خلايا الأوراق من العصارة مما يؤدي إلى موت موضعي بالنسيج الحي للخلايا، كما يخترق الطبقة العميقة لأنسجة الخلايا مما يجعل

النبات يفقد اللون الأخضر تدريجياً، وتتحول الأوراق إلى ألوان مختلفة منها الأخضر اللامع ثم اللون الأصفر ثم في النهاية اللون البني (Rodrigues, 2007). وفي دراسة أجريت على هذا النوع وجد أن هذا الأكاروس قد يصل تعداده من 30 إلى 100 مليون فرد لكل عائل نباتي واحد، ولعل هذا العدد الهائل يظهر مدى قدرته على إحداث خسائر بالغة بالنخيل تصل إلى موت الأوراق تماماً خاصة الثلث السفلي من الأوراق ثم الانتقال تدريجياً إلى المستويات الأعلى حتى القضاء تماماً على الأوراق (Pons and Bliss, 2007). ينتقل هذا النوع من نبات إلى آخر عن طريق الهواء أو الحشرات المترددة على الأشجار، ومن ثم انتقال العدوى من الأماكن المصابة إلى أماكن أخرى سليمة، ويلاحظ عليها الإصابة والبيض الذي يتصل بسطح الأوراق عن طريق خيوط رفيعة متصلة بالبيضة (Welbourn , 2006). ولعل أخطر أنواع الإصابة اقتصادياً تأتي على نخيل التمر يليها نخيل جوز الهند ثم نخيل الزينة. ولقد تم تسجيل هذا الأكاروس على نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية. ويبدأ التعداد في الارتفاع في بداية أبريل حتى يصل إلى قمة التعداد في أغسطس. ويسبب خسائر عديدة، حيث يصيب الأوراق والبراعم وعناقيد الفاكهة مما يؤدي إلى تشوهها تماماً. ويفضل إصابة السطح السفلي للأوراق والأماكن المحمية ويمتص العصارة النباتية مما يؤدي إلى ظهور لون الصدأ في الأماكن المصابة وعند ارتفاع نسبة الإصابة تجف الأوراق تماماً وتموت (Abd El-Maksoud, 2006).



مظهر الإصابة بأكاروس النخيل الأحمر *Raoiella indica* على الأوراق (لاحظ لون الصدأ على الأوراق)

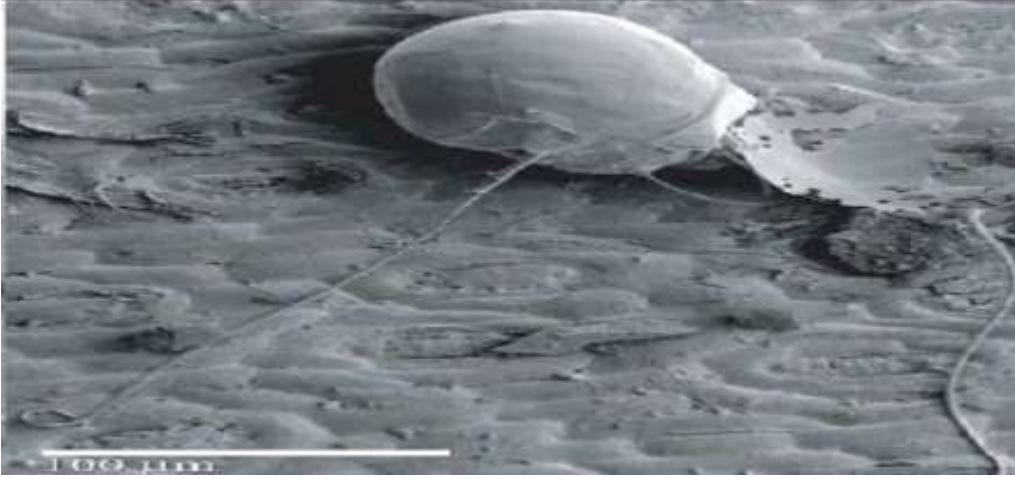


الأطوار المتحركة والبيض والأفراد البالغة لأكاروس النخيل الأحمر *Raoiella indica* ومظهر الإصابة به على النخيل (إصابة شديدة)

تاريخ الحياة:

تم إجراء دراسة بيولوجية لأكاروس النخيل الأحمر تحت الظروف المعملية وعلى درجات حرارة ما بين 24-26 °م ورطوبة بلغت 60%. بلغت دورة حياة الأنثى 24,5 يوماً أما دورة حياة الذكر فبلغت 20,6 يوماً، وكان معدل وضع البيض بيضتين يومياً للأنثى الواحدة، وبلغت فترة وضع البيض 27 يوماً، حيث بلغ متوسط ما تضعه الأنثى 50 بيضة خلال فترة وضع البيض يوضع البيض في مستعمرات على السطح السفلي للأوراق، و يبلغ عدد البيض في كل مستعمرة من 108 إلى 330 بيضة، ثم يفقس هذا البيض عن ذكور وإناث بنسبة جنسية (Sex ratio) 1 ذكر : 11,4 أنثى (Nageshachandra, 1984)، البيضة ذات لون أحمر وردي لامع يبلغ طولها 117 ميكرون ويبلغ عرضها 88 ميكرون، تبلغ فترة حضانة البيض من 6,1 إلى 6,5 يوماً حيث يفقس البيض عن يرقة ذات لون ما بين البرتقالي الغامق والأحمر يبلغ طولها 130 ميكرون وعرضها 100 ميكرون بطيئة الحركة تستغرق من 5,7 إلى 9,5 أيام ثم تتحول إلى حورية أولي يبلغ طولها 200 ميكرون وعرضها 120 ميكرون تستغرق 5,4 إلى

6,5 أيام ثم تتحول إلى حورية ثانية تستمر فترة 4,1 إلى 10,5 يوماً، حيث تكتمل دورة الحياة في فترة من 21 إلى 33 أيام.



شكل بيضة أكاروس النخيل الأحمر وخبوطها التي تتصل بالأوراق

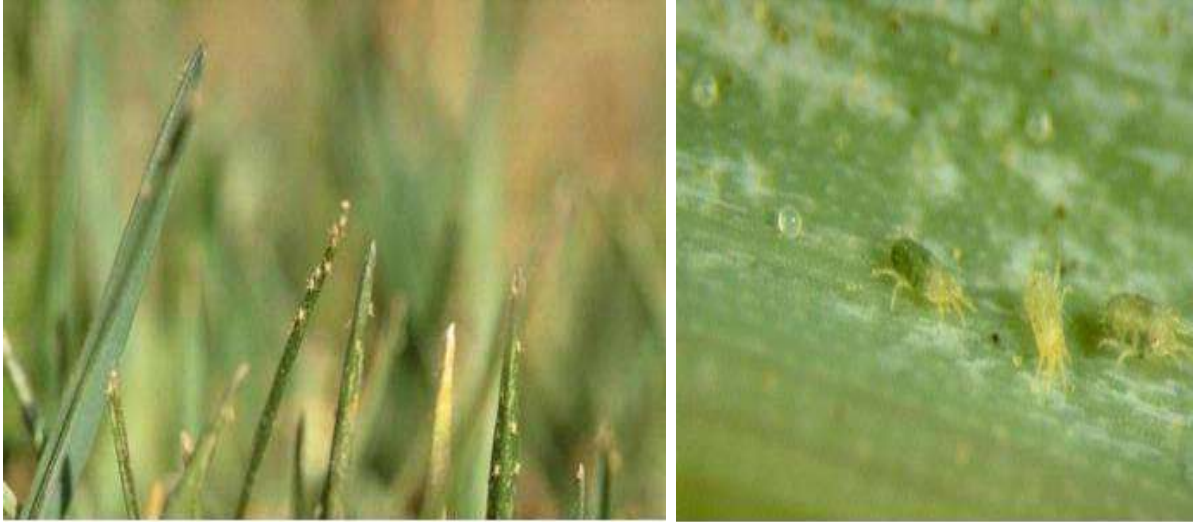
المكافحة:

تتم مكافحة أكاروس النخيل الأحمر *R. indica* باستخدام أحد المبيدات الآتية:

- 1- فيرتيمك 1,8 EC بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء، حيث أعطى هذا المبيد أعلى نسبة سمية على هذا النوع من الأكاروس (DeAssis وآخرون 2013)
- 2- زيت النيم المخلوط بالكبريت أعطى نتائج جيدة في مكافحة هذا الأكاروس عند رشه من 5-6 مرات في السنة (Gassouma , 2005).
- 3- بيجاسيوس 50 % WP بمعدل 80 جرام/ 100 لتر ماء.

3- النوع *Oligonychus pratensis* (Banks)

أكاروس متوسط الحجم، يصيب أشجار النخيل، ويسبب خسائر في الأوراق، حيث يتواجد على السطح السفلي ويتغذى عن طريق امتصاص العصارة النباتية من الأوراق مما يفقدها اللون الأخضر في صورة بقع باهتة مستديرة، ومع استمرار التغذية تزداد هذه البقع وتنتسح حتى تغطي الورقة كاملة، كما يفضل هذا الأكاروس التواجد على قمة الأوراق، نظراً لغضاضتها لسهولة اختراق بشرتها الحديثة عن طريق الرمح الخاص به كما هو موضح بالصورة.



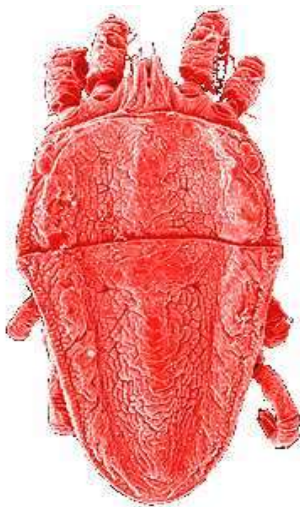
مظهر الإصابة بالنوع *O. pratensis* على أوراق النخيل (لاحظ تواجد الأفراد على القمة)

تاريخ الحياة:

تبدأ الإناث في وضع البيض في بداية الربيع على السطح السفلي للأوراق حيث يتواجد البيض والأطوار المتحركة، ويبدأ التعداد في الزيادة التدريجية في الربيع وشهور الصيف. وتبلغ فترة الجيل 10 أيام في الصيف (Michael , 1995). وتتم مكافحة هذا النوع كما في النوع

Oligonychus afrasiaticus

4- الأكاروس المبطط (*Brevipalpus pheonicis* (Geijskes))



Brevipalpus pheonicis (Geijskes) الأكاروس المبطط

يطلق عليه أيضاً الأكاروس العنكبوتي الكاذب، وهو أكاروس عالمي الانتشار، يوجد في أماكن عديدة من العالم، حيث يوجد في مصر والمملكة العربية السعودية وجنوب أفريقيا وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية والهند، حيث تم تسجيله على نخيل التمر، ويعتبر هذا الأكاروس آفة رئيسية على الموالح في مصر وعلى الموالح والشاي في الهند، كما يصيب بعض نباتات الزينة وبعض النباتات الأخرى في البيوت المحمية. تم تسجيل 486 عائل نباتي لهذا النوع يتبعه 118 جنس و64 عائلة (Carl وآخرون 2003)

مظاهر الإصابة والخسائر:

يشمل جنس *Brevipalpus* على أهم الأنواع ذات الأهمية الاقتصادية التابعة لعائلة الأكاروس العنكبوتي الكاذب *Tenuipalpidae Berlese*، حيث تعتبر هذه الفصيلة من الفصائل الهامة التابعة للأكاروسات التي تصيب النباتات والتي تسبب خسائر بالغة لمحاصيل الفاكهة ومحاصيل الخضر في الحقل المفتوح وداخل البيوت المحمية، وكذلك تصيب بعض نباتات الزينة، تصيب الأوراق، خاصة السطح السفلي، كما تصيب البراعم وتتلفها، وتصيب الأزهار وتتسبب في ضعفها وسقوطها، كما تصيب الثمار أيضاً وتشوهها تماماً وتسقطها، مما يؤدي إلى ضعف النباتات بصورة كبيرة وبالتالي وقلة المحصول. ويأتي على رأس هذه الأنواع النوع *B. pheonicis* (Geijskes) ولعل أخطر ما يميز هذا النوع هو قدرته على نقل الأمراض الفيروسية النباتية.

يليه النوع *B. californicus* (Banks) ثم النوع *B. obovatus* Donnadieu، وهذه الأنواع كثيراً ما تتشابه مع بعضها في معظم الأحيان من حيث العائل النباتي وأيضاً التوزيع الجغرافي في جميع أنحاء العالم (Chagas وآخرون 2003). تم تسجيل هذا النوع من الأكاروس على أشجار نخيل، التمر في المملكة العربية السعودية ويسبب خسائر في أوراق النخيل ولكن في حالات الإصابة الشديدة فقط (الزيات وآخرون 2002).

5- النوع *Phyllotetranychus aegyptiacus* Sayed

أكاروس مستدير الشكل ذو لون أحمر غامق، يوجد على جسمه شعرات عريضة ورقية الشكل بيضاء اللون. يصيب أشجار نخيل البلح والتمر، وهو أكاروس سريع الانتشار يصيب أوراق النخيل من سطحها العلوي والسفلي ولكنه يفضل السطح العلوي، ونتيجة للإصابة يتغير لون

بعض أجزاء الورقة إلى اللون الأحمر وذلك على السطح العلوي للأوراق. وقد تنتشر هذه البقع على الورقة بالكامل، هذا بالإضافة إلى الغزل العنكبوتي الذي يوجد بكثرة في حالات الإصابة الشديدة مما يؤدي في النهاية إلى تساقط الأوراق المصابة وخاصة في فترات الحرارة العالية والتي يفضلها هذا النوع (El-Halawany وآخرون 2001). تضع الأنثى بيضاً كروي الشكل أحمر اللون والذي يفقس معطياً يرقة تتغذى وتتسلخ معطية حورية أولى تتغذى وتسكن وتتسلخ معطية حيواناً كاملاً، تستغرق دورة الحياة من البيضة حتى الحيوان الكامل 28 يوماً على درجة حرارة 27.

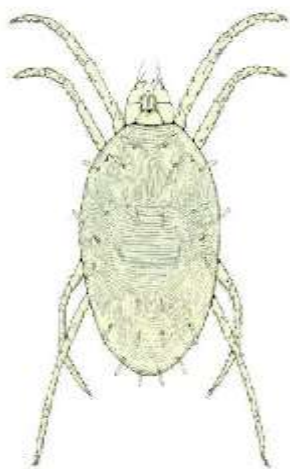
المكافحة:

تتم مكافحة هذا النوع باستخدام أحد المبيدات الآتية:

- 1- ميلبكنوك 1 % EC بمعدل 75 سم / 100 لتر ماء.
- 2- باروك 10% SC بمعدل 25 سم / 100 لتر ماء.
- 3- أورتنس 5% SC بمعدل 50 سم / 100 لتر ماء.

6- الأكاروس البني Brown Mite:

الاسم العلمي *Eutetranychus orientalis* (Klein)



إلكاروس البني *Eutetranychus orientalis*

يصبب الأكاروس الأوراق من السطح العلوي حيث يمتد على طول المحور الوسطي للأوراق ويشاهد البيض والأطوار المتحركة وجلود الانسلاخ في هذه المنطقة من الورقة، حيث يمتص العصارة النباتية مما يؤثر على أنسجة الورقة ويفقدها اللون ويتحلل النسيج الحي Necrotic areas الأخضر ويتحول لون الورقة إلى اللون الأصفر الباهت، ويحدث تجعد واضح في الأوراق، ويظهر هذا اللون في صورة أشرطة طولية على امتداد المحور الوسطي للأوراق، بالإضافة إلى الخيوط العنكبوتية التي يفرزها والتي تغطي أجزاء من الورقة في حالات الإصابة الشديدة، والتي تبدأ من شهر مارس وتبلغ ذروتها في أشهر الصيف الحارة، خاصة يوليو وأغسطس وتستمر حتى فبراير، وينتج عنها انحناء حافة الورقة ناحية الأعلى وموتها وسقوطها. يصيب هذا النوع أوراق أشجار نخيل التمر ولا يصيب الثمار ويسبب أضراراً للأوراق، حيث يتغذى على السطح العلوي للأوراق، وينتج عن الإصابة الكثير من البقع الرمادية. وتؤدي الإصابة إلى ضعف الأوراق الحديثة وسقوطها (El-Halawany وآخرون 2001). وقد وجد هذا النوع مصاحباً لنوع آخر هو أكاروس أوراق النخيل البني *Eutetranychus banksi* Pritc & Baker والذي تم تسجيله بالفعل في المملكة العربية السعودية (الزيات وآخرون 2002).

تاريخ الحياة:

تضع الأنثى بيضها على السطح العلوي للأوراق على امتداد العرق الوسطي للورقة، وتضع البيض منفرداً أو في مجاميع، حيث تضع 22 بيضة في الشتاء و32 بيضة في الصيف، تبلغ فترة حضانة البيض 5,7 و 4,3 أيام أما اليرقة فتبلغ فترتها 3,7 و 2,9 أيام بينما كانت فترة الحورية الأولى 2,4 و 2,2 أيام والحورية الثانية 2,7 و 2,2 يوم شتاءً وصيفاً على التوالي، أما فترة ما قبل وضع البيض فبلغت 2,4 و 1 أيام وبلغت فترة وضع البيض 12,2 و 10,4 يوماً بينما بلغت فترة ما بعد وضع البيض 3 و 2,4 يوماً شتاءً و صيفاً على التوالي، ولهذا النوع 27 جيلاً في السنة (Jeppson وآخرون 1975).

المكافحة:

الحد الاقتصادي الحرج لهذا النوع هو وجود 5 أفراد على وريقة النخيل الريشية الواحدة، وفي دراسة أجريت لمعرفة أكثر المبيدات فاعلية في مكافحة هذا الأكاروس على أشجار الموالح، تم

استخدام المبيد الحيوي فير تيمك EC %1,8 بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء، حيث أعطى نسبة خفض في تعداد الأكاروس بلغت 85,49%، بينما كان مبيد التيديفول الزيتي EC %24,5 بمعدل 250 سم / 100 لتر ماء أفضل نوعاً ما، حيث أعطى هذا المبيد نسبة خفض في تعداد هذا النوع وصلت إلى 89,84%، بينما أعطى مركب النيرون EC %50 بمعدل 150 سم / 100 لتر ماء نسبة أفضل، حيث بلغت نسبة الخفض في تعداد هذا النوع 93,53%، كما كان المبيد سانميت WP %20 بمعدل 100 جرام / 100 لتر ماء هو الأفضل على الإطلاق حيث أعطى هذا المبيد أعلى نسبة خفض في تعداد هذا النوع من الأكاروس وصلت إلى 96,23% (2006) (Abd El-Maksoud)

-7- الأكاروس *Eutetranychus palmatus* Attiah

يشبه هذا الأكاروس أكاروس الموالح البني في الشكل واللون إلا انه يختلف عنه في أن الشعرات الظهرية غير محمولة على نتوءات. تم تسجيل هذا النوع على نخيل التمر، ويسبب خسائر بالغة لأوراق النخيل خاصة في أشهر الصيف الحارة ابتداء من شهر يونيه وحتى نهاية شهر أغسطس (Abd El-Maksoud, 2006).

تتم مكافحة هذا النوع بالفير تيمك EC%1,8 بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء.

-8- النوع *Neopetrobia summersi* (Zaher, Gomaa and El-Enany)

أكاروس بيضاوي الشكل بني اللون تم تسجيل هذا النوع على أشجار النخيل ذو شعرات ظهرية عريضة يصل إلى أعلى تعداد له في شهور الصيف الحارة وخاصة يوليو وأغسطس. وتتم مكافحة هذا النوع بأحد المبيدات التالية:

1- فير تيمك EC%1,8 بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء مع استخدام مادة ناشرة مناسبة.

2- شالنجر SC %36 بمعدل 45 سم لكل 100 لتر ماء.

-9- النوع *Oligonychus simplex = Paratetranychus simplex*

سجل هذا النوع على أشجار نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية (الزيات واخرون 2002). وهو أكاروس متوسط الحجم بيضاوي مائل للاستدارة، يسبب خسائر على الأوراق في حالات

الإصابة الشديدة حيث يمتص عصارتها ويضعفها حيث يحول لون الأوراق إلى اللون الأسود نتيجة للإفرازات اللعابية الخاصة بهذا النوع من الأكاروس. وتتم مكافحة هذا النوع بالفيرتيمك EC%1,8 بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء.



مظهر الإصابة بالأكاروس *Paratetranychus simplex* لاحظ إسوداد الأوراق

10- أكاروس براعم النخيل Date Palm Bud Mite:

الاسم العلمي Mackiella phoenicis Keifer

هذا النوع يتبع مجموعة الأكاروس الدودي، يوجد على أشجار نخيل البلح بين ثنايا السعف والبراعم الناشئة، حيث يصيب البراعم والأوراق. وتتسبب الإصابة في تشوه سعف النخيل القديم ثم تجف الأوراق وتسقط. تم تسجيل هذا النوع على أشجار النخيل (El-Halawany وآخرون 2001). وتتم مكافحة هذا النوع بالفيرتيمك EC%1,8 بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء. كما تم تسجيل هذا النوع من الأكاروس على أشجار نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية (الزيات وآخرون 2002).

المكافحة:

الحد الاقتصادي الحرج لهذا النوع من الأكاروس هو وجود 8 أفراد على البوصة المربعة، وتتم مكافحة باستخدام أحد المبيدات الآتية:-

- 1- فير تيمك 1,8% بمعدل 40 سم ل / 100 لتر ماء مع استخدام مادة ناشرة مناسبة.
- 2- شالنجر بمعدل 45 سم / 100 لتر ماء. 3- كبريت 75 % EC بمعدل 30 سم / 100 لتر ماء.

11- أكاروس تجعد أوراق النخيل *Tumescoptes trachycarpi*:

هذا النوع يتبع مجموعة الأكاروس الدودي. يصيب أشجار النخيل، ومن أهم مظاهر الإصابة بهذا النوع هو وجود بقع سوداء اللون على السطح السفلي لسعف النخيل. يتميز هذا النوع بقدرته على إفراز غطاء شمعي بكميات كبيرة ويكون مبعثراً على البقع السوداء التي يسببها نتيجة امتصاص العصارة من الأوراق. وقد تم تسجيل هذا النوع بأعداد كبيرة على أوراق النخيل.

(El-Halawany وآخرون 2001).

المكافحة:

الحد الاقتصادي الحرج لهذا النوع هو وجود 8 على الوريقة الواحدة وتتم مكافحة كما في النوع السابق *Mackiella phoenicis* Keifer.

المكافحة المتكاملة للأكاروسات التي تصيب النخيل

Integrated Pest Management

المكافحة المتكاملة للآفات (IPM) هي عبارة عن نظام متكامل لإدارة التعامل مع الآفات من خلال الاستخدام الأمثل لجميع جوانب المكافحة المتكاملة، وهي المكافحة الحيوية والزراعية والتشريعية والكيميائية، وذلك بهدف خفض كثافة الآفة دون مستوى الحد الاقتصادي الحرج للإصابة، والتحكم في التذبذب التعدادي للآفة.

والمقصود بالتذبذب التعدادي للآفة، هو زيادة أو نقص أعدادها نتيجة لظروف بيئية محددة فيما يعرف بمنحنيات النمو، وهناك مجموعة واسعة من التقلبات البيئية، مثل فصول الشتاء الباردة، والجفاف، والمرض، ونقص الغذاء، تواجد الأعداء الحيوية، الطبيعة الفسيولوجية للنبات المصاب، كل هذه العوامل تتحكم مجتمعة أو ينفرد بعضها في تعداد الآفة نظراً لاحتياجات الآفة مثلها مثل أي كائن حي توفر مدى حراري معين للنمو والتكاثر وإنتاج أجيال جديدة.

وهناك عدة عوامل يجب أخذها في الاعتبار عند إجراء عمليات المكافحة المتكاملة وهي علاقة بعض العوامل بتعداد الآفة كما يلي:

1- تذبذب التعداد ودرجات الحرارة:

يرتبط تعداد الآفات ارتباطاً وثيقاً بدرجات الحرارة وفي حالة إصابة أشجار النخيل بحلم الغبار تبدأ الإصابة في مرحلة مبكرة في منتصف شهر مارس وتزداد الإصابة بمعدل ثابت مع ارتفاع درجات الحرارة في إبريل ومايو ويونيو حتى يصل التعداد إلى أعلى قمته في هذه الفترة ليصل تعداد الحلم من 50 إلى 100 فرداً على الثمرة الواحدة، وهذا العدد يقضي على الثمار تماماً ويؤدي إلى تشوهها وعدم اكتمال نضجها وتبخر عصارتها نتيجة الثقوب الموجودة بها والناجمة عن تغذية الحلم بالرمح الخاص به والذي تقع عليه مسئولية امتصاص العصارة من الثمار.

2- تذبذب التعداد والطبيعة الفسيولوجية للنبات المصاب

يقصد بذلك حساسية الأصناف المختلفة للإصابة بالآفات الأكاروسية حيث تختلف الطبيعة الفسيولوجية للنخيل من صنف لآخر، هناك أنواع حساسة جداً للإصابة مثل السكري

والبرحي وهناك أصناف متوسطة الحساسية مثل الصنف خضري وهناك أصناف مقاومة للإصابة مثل الصنف ساير والصنف سبكي.

3- تذبذب التعداد وتوافر الأعداء الحيوية:

تلعب الأعداء الحيوية دوراً هاماً في الحد من انتشار الآفات الأكاروسية والقضاء عليها بنسبة كبيرة، فهناك تناسب عكسي ما بين نسبة تواجد الأعداء الحيوية ونسبة تواجد الآفات، فكلما زادت نسبة الأعداء الحيوية قلت نسبة الآفات والعكس.

وفيما يلي عرض لأهم جوانب المكافحة المتكاملة للآفات الأكاروسية على أشجار النخيل:

أولاً:- المكافحة الزراعية Cultural control:

يقصد بالمكافحة الزراعية إجراء جميع المعاملات الزراعية والتي من شأنها خفض أعداد الأكاروسات أو ربما القضاء عليها. ويتمثل ذلك في تهيئة الظروف البيئية حتى تبدو بشكل غير ملائم للآفة، وذلك إما بإحداث خلل في قدرتها التناسلية أو بالتخلص من عوائلها الغذائية البديلة مثل الحشائش، أو بتهيئة الظروف المناسبة لأعدائها الحيوية حتى تقضي عليها. وتعتبر هذه الوسيلة خط الدفاع الأول لمكافحة الآفات، والكثير من هذه الطرق الزراعية اكتشفها المزارعون بالملاحظة وطول الممارسة وتوارثتها الأجيال بعد ذلك. خاصة في الخضروات والنباتات الحولية. وقد استنبطت كثير من هذه الطرق بالتجريب في مراكز البحوث، وما زال الكثير منها قيد البحث. ومن أهم وسائل المكافحة الزراعية خدمة الأرض من حيث (الحرث والعزيق) Ploughing and hoeing والتسميد المتوازن Fertilization ومسافات الزراعة Plant spacing وإقامة الحواجز أو العوائق Barriers وتنظيم الري Water management ومقاومة العائل النباتي للآفة Host plant resistance to pest .

ومن الطرق الزراعية الوقائية من الآفات الأكاروسية هي:

1- الاكتشاف المبكر للآفة:

يعتبر من أهم خطوات نجاح المكافحة حيث يوفر الوقت والجهد والمواد المستخدمة.

2- الري والتسميد المتوازن:

حيث يؤدي الإسراف في التسميد الأزوتي إلى زيادة حلم الغبار وكذلك الأكاروسات الأخرى التابعة لمجموعة الأكاروس الدودي والعنكبوتي الكاذب، حيث تؤدي زيادة نسبة الأزوت إلى وجود نموات خضرية زائدة وكثيرة والتي يفضلها معظم أنواع الأكاروسات الضارة بالنبات، حيث أثبتت الدراسات وجود ارتباط موجب بين نسبة النيتروجين في التربة وزيادة تعداد الأكاروس العنكبوتي *Tetranychus urticae* والأكاروس العنكبوتي *T.pacificus* فقد وجد أن تركيز النيتروجين في التربة بنسب عالية يؤدي إلى زيادة التعداد (Van de Vrie, 1972). أيضا يتسبب التسميد الزائد بنترات الأمونيوم في حدوث أعلى نسبة إصابة بالعنكبوت الأحمر (El-Komy, 2006).

3- إختيار أصناف مقاومة للإصابة:

تعرف مقاومة النبات للآفة بأنها: "عبارة عن صفات أو خصائص وراثية في العائل النباتي تؤدي إلى خفض تأثير التطفل". وتعتبر الأصناف المقاومة من البدائل الفعالة لمقاومة الآفات الأكاروسية التي تصيب المحاصيل المختلفة، حيث أن بعض النباتات تمتلك مقاومة وراثية ضد بعض الآفات وبعض المسببات المرضية حتى ولو توفرت الظروف المناسبة لإحداث الإصابة. وتختلف أصناف النباتات المزروعة من حيث قدرتها على تحمل الإصابة أو حساسيتها للإصابة بالأكاروسات النباتية، وعلى ذلك يعتبر إختيار الأصناف المقاومة أو التي تتحمل الإصابة والبعد عن الأصناف الحساسة للإصابة من أهم الإستراتيجيات في برنامج الإدارة المتكاملة للآفات.

4- إزالة الثمار المتساقطة بأحواض النخيل وحرقتها:

والتي تنقل الإصابة للحشائش المتاخمة لأشجار النخيل حيث تعتبر عائلاً بديلاً في الشتاء ونظافة الأحواض من الأعشاب حتى لا تكون مصدراً للعدوى، حيث أن نظافة الحقول هي خط الدفاع الأول ضد الإصابة بالأكاروسات المختلفة على النخيل وخاصة حلم الغبار، أيضا تنظيف الأشجار باستمرار من بقايا العراجين والأغاريض الزهرية والجريد والليف وقطع وحرق العذوق المصابة .

5- مراعاة المسافات المناسبة لزراعة النخيل:

حيث لا تقل عن 10 أمتار بين الشجرة والأخرى للسماح بالتهوية الجيدة ودخول الشمس لقتل الكثير من الحلم.

6- رش النسيج العنكبوتي بالماء المخلوط بالكبريت الميكروني:

لإزالته وتعريض الحلم للمفترسات الطبيعية ولا ينصح مطلقاً رش الماء منفرداً، حيث يؤدي إلى حدوث تأثير سلبي بارتفاع نسبة الرطوبة والتي يفضلها الأكاروس وتزيد من نسبة تكاثره ونمو الأطوار اليرقية بصورة أسرع، كما يؤدي رش الماء إلى ظهور نموات فطرية على الجروح التي يسببها الأكاروس على الثمار نتيجة امتصاص العصارة منها عن طريق الرمح الخاص به.

7- إيقاف الحرث بمجرد عقد الثمار:

لعدم تطاير الغبار وتعلقه بالغزل العنكبوتي لحلم الغبار.

8- التقليم بعد جمع المحصول والتخلص من العراجين المصابة:

ثانياً- المكافحة البيولوجية Biological control

ويمكن تقسيم المكافحة البيولوجية إلى ما يلي:

أ- الأعداء الطبيعية

(المفترسات Predacious):

وهي القاعدة الأساسية في المكافحة البيولوجية الناجحة وتحقيق الهدف، وهي الكائنات التي تتغذى وتقتل فرائسها خلال فترة حياتها. وسوف يتم سرد لأهم المفترسات الأكاروسية في مكافحة حلم الغبير. والمفترسات الأكاروسية من أهم قواعد المكافحة البيولوجية وعلى رأسها عائلة فيتوسيدي التابعة لذوات الثغر المتوسط وهذه العائلة من أكبر العائلات الأكاروسية انتشاراً في العالم حيث تحتوي على أكثر من 1600 نوع تتبع 70 جنساً ولكن يوجد من هذه العائلة ما يقرب من 30 نوعاً يمكن استخدامها على نطاق تجاري وشامل لتطبيق أفضل طريقة للمكافحة البيولوجية.

ومن أهم تلك المفترسات التي يمكن إستخدامها في مكافحة الحيوية لحلم الغبير:

1- المفترس الأكاروسي *Euseius scutalis*

2- المفترس الأكاروسي *Typhlodrompis swirskii*

وهي مفترسات متواجدة بالبيئة السعودية ويمكن استخدامها في مجال مكافحة الحيوية لحلم الغبير، وكذلك الأكاروسات الأخرى التي تصيب النخيل.

ب- الكائنات الممرضة

(المكافحة الميكروبية (Microbial control):

وهي الكائنات المجهرية التي تسبب أمراضاً وتشوهات لخلايا أنسجة العائل (الآفة) وتتسبب في قتله وتشتمل على الفطريات والبكتيريا والفيروسات والبروتوزوا.

ثالثاً مكافحة التشريعية:

المقصود بالمكافحة التشريعية، هو سن بعض القوانين والتشريعات والقرارات من قبل الجهات المسؤولة بالدولة لحماية الثروة الزراعية، وذلك لوقاية المزروعات من الإصابة بالآفات ومنع انتشارها داخل حدود الدولة أو لمنع دخول آفات غير مسجلة بالدولة من الدول الأخرى. وتساعد جهود الحجر الزراعي سواء في المطارات أو الموانئ أو المنافذ الحدودية البرية على منع دخول الآفات والأمراض الجديدة غير المعروفة بالمنطقة، أو على الأقل تأخير دخولها إلى أن تتم دراستها وتعد العدة لمكافحتها إذا تسربت، وهذا ما يعرف بالحجر الزراعي الخارجي. وفي مجال مكافحة آفات النخيل والتمور يتم فحص فساتل النخيل المستوردة ورفض المصاب منها وإعدامها في الموانئ والمطارات من قبل موظفي الحجر الزراعي المؤهلين علمياً في التعرف على الآفات المختلفة. وجدير بالذكر أنه يصعب منع دخول الآفات منعاً باتاً، وذلك بسبب زيادة حجم التبادل التجاري بين الدول، واستعمال الطائرات في نقل المواد والشحنات الزراعية وأيضاً حرية حركة الأفراد بالسيارات بين الدول الحدودية وسهولة انتقال الآفات خاصة الأكاروسية بهذه الطريقة. ومن أهم الأمثلة على ذلك انتشار حشرة سوسة النخيل الحمراء وانتقالها إلى العديد من دول الشرق الأوسط خلال العقد الأخير وعدم نجاح الحجر الزراعي في منع انتشار هذه الآفة الخطيرة. وعليه فإن نشر الوعي بين الأوساط الاجتماعية عن أهمية الآثار

الإيجابية المتعلقة بتطبيق أنظمة الحجر بشقيها الزراعي والداخلي لحماية مكتسباتنا الزراعية المختلفة هو من دعائم مكافحة الآفات.

رابعاً المكافحة الكيميائية Chemical control:

المكافحة الكيميائية هي تلك الوسيلة من المكافحة التي تستخدم فيها الكيمائيات أو ما تسمى مبيدات الآفات عند فشل العوامل الطبيعية أو وسائل المكافحة التطبيقية غير الكيميائية في تحقيق مكافحة فعالة وناجحة. ولقد احتلت المبيدات الكيميائية مكانة هامة لفترات طويلة من الزمن في مكافحة الآفات الزراعية. وتتميز المبيدات الكيميائية بسهولة استخدامها وتأثيرها السريع والمؤقت من خلال قدرتها على إبادة أعداد كبيرة من أفراد الآفة الزراعية المرغوب مكافحتها. وتعتبر المكافحة الكيميائية (Chemical control) من أكثر الطرق فاعلية في برامج المكافحة المتكاملة للآفات الأكاروسية، غير أن استخدام هذا الوسيلة يجب أن يكون ضمن ضوابط ومعايير دقيقة تجنباً لحدوث حالات تسمم أو تلوث للبيئة. ومن هذه الضوابط ألا تستخدم المبيدات إلا في حالات الضرورة القصوى وخاصة في حالة فشل أو عدم كفاءة البدائل التي تم ذكرها آنفاً. كما يجب أن يكون المبيد المستخدم غير محرم دولياً وغير وارد ضمن قائمة منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) المتعلقة بالمبيدات الخطرة والممنوع استخدامها، ولا بد من التأكد من أن المبيد ليس له تأثير ضار على الإنسان والحيوان وأنه فعال ضد الآفة المستهدفة، كما يجب أن يستخدم المبيد ضمن التركيزات الموصى بها وعدم تجاوزها، ويفضل أن يكون المبيد انتخائياً (Selective) ضد الآفة المستهدفة فقط حفاظاً على الأعداء الحيوية، كما يفضل أن يكون من النوع الجهازى (Systemic) لنفس السبب. ويجب عدم استخدام المبيد لعدة سنوات متتالية تجنباً لحدوث تطور للمقاومة عند الآفة، وقبل البدء في المكافحة الكيميائية لا بد أولاً من حساب الحد الاقتصادي الحرج للحلم.

- حساب تعداد الآفات الأكاروسية:

يجب عدم اتخاذ أي قرار في مكافحة الآفات الأكاروسية إلا بعد التأكد من وجودها وتشخيصها، حيث أن التشخيص الصحيح للآفة هو الخطوة الأولى على طريق نجاح المكافحة المتكاملة (IPM)، ومعرفة ضررها اقتصادياً. ومن هنا تظهر أهمية حساب أعداد الآفات الأكاروسية والتنبيه بها ويتم ذلك بجمع العينات بصورة دورية من الحقول وإجراء العد المباشر للأكاروسات وتقدير الضرر الناتج عنها على أساس كل وحدة أو كل نبات. ولا ينبغي البدء

بإجراء المكافحة الكيميائية إلا إذا تحدد تماماً أن أعداد الآفات كافية لإحداث خسائر اقتصادية تستوجب المكافحة. وتعتبر هذه الطريقة ذات فاعلية عالية فقط إذا أخذت العينات بشكل علمي وقابل للتطبيق بحيث تعطي تقييماً صحيحاً لمجموع الآفات الأكاروسية، وهي مفيدة جداً في تحديد الحاجة لإتباع وسائل المكافحة. وللوصول إلى هذا الغرض لابد من استخدام أشخاص مدربين للقيام بمثل هذه الأعمال، حيث يتم أخذ العينات في أوقات محددة سلفاً، وعادة ما تكون في الصباح أو قبل الغروب، وذلك لأن غالبية الأكاروسات النباتية لا تفضل التعرض للحرارة المرتفعة في الظهيرة فتلجأ إلى قلف الأشجار أو تتوقف عن التغذية في مثل هذه الأوقات تجنباً لحرارة الشمس. وفي هذه الحالة لا يتم عدها وينتج عن ذلك أن تكون طريقة حساب تعداد الآفة غير ممثلة للحقيقة، كما يجب أن يتم أخذ العينات بدون تحيز (أي لا يتم اختيار الأوراق المصابة فقط) حيث يتم أخذ عدد معين من الأوراق بحيث يكون ممثلاً لجميع أجزاء الشجرة.

الحد الاقتصادي الحرج Economic Threshold:

وهو عبارة عن كثافة الآفة التي يجب عندها استخدام وسائل المكافحة، لمنع زيادة تعداد الآفة من الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي للنباتات المصابة (Stem وآخرون 1959).

مستوى الضرر الاقتصادي Economic Injury Level:

يعرف بأنه تعداد الآفة الذي يحدث زيادة في الضرر تماثل تكلفة هذا الضرر (بمعنى أن تكلفة عملية المكافحة أعلى من الفائدة المتوقعة منها) (Headley, 1972a)، ويمكن حدوث زيادة مدمرة في التعداد نتيجة لزيادة الكثافة (عدد الأفراد)، أو زيادة في الكتلة الحيوية (حجم الأفراد) Biomass، ويمثل الحد الاقتصادي الحرج الكثافة الأقل من مستوى الضرر الاقتصادي للسماح ببدء استخدام وسائل المكافحة، حتى تحدث تأثيرها قبل أن تتعدى كثافة الآفة مستوى الضرر الاقتصادي. وهناك عوامل تؤثر في درجة الإصابة ومستوى الضرر وبالتالي تحديد الحد الاقتصادي الحرج، ومن هذه العوامل:

1- الكثافة العددية للآفة.

