تقييم فعالية بعض المبيدات الكيميائية والمستخلصات النباتية على أكاروس الفريز العنكبوتي *Tetranychus turkestani* (Acari: Tetranychidae) ضمن الشروط المخبرية

علي عبيدو*[(1)(2)] ومحمد قنوع[(2)] وهيفاء السيّدة[(2)]

(1). قسم بحوث اختبار المبيدات، ادارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

(*للمراسلة الباحث: م.علي عبