

مقدمة

تعتبر الطماطم أكبر محصول خضار منزرع تحت البيوت المحمية في المملكة العربية السعودية من حيث المساحة. وتنتج المملكة العربية السعودية حوالي ٤٧٨ ألف طن طماطم سنويا في حين ان الانتاج العالمي في حدود ٢٥٠ مليون طن سنويا. وتأتى الصين كأول دولة منتجة ثم الولايات المتحدة ثم تركيا. وتستورد المملكة العربية السعودية كميات في حدود ٢٠٧ ألف طن سنويا من الطماطم. حيث يبلغ متوسط استهلاك الفرد من الطماطم المصنعة والطازجة في المملكة ٣١ كيلو في العام. تزرع المملكة العربية السعودية ١٤,٨ ألف هكتار سنويا من الطماطم (حسب إحصائيات ٢٠٠٨). وتعتبر الطماطم من أكثر نباتات الخضر استهلاكاً عالمياً بعد البطاطس حيث تزرع من أجل الحصول على ثمارها الغنية بالعناصر المعدنية التي يحتاجها الإنسان كالحديد والفسفور والكالسيوم كما إنها غنية بالفيتامينات اللازمة لإمداد الجسم بالنشاط الحيوي وتنظيم التمثيل الغذائي لاحتوائها على نسبة جيدة من فيتامين (C). شأنها بذلك شأن ثمار الموالح وتزداد كمية هذه الفيتامينات بتقدم موسم النمو وكذلك تزداد في الثمار التي تنمو تحت درجات الحرارة المرتفعة والنهار الطويل.

ويعتبر استثمار الأموال في زراعة وتصنيع الطماطم من المشاريع الناجحة اقتصاديا وتعطي عائدا اقتصاديا ممتازا بالإضافة إلى كونه خدمة وطنية كبيرة لما تحققه من أمن غذائي للمجتمع.

وتصاب الطماطم بالعديد من الآفات الأkarوسية في مراحل نموها المختلفة في الحقل المفتوح وداخل البيوت المحمية والتي تتسبب في حدوث خسائر بالغة للنمو الخضري وبالتالي المحصول حيث تؤثر الإصابة على المحصول كما ونوعا. وخاصة في الفترة التي تناسب نمو وتكاثر الأkarوس بصورة سريعة وهذه الفترة من شهر سبتمبر وحتى نهاية إبريل وهي الفترة التي تتوافق مع مواعيد زراعة الطماطم في المملكة العربية السعودية. حيث تزرع الطماطم بالمملكة في الفترة الواقعة ما بين شهر سبتمبر ونهاية شهر إبريل في عروتين.

الاولى: العروة الشتوية من بداية سبتمبر الى أكتوبر والثانية العروة الربيعية وتزرع المشاتل فيها من بداية يناير. وفيما يلي سرد للآفات الأkarوسية التي تصيب الطماطم في الحقل المفتوح والصوب.

١- أكاروس صدأ الطماطم *Tomato Rust Mite***الاسم العلمي *Aculops lycopersici* (Massee)**

يتبع هذا النوع مجموعة الأكاروس الدودي، وهو أكاروس مغزلي الشكل أصفر اللون يميل إلى البرتقالي صغير الحجم جداً لا يرى بدون عدسات ذات قوة تكبير عالية جداً. يصل طول أنثى هذا الأكاروس من ١٥٠-١٨٠ ميكرون، ويكوّن هذا النوع مستعمرات هائلة على سيقان نباتات الطماطم في الصوب والحقل المفتوح. هذا النوع من الأكاروس عالمي الانتشار حيث يتواجد في جميع أنحاء العالم أينما زرعت نباتات الطماطم (Jeppson وآخرون ١٩٧٥). ويختلف هذا النوع عن باقي مجموعة الأكاروس الدودي في التخصص العائلي نظراً لإصابته أكثر من نبات من العائلة الباذنجانية، هذا بالإضافة إلى تسجيله على نباتات التبغ والداتورا، وله دورة حياة سريعة جداً تستغرق من البيضة إلى الفرد البالغ من ٦-٧ أيام على درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية، مما يدل على خطورة هذا النوع، حيث يزداد تعداده بصورة كبيرة جداً في فترة زمنية قصيرة وذلك عند ارتفاع درجة الحرارة وتوافر الظروف البيئية الملائمة لنموه وتكاثره.



أكاروس صدأ الطماطم الدودي *Aculops lycopersici* على الساق والأوراق

الخسائر والأضرار:

يصيب هذا الأكاروس كل أجزاء النبات من السيقان والأوراق والثمار. وتبدأ الإصابة من قاعدة النبات لتنتقل بعد ذلك تدريجياً إلى أعلى وتنتشر إلى باقي أجزاء النبات، كما تنتقل الإصابة من نبات إلى آخر ومن حقل إلى آخر عن طريق الرياح والحشرات والإنسان والحيوان وكذلك عن طريق الآلات الزراعية (Kay, 1986). يفضل هذا الأكاروس السطح السفلي للأوراق ويبدأ في اختراق أنسجة النبات عن طريق الأقدام الإبرية الموجودة في الفم ثم يمتص العصير الخلوي من الأوراق فتتجدد ناحية الأعلى. وتعتبر قمة

النباتات هي أكثر الأجزاء عُرضة للإصابة نظراً لغضاضتها وزيادة نسبة العصارة بها، حيث أعلى تعداد لهذا الأكاروس. وتصبح الأجزاء المصابة ذات لون يميل للفضي ثم اللون البرونزي ثم الصدئي وذلك في مرحلة متأخرة من الإصابة. ثم يزداد التعداد بصورة كبيرة وسريعة ويبدأ في الانتشار على السطح العلوي للأوراق والسيقان والثمار، كما تفقد الأوراق الشعرات الموجودة عليها. وتعتبر الأوراق الحديثة أكثر أجزاء النبات تعرضاً للتلف أولاً حيث تلتف وتتشوه تماماً، أما السيقان فتفقد الشعيرات الموجودة على نصفها السفلي أولاً ثم باقي أجزاء الساق مع تقدم الإصابة، وقد تحدث تشققات على الساق ويتحول لونه من الأخضر إلى البني نتيجة الإصابة، وقد يتسبب هذا الأكاروس في بعض الأحيان في موت نباتات الطماطم تماماً نتيجة التغذية بشرامة والتكاثر السريع، وتعرف هذه الظاهرة باسم (Solanum stimulation)، حيث يتغذى الأكاروس على جميع الأسطح الخضراء للنبات العائل كما هو موضح بالصور.



مظهر الإصابة بأكاروس صدأ الطماطم *A. lycopersici* على الأوراق

أما بالنسبة للثمار فيتسبب هذا الأكاروس في وجود بقع برونزية اللون تتحول فيما بعد إلى اللون البني أو اللون الصدئي نتيجة لتغذية الأكاروس عليها وتعرضها للشمس بعد ذلك، حيث تبدو كما لو كانت محروقة من الشمس، ويستمر التعداد بالزيادة بصورة كبيرة والذي يصل إلى آلاف الأفراد على الأوراق والثمار حتى يتوقف النبات عن النمو تماماً وتسقط الأوراق. وقد تتسبب الإصابة بموت النبات إذا لم تتم مكافحة في الوقت المناسب وقبل الوصول إلى الحد الحرج للإصابة، حيث يؤثر ذلك تأثيراً بالغاً على كمية المحصول (Duso وآخرون ٢٠١٠).

تاريخ الحياة:

تتمثل دورة حياة هذا الأكاروس في الأطوار التالية: بيضة – حورية أولى تمتلك زوجين من الأرجل – حورية ثانية – فرداً بالغاً ولا يوجد طور يرقي كباقي مجموعة الأكاروس الدودي. وتبلغ مدة

الجيل أسبوعاً واحداً على درجة حرارة ٢١°م. ويصل الذكر إلى الطور البالغ أسرع من الأنثى. وتضع الأنثى ما يقرب من ٥٣ بيضة مبعثرة على السطح السفلي بجوار الشعيرات المتواجدة على أوراق الطماطم ولا يشترط تلقح الإناث لوضع البيض في هذه المجموعة من الأكاروس حيث تتميز بظاهرة التوالد البكري، ويفقس البيض المخصب عن ذكور وإناث أما البيض غير المخصب فينتج عنه ذكور فقط. تبلغ فترة حضانة البيض يومان على درجة حرارة ٢٥°م ورطوبة ٧٠%، حيث يفقس البيض عن حورية أولى تتغذى لمدة نصف يوم ثم تسكن وتنسلخ معطية حورية ثانية تكون أنشط من الحورية الأولى في الحركة وتتغذى لمدة يوم واحد ثم تسكن لمدة أقل من اليوم وتنسلخ لتعطي حيواناً كاملاً، حيث تستغرق دورة الحياة خمسة أيام للأنثى وحوالي أربعة أيام ونصف للذكر، كما يبلغ متوسط فترة ما قبل وضع البيض للإناث يومان، وتبلغ فترة وضع البيض ١٩ يوماً. وتعتبر درجة الحرارة المثلى لنمو وتطور هذا الأكاروس هي من ٢١ إلى ٢٧°م، حيث بلغت فترة الحياة Longevity من ١٦،٥ إلى ٢٢،١ يوماً عندما تم تربيته على درجة حرارة ٢٥°م (Abou Awad, 1979).



تشوه ثمار الطماطم تماماً وتشققها نتيجة الإصابة بأكاروس صدأ الطماطم *A. lycopersici*

المكافحة:

تحتوي نباتات الطماطم على غطاء شعري الشكل يتكون من طبقة غديه تسمى بالتريكوم تغطي الأوراق والأعناق والسيقان. وهذه الطبقة تحمي النبات ضد العناكب والعديد من الآفات العشبية التابعة لمفصليات الأرجل. وتعيق هذه الطبقة عمل المفترسات وغيرها من الأعداء الطبيعية في البحث عن الآفات الصغيرة التي تتخلل بين هذه الشعرات الدقيقة. ومن أهم هذه الآفات أكاروس صدأ الطماطم الدودي *A. lycopersici*، حيث تخلق له هذه الطبقة مساحة واسعة للحركة بحرية تامة دون تعرضه للمفترسات الطبيعية. وتعتبر هذه الطبقة الغدية من أهم العوامل التي تعيق عمل المكافحة البيولوجية (Van Houten وآخرون ٢٠١٣). ومن هنا كان لزاماً التدخل بالمكافحة الكيميائية وخاصة في حالات الإصابة الشديدة والتي لا تجدي معها استخدام المفترسات.

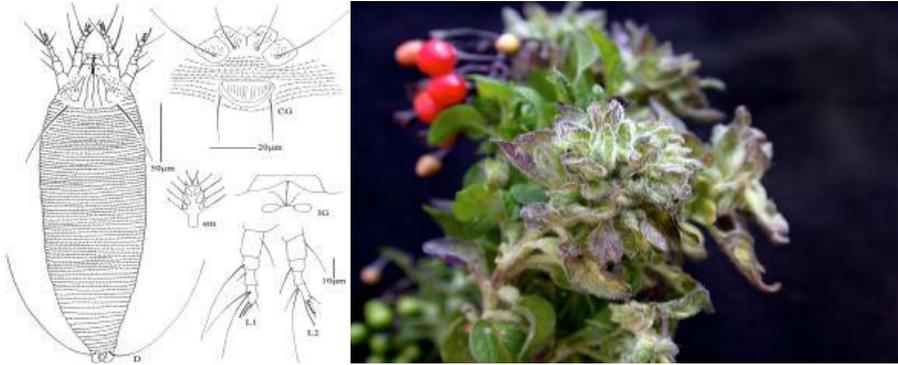


الحد الاقتصادي الحرج لهذا النوع هو وجود ٥ أفراد على الورقة الواحدة. وتتم مكافحة باستخدام الفيرتيمك ١,٨% EC بمعدل ٤٠ سم / ١٠٠ لتر ماء.

٢- أكاروس الطماطم القطيفي *Tomato Erineum Mite*

الاسم العلمي *Aceria lycopersici* (Wolffenstein)

يتبع هذا النوع مجموعة الأكاروس الدودي والذي يسمى أيضا أكاروس بياض أوراق الطماطم أو أكاروس الطماطم القطيفي. وهو أكاروس أسطواني الشكل أصفر اللون، يصيب العائلة الباذنجانية وخاصة الطماطم في الصوب والحقل المفتوح، حيث يتسبب في وجود شعيرات كثيفة على الأوراق والسيقان ناتجة عن تغذية هذا النوع وإفرازاته اللعابية التي يحقنها داخل النبات أثناء التغذية والتي تتسبب في حدوث خلل في عملية انقسام الخلايا مما ينتج عنها الشعيرات القطيفية على السيقان والأوراق. وقد تتشابه هذه الأعراض مع أعراض الإصابة بالعفن الأبيض White Mold، ويعتبر هذا النوع من الآفات الخطيرة على الطماطم في الصوب وفي الحقل المفتوح وتتم مكافحة هذا النوع بالأجروميك ١,٨% EC بمعدل ٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء.



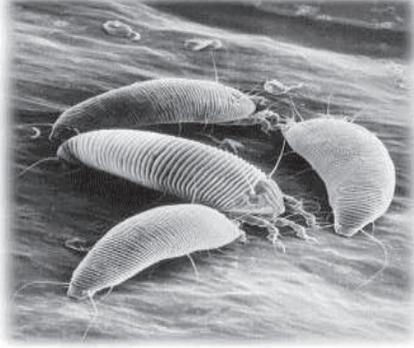
أكاروس الطماطم القطيفي ومظهر الإصابة على الطماطم (لاحظ الشعيرات القطيفية)

٣- الأكاروس الدودي *Aculops zaheri* (Abou-Awad)

أكاروس مغزلي الشكل لونه أصفر فاتح يتبع مجموعة الأكاروس الدودي. ويصيب أوراق وثمار وسيقان نباتات الطماطم في الحقل المفتوح وفي الصوب، وهو أخطر ما يكون على نباتات الطماطم في الصوب حيث الرطوبة العالية التي يفضلها هذا النوع أو مجموعة الأكاروس الدودي عموماً. يتسبب هذا النوع في وجود اللون الصدئي على الأوراق والسيقان والثمار وقد يزداد تعداده زيادة كبيرة في فترة زمنية قصيرة جداً مما يؤثر تأثيراً بالغاً على الأوراق والسيقان وعلى النبات عموماً. فالزيادة العددية

الكبيرة قد تؤدي إلى نقص المحصول بكمية كبيرة وقد تؤدي إلى موت النبات تماماً إذا كانت الإصابة في المراحل الأولى لنمو النبات.

وتتم مكافحة هذا النوع بالشالنجر ٣٦% SC بمعدل ٤٥ سم / ١٠٠ لتر ماء. أو الفيرتيمك ٨،٨% EC بمعدل ٤٠ سم / ١٠٠ لتر ماء.



مظهر الإصابة بالحلم الدودي *Aculops zaheri* على أوراق الطماطم

٤- الأكاروس العنكبوتي ذو البقعين *Two Spotted Spider Mite*

الاسم العلمي *Tetranychus urticae* Koch

أكاروس عالمي الانتشار (Cosmopolitan) ويعتبر من أخطر الآفات الأكاروسية على الطماطم بعد أكاروس صدا الطماطم (*Aculops lycopersici* (Masse)) في الصوب والحقل المفتوح خاصة في أشهر الصيف الحارة، حيث يتكاثر بصورة سريعة جدا ويزداد تعداده في فترة قياسية وذلك عند ارتفاع درجة الحرارة ابتداء من فصل الربيع وحتى نهاية الصيف، مما يشكل خطورة على نباتات الطماطم. وعند انخفاض درجة الحرارة في فصل الشتاء تستطيع الإناث الناضجة لهذا الأكاروس الدخول في حالة سكون استجابة للانخفاض في درجة الحرارة وانخفاض فترة الضوء نظراً لقصر النهار، حيث تترك النباتات العائل وتجه إلى الحشائش المتاخمة للحقول لقضاء فترة الشتاء عليها (Veerman, 1985). وتعتبر الفترة من أول إبريل إلى يوليو هي أنسب فترة لنمو وتكاثر هذا الأكاروس بصورة كبيرة (Abney وآخرون ٢٠٠٩). وأول أعراض الإصابة تتمثل في ظهور بقع صغيرة على هيئة نقوش صفراء على السطح السفلي لأوراق الطماطم نتيجة لتغذية الأكاروس وامتصاص العصارة من أنسجة الأوراق. وتتحول هذه النقوش إلى ما يشبه البقع المستديرة ذات اللون الذهبي وتعرف باسم (Gold fleck) ثم تأخذ هذه البقع في الانتشار على أوراق الطماطم حتى تغطي معظم أجزاء الورقة من السطح السفلي ويمكن ملاحظتها بسهولة من السطح العلوي للأوراق. وفي حالة الإصابة الشديدة تتواجد هذه البقع على الثمار

أيضا ولكن يبدأ تكوينها على الثمار على شكل بقع خضراء لامعة غير منتظمة الشكل ويكون ذلك على الثمار الخضراء وبنضج الثمار تتحول هذه البقع إلى اللون الذهبي. ويسبب هذا النوع مشاكل اقتصادية بالغة حيث يخفض رتبة الثمار من حيث الجودة ويجعل الثمار عرضة لهجوم الحشرات الماصة والتي يتركز تواجدها على هذه البقع وتجعلها عرضة للتلوث وللإصابة بالفطريات المختلفة. ويتغذى هذا الأكاروس عن طريق إدخال الرمح الخاص به في أنسجة الأوراق حيث يمتص محتويات الخلايا مما يؤدي إلى فقدان الكلوروفيل من الأوراق وبالتالي انخفاض معدل التمثيل الضوئي وتلف أنسجة الأوراق (Park and Lee, 2002)، هذا بالإضافة إلى النسيج العنكبوتي التي تفرزه جميع الأطوار (يرقّة- حورية أولي- حورية ثانية - فردا بالغا) من غدد معينة تعرف باسم الغدد الحريرية Silk glands موجودة على الملامس القدمية Pedipalps والذي يتسبب في جعل الأوراق غير قادرة على القيام بعملية التمثيل الضوئي أو يفقدها القدرة تماما على القيام بهذه الوظيفة عند الإصابة الشديدة جدا، حيث يغطي الورقة تماما ويفقدها لونها الأخضر، وغالبا ما تضع إناث هذا الأكاروس بيضها أسفل هذا النسيج العنكبوتي. ويستخدم الأكاروس هذه الخيوط العنكبوتية في الحماية من الظروف البيئية غير الملائمة أحيانا مثل الرياح والأمطار، كما تحتمي أفراد الأكاروس من المفترسات وبعض المبيدات الأكاروسية أيضا أسفل هذه الخيوط حيث تصبح المبيدات المرشوشة عبارة عن رذاذ معلق أعلى هذه الخيوط وتقتل في الوصول إلى الأكاروس وخاصة المبيدات التي تعمل باللامسة. وبالرغم من إصابة الكثير من محاصيل الخضر مثل الخيار والبانجان والفلفل إلا أن الطماطم تعتبر هي الأكثر تضرراً من الإصابة بهذا الأكاروس على مستوى جميع محاصيل الخضر (Meck وآخرون ٢٠٠٩). كما يستطيع هذا الأكاروس استغلال قدرته على التنوع في إصابة محاصيل مختلفة وكذلك أماكن تواجده على مدار العام، فعند توافر الظروف البيئية الملائمة للنمو والتطور يستطيع أن يستمر وينتقل من نبات أصبح على وشك النضج وأصبحت أوراقه نصف جافة أو عند حصاد المحصول إلى عائل جديد، كما يستطيع أن ينتقل إلى المسافات القصيرة عن طريق المشي أو الانتقال عن طريق خيوط الغزل العنكبوتي الذي ينتجه هذا النوع بغزارة، أما المسافات الطويلة فينتقل لها عن طريق الرياح أو الميكنة الزراعية أو العمالة التي تحتك بالنباتات.



مظهر الإصابة على ثمار وأوراق الطماطم لاحظ البقع الذهبية (Gold flecks) على الأوراق والثمار



الغزل العنكبوتي يغطي الأوراق تماما لاحظ اصفرار الأوراق والبقع الذهبية (Gold flecks)

المكافحة:

الحد الاقتصادي الحرج Economic threshold لهذا النوع هو وجود ٥ أفراد على الورقة الواحدة أو ٣ أفرا على الثمرة، وتتم المكافحة باستخدام أحد المبيدات الآتية:-

- ١- فيرتيمك ١,٨% EC بمعدل ٤٠ سم/١٠٠ لتر ماء.
- ٢- بيوفلاي (*Beauveria bassiana*) بمعدل ١٥٠ سم/١٠٠ لتر ماء.