2- القدرة التكاثرية.

3- القدرة على الانتشار.

4- درجة الضرر للآفة وفاعلية الأعداء الحيوية.

و هناك عوامل مناخية مثل الحرارة والرياح والرطوبة، وعوامل متعلقة بالنبات كنوع النبات وعمره والتسميد والري.

الحد الاقتصادي الحرج للأكاروسات التابعة للعائلة العنكبوتية Tetranychidae أو عائلة العنكبوت الكاذب Tenuipalpidae والمتواجدة بالفعل على أشجار النخيل في المملكة العربية السعودية هو وجود 5 أفراد فأكثر على وريقة النخيل الواحدة أو وجود فردين أو ثلاثة على الأكثر على الثمرة في حالة حلم الغبار، أما في حالة عائلة الحلم الدودي Eriophyidae هو وجود 8-10 أفراد على الوريقة أو على البوصة. وللوقاية تستخدم المبيدات الآمنة والمتخصصة لمكافحة هذه الآفات الأكاروسية وذلك ابتداء من شهر أبريل ويكرر الرش مرتين كل (2-3) أسابيع أما أصناف النخيل المتأخرة فيتم رشها من منتصف شهر مايو بأحد المبيدات الأكاروسية المتخصصة، ويفضل استخدام المركبات الحيوية ذات المنشأ العضوي والتي ليس لها تأثير سمي على الإنسان أو الحيوان وتساهم في الحفاظ على البيئة مثل الفيرتيمك 1,8% EC بمعدل 40 سم لكل 100 لتر ماء والشالنجر بمعدل 45 سم / 100 لتر ماء كما يعطي الكبريت الميكروني نتائج جيدة في مكافحة حلم الغبار وذلك بمعدل 250 جرام / 100 لتر ماء. ولقد أدى الكالئين والنيرون والكبريت نتائج جيدة في مكافحة حلم الغبير في منطقة القصيم (Al Doghairi, 2004).

وفي دراسة ميدانية أجراها فريق بحثي متخصص في الأحساء، قُدرت شدة إصابة نخيل في واحة الأحساء بحلم الغبار بحوالي 30%، كما أوضحتها نتائج الاستبيانات التي تمثل 75 مزرعة، موزعة على 15 موقعاً، كما تضمنت هذه الدراسة إجراء المسح الميداني لواحة الأحساء لحصر أنواع الاكاروسات التي تصيب النخيل (صنف خلاص)، وكذلك تقدير شدة الإصابة بالاكاروسات في الواحة بواسطة تحديد 15 موقعاً في مختلف أنحاء الواحة، في حين شهدت تمور الأحساء جودة عالية بسبب انخفاض الإصابة بهذا المرض والذي أدى إلى وفرة في محصول التمور. وجاءت هذه النتائج من خلال المسح الميداني لحلم الغبار، وتقدير شدة إصابتها للنخيل في الواحة، وتقييم فعالية بعض المبيدات الطبيعية والحيوية ضد حلم الغبار، والتي أجراها مجموعة من الباحثين في المركز الوطني لأبحاث النخيل والتمور بالأحساء.

وعلى ضوء نتائج الدراسة، فإنه ينصح باستخدام مبيد (Matrin 0.36% WS) أو الزيوت المعدنية (Petroleum oil 90% EC) وذلك للحالات العلاجية، حيث أثبتت فعاليتها في القضاء على الأكاروسات وكفاءتهما في مكافحة حلم الغبار، لذلك فإن هذه المواد تنافس كفاءة المبيدات الأكاروسية الكيماوية بالإضافة إلى تميزها بأنها آمنة على الإنسان وبيئته، ولها ثبات بيئي قصير وفترة الأمان أو التحريم لا تتجاوز الأيام الثلاثة.

إدارة الآفة: Pest Management:

- هناك نقطة أساسية في سلوك الآفات الأكاروسية وخاصة حلم الغبير يجب الانتباه إليها، وهي أن الحلم يمتلك مطاطية وراثية عالية (High Genetic Plasticity) حيث أن عدد الكروموسومات لديه لا يزيد على أربعة أزواج ولذلك فإنه يستطيع أن يغير مواقع الجينات على الكروموسومات أسرع من غيره من الحيوانات وهذه الصفة أعطته إمكانية إظهار صفة المقاومة للمبيدات بسرعة ولهذا السبب فإن البقاء على مادة كيميائية واحدة في مكافحته لا تحقق الهدف بشكل متكامل .

- لنجاح مكافحة هذه الآفات لابد من توفر مختصين في هذا المجال يملكون دقة الملاحظة والخبرة، حيث أن اكتشاف الإصابة في بدايتها يحقق حماية للشجرة، خاصة عندما يكون النسيج الحريري الكثيف غير موجود إذ قد يكفي الغسل بالماء الممزوج بالكبريت الميكروني على شرط أن يكون الرش في الصباح الباكر أو مع غروب الشمس ويتم تجنب الرش وقت الظهيرة تماماً.

- إن وجود إصابة في النخيل القريب من دارك أو بستانك في الموسم المنصرم، يحتم عليك الانتباه أكثر لكون الحلم سهل الانتقال إليك عند بداية الموسم الجديد .

- استخدم المبيدات الخفيفة أولاً مثل الكبريت المسحوق أو زهر الكبريت أو الكبريت السائل (= كيموكب) الذي يمكنك رشه في قلب النخلة قبل ظهور الإصابة أو إذا كانت هناك إصابة في الموسم الماضي، عليك برش النخيل رشاً شتوية لقتل الإناث المشتية ويتميز الكبريت بكونه يقتل مباشرة عن طريق بخاره أو تحوله إلى ثنائي أكسيد الكبريت بالأكسدة أو كبريتيد الهيدروجين بالاختزال أو يتحول إلى حامض شديد السمية .

- بالرغم من إصابة أغلب أصناف النخيل، إلا أن هناك تدرج في درجة إصابتها، فمثلاً يصاب الزهدي والخضراوي والحلاوي والديري والخستاوي والبريم والسكري بدرجة عالية ويصاب البرحي بدرجة أقل. وبشكل عام فإن النخيل المخدوم جيداً تكون إصابته أقل .

- عند اختيار مبيد لمكافحة عنكبوت الغبار، يجب الأخذ بالحسبان بأن هناك مبيدات حلم تقتل البيوض فقط (Ovicides) أو مبيدات تقتل الأطوار الأخرى.
 - على أصحاب البساتين الانتباه إلى أشجار الحمضيات والرمان المزروعة تحت النخيل .
 - من خلال دراستنا لعنكبوت الغبار، تمكننا من جمع مجموعة من المفترسات من الحشرات والحلم التي تتغذى عليه، لذلك يجب الأخذ بالحسبان هذه الأعداء الحيوية عند اختيار المبيدات.
- (الجبوري 1999)

References

Abd El-Maksoud, M. A.(2006)

Ecological and biological studies on mites associated with fruit trees in Assiut and Sohag Governorates.

Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Al-Azhar Univ.

Abd El-Wahed, N.M. (1997)

Toxicological and biological studies on *Tetranychus urticae* Koch associated with fruit orchards.

M.Sc. Thesis, Fac. Agric., Al-Azhar Univ.,120pp.

Al Doghairi MA. (2004).

Effect of eight acaricides against the date dust mite, *Oligonychus afrasiaticus* Mcgregor Acari: Tetranychidae. Pakistan Journal of Biological Sciences 7(7): 1168-1171.

Aldosari S, Ali, A.G. (2007)

Susceptibility of date palm fruit cultivars to the natural infestation by *Oligonychus afrasiaticus* (Mcg.) (Acari: Tetranychidae) in relation to their chemical composition. Assiut University Bulletin of Environmental Research. 10(2):1–7.

Ben Chaaban, S., B. Chermiti, and S. Kreiter. (2011).

Comparative demography of the spider mite, *Oligonychus afrasiaticus*, on four date palm varieties in southwestern Tunisia. J. Insect Sci. 11: 1–12.

Carl, C. C.; Victor, J.F.; Carlos, j and Rodrigues, J.C. (2003).

Brevipalpus californicus, *B. obovatus*, *B. phoenicis*, and *B. lewisi* (Acari: Tenuipalpidae): a review of their biology, feeding injury and economic importance,

Exp & Appl Acarol, Vol. 30, Issue 1-3, pp 5-28.

Chagas, C.M., Kitajima, E.W. and Rodrigues, J.C. (2003) Coffee ring spot virus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) in coffee.

Exp& Appl. Acarol. 30: 203–213.

De Assis, C.P.; de Moraes, E.G. and Gondim, M.G. (2013)

Toxicity of acaricides to *Raoiella indica* and their selectivity for its predator, *Amblyseius largoensis* (Acari: Tenuipalpidae: Phytoseiidae).Exp & Appl Acarol. Jul;60(3):357-65.

De Montaigne M, Mouloud FA. La, (1986)

protection phytosanitaire des palmeraies en Mauritanie. *Phytoma*. ;9:41–45.

El-Halawany, M. E.; Abdel-samad, M. A. and El-Nagger, M. E. (2001).

Mites inhabiting date palms. Second International Conference on Date Palms. Al-Ain, UAE, March 25-27. pp. 366-373.

El-Komi, G.A.M. (2006)

Studies on certain important mites associated with some field crops .

Ph.D.Thesis, Fac.Agric., Al-Azhar Univ.

El-Shafie, H.A.F. (2012)

List of arthropod pests and their natural enemies identified worldwide on date palm, *Phoenix dactylifera* L. Agric. Biol. J. N. Am., 2012, 3(12): 516-524.

Elwan AA. (2000).

Survey of the insect and mite pests associated with date palm trees in Al-Dakhliya region, Sultanate of Oman.

Egyptian Journal of Agricultural Research. 78:653–664.

Gassouma, S.M. (2005)

Pests of date palm (*Phoenix dactylifera*).

(<http://www.uae.gov.ae/uaeagricent/palmtree2/chap8.st>)

Guessoum M. (1986)

Approach of a bio ecological study of the mite *Oligonychus afrasiaticus* on date palms. *Annales de l'Institut Agronomique El Harrach*. 10:153–166.

Headley, J. C. (1972a)

Defining the economic threshold. In *Pest Control: Strategies for the Future* (pp. 100-108). Washington: National Academy of Sciences.

Jeppson, L. R.; Keifer, H.H. and Baker, E.W. (1975)

Mites injurious to economic plants, pp. 153-155. University of California Press, Berkeley, USA.

Michael J. Brewer,(1995)

former assistant professor/specialist. Department of Renewable Resources University of Wyoming publication -1013.11.

Nageshachandra, B. K. and Channabasavanna, G.P. (1984)

Development and ecology of *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) on coconut, In: Griffiths, D.A.& Bowman, C. E. *Acarology* VI. 2, 785 –790.

Palevsky E, Borochoy and Neori H, Gerson (2005)

Population dynamics of *Oligonychus afrasiaticus* in the southern Arava Valley of Israel in relation to date fruit characteristics and climatic conditions. *Agricultural Forest Entomology*, 1:1–8.

Pons, L. and Bliss, R.M. (2007)

A tiny menace island – hops Caribbean.

Journal of Agricultural Research. May-June, V. 55 no5.

Rodrigues, J. C.V.; R. Ochoa and E. Kane. (2007)

First report of *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) and its damage to coconut palms in Puerto Rico and Culebra Islands. International Journal of Acarol, 33(1): 3-5.

Stern, V. NiL, R. F. Smith, R. Vanden Bosch, and KS. Hagen. (1959)

The integrated control concept,

Htlgarda 29(2): 8 1-101.

Van de Vrie, M.,; McMurtry, J.A. and Huffaker, C.B. (1972) Ecology of Tetranychid mites and their natural enemies: a review. III biology, ecology, pest status, and host-plant relations of Tropical Agricultural Research Vol. 22 (4): 384 – 391 (2011).

Welbourn, C. (2006)

Red Palm Mite *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae). Pest Alert.DPI-FDACS;4pp.

(<http://www.doacs.state.fl.us/pi/enpp/ento/r.indica.html>)

المراجع العربية

- إبراهيم جدوع الجبوري، 1999، عنكبوت الغبار على النخيل، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي / وزارة الزراعة برقم 9 لسنة 1999 / جامعة بغداد / كلية الزراعة.
- الزيات، القعيط، لقمة، ظفران، عبد السلام، 2002، أهم أمراض وآفات النخيل بالمملكة العربية السعودية وطرق مكافحتها.
- العزازي، محمود مصطفى 2014 كتاب (الأكاروسات الضارة بالنبات وطرق مكافحتها) الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة
- شبانه، حسن عبدالرحمن، وراشد محمد خلفان الشريقي، 2000 النخيل وإنتاج التمور في دولة الإمارات العربية المتحدة. وزارة الزراعة والثروة السمكية، الطبعة الأولى أبو ظبي، 246 صفحة.
- عبدالقادر، هشام هاشم، وصلاح الدين الحسيني محمد، 1997 أمراض النخيل، المشاكل، تشخيص الأمراض، الوقاية والعلاج دار المريخ، المملكة العربية السعودية.