٥- الأكاروس العريض Broad Mite

الاسم العلمي *Polyphagotarsonemus latus* Banks

يصيب هذا الأكاروس نباتات الطماطم في الصوب والحقل المفتوح ويسبب خسائر عديدة، حيث تبدأ الإصابة بتغير في لون السيقان الغضة الطرفية وتحول السطح السفلي للأوراق إلى اللون البرونزي والذي يتحول فيما بعد إلى اللون البني، كما تتجدد الأوراق وتجف وتسقط وتظهر المستويات العليا من النباتات بالمظهر المحروق بالإضافة إلى تشوه البراعم وتلفها تماما وسقوطها. ويظهر النبات متقزم الشكل، وتبدو الثمار بشكل غير طبيعي فتكون صغيرة ويختلف حجمها عن الثمار غير المصابة حيث تبدو أصغر حجما (Croos and Bassett, 1982). وتتشابه مظاهر تجعد الأوراق بمظاهر الإصابة الفيروسية ولكن تختلف عن الإصابة الفيروسية في أن النباتات تستعيد نشاطها وحيوية الأوراق عند إجراء المكافحة في الوقت المناسب أما الإصابة الفيروسية فلا تستعيد فيها النباتات المصابة حيويتها مطلقا.

المكافحة:

أولاً: يجب إزالة نباتات الطماطم المصابة إصابة شديدة جدا والتي لا تجدي معها عملية المكافحة حتى لا تكون مصدرا لعدوى النباتات السليمة الأخرى. وقد أثبتت بعض الأبحاث التطبيقية في الصوب أن رش هذا الأكاروس بالماء الساخن عند درجة من ٤٣ إلى ٤٩ درجة مئوية يؤدي إلى خفض

التعداد ولا يضر بالنبات (Wilkerson,2005). ثم يأتي بعد ذلك اللجوء للمكافحة الكيميائية وذلك عند الوصول للحد الاقتصادي الحرج Economic threshold لهذا النوع وهو وجود من ٣-٥ أفراد على الورقة الواحدة وتتم مكافحة هذا النوع بالكوميت ٣٠ % مركز قابل للاستحلاب بمعدل ٢٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء . أو الأورتس ٥ % SC بمعدل ١٠٠ سم / ١٠٠ لتر ماء.



الأكاروس العريض *P. latus* ومظاهر الإصابة على أوراق وثمار الطماطم

٦- النوع *Petrobia(Mesotetranychus) lycopersici*

أكاروس بيضاوي الشكل لونه بني محمر، يصيب نباتات الطماطم ويتسبب في حدوث خسائر عديدة، حيث يمتص العصارة النباتية مما يضعف النبات ويُفقد الأوراق القدرة على القيام بعملية التمثيل الضوئي، وفي حالة الإصابة الشديدة تذبل الأوراق وتموت مما يؤثر على المحصول كما ونوعا. تبدأ الإصابة بوجود بقع باهتة اللون بجوار العرق الوسطي على السطح العلوي للأوراق ثم تزداد هذه البقع في الحجم والعدد مع زيادة الإصابة وتوفر الظروف البيئية لنمو وتكاثر هذا النوع، حيث تمتد على الورقة كاملة. وتتم مكافحة هذا النوع بالشالنجر ٣٦ % SC بمعدل ٤٥ سم / ١٠٠ لتر ماء.

طرق أخرى لمكافحة الأكاروسات التي تصيب الطماطم

١-إزالة الحشائش

تعتبر الحشائش المتواجدة في الحقول والقنوات المجاورة للنباتات مستودعا لكثير من الأكاروسات النباتية وخاصة للعنكبوت الأحمر العادي. كما تعتبر العائل البديل في غياب العائل النباتي الأصلي لإعادة العدوى مرة أخرى في الموسم القادم وبالتالي يجب إجراء عمليات العزيق بصورة متكررة، والتخلص من جميع مصادر العدوى المحتملة للأفات الأكاروسية قبل وأثناء عملية الزراعة. أيضا حرق بقايا المحاصيل المصابة أو إبادتها.

٢- التسميد المتوازن والمناسب لتقوية النبات ، لان ذلك يقلل من وطأة انتشار الافة الاكاروسية ، وخاصة بمادة البوتاسيوم، حيث نقص هذه المادة بالتربة ، وزيادة الأزوت ، يساعدان على زيادة اعداد الاكاروسات النباتية، وبالتالي يجب عدم زيادة التسميد الأزوتي الذي يعمل على زيادة العنكبوت الأحمر وكذلك الأكاروسات الأخرى التابعة لمجموعة الأكاروس الدودي والتارسونومي، حيث يؤدي الإسراف في التسميد الأزوتي 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).

٣- مكافحة التشريعية من خلال سن القوانين وتطبيق مفهوم الحجر الزراعي على المستوى المحلي والدولي وذلك بمنع استيراد أي شتلات مصابة بالأكاروسات وذلك لابد أن يتم من خلال فئة مدربة تدريب جيد على طرق اكتشاف وفحص ومعرفة جميع مظاهر الإصابة المتعلقة بتلك الآفات ومعرفة مظاهرها البيولوجية وأطوارها المختلفة من بيض ويرقات وحوريات ساكنة أو نشطة.

٤- استخدام المكافحة الحيوية عن طريق المفترسات الأكاروسية وهي من أهم قواعد المكافحة البيولوجية وعلي رأسها عائلة فيتوسيدي التابعة لذوات الشعر المتوسط وهذه العائلة من أكبر العائلات الأكاروسية انتشارا في العالم حيث تحتوي على أكثر من ١٦٠٠ نوع تتبع ٧٠ جنس ولكن يوجد من هذه العائلة ما يقرب من ٣٠ نوع يمكن استخدامهم على نطاق تجاري وشامل لتطبيق أفضل طريقة للمكافحة البيولوجية. ومن أهم الأكاروسات المفترسة والتابعة لفصيلة فيتوسيدي المفترس *Phytoseiulus persimilis* والذي تم اكتشافه لأول مره عام ١٩٥٧ ويعتبر هذا النوع متخصص على الأكاروس العنكبوتي ذو البقعيتين *T. urticae* يليه بعض الأجناس التابعة لفصيلة *Tetranychidae* وهي *Panonychus* و *Eutetranychus*

٥- اتباع دورة زراعية مناسبة.

٦- مكافحة الميكروبية وذلك عن طريق التالي

١- الفطريات الممرضة للأكاروسات ٤- الفيروسات الممرضة للأكاروسات

٢- النيماطودا الممرضة للأكاروس ٥- البروتوزوا الممرضة للأكاروسات

٣- البكتريا الممرضة للأكاروسات ٦- استخدام المستخلصات النباتية ومنظمات النمو في المكافحة



المراجع

- Abney, M. R.; Walgenbach, J. F.; Kennedy, G.G.; Smith, P.; Bessin, R.; Sparks, A.; Riley, D.; Layton, M.; Hale, F. and Morgan, A. L. (2009)**
Insect control for commercial vegetables. pp. 116177, in G.J. Holmes and J.M. Kemble (eds).
Vegetable Crop Handbook for Southeastern United States.
- Abou-Awad, B. A. (1979)**
The Tomato Russet Mite, *Aculops lycopersici* (Masse) (Acari: Eriophyidae) in Egypt. Anz. Schadlingskde Pflanzenschutz Umweltschutz. 52: 153-156.
- Cross, J.V. and Bassett, P. (1982)**
Damage to tomato and aubergine by broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). Plant Pathology, 31: 391-393.
- Duso, C.; Castagnoli, M.; Simoni, S. and Angeli, G. (2010)**
The impact of eriophyoids on crops: recent issues on *Aculus schlechtendali*, *Calepitrimerus vitis* and *Aculops lycopersici*
Exp & Appl. Acarol, Volume 51, Issue 1-3, 151-168.
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer, and E. W. Baker. (1975)**
Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, Berkeley, CA. 614 pp.
- Kay, I. R. (1986)**
Tomato Russet Mite: A Serious Pest of Tomatoes. Queensland Agricultural Journal. 112 (5): 231-232.
- Meck, E.D.; Walgenbach, J.F. and Kennedy, G.G. (2009)**
Effect of vegetation management on autumn dispersal of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) from tomato. J. Appl. Entomol. 133: 742748.
- Park, Y. L. and Lee, J.H. (2002)**
Leaf cell and tissue damage of cucumber caused by two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae). J. Econ. Entomol. 95: 952957.
- 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).
- Van Houten, Y. M.; Glas, J. J.; Hoogerbrugge, H.; Rothe, J.; Bolckmans, K. J. F.; Simoni, S. van Arkel, J.; Alba, J. M.; Kant, M. R. and Sabelis, M. W. (2013)**
Herbivory-associated degradation of tomato trichomes and its impact on biological control of *Aculops lycopers*
Exp Appl Acarol (2013) 60:127-138
- Veerman, A. (1985)**
Diapause. pp. 279316, in W. Helle and M.W. Sabelis (eds). Spider Mites, Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier, Amsterdam, Vol 1A.
- Wilkerson, J. L.; Webb, S.E. and Capinera, J. L. (2005)**
Vegetable Pests II: Acari - Hemiptera - Orthoptera - Thysanoptera. UF/IFAS CD-ROM. SW 181.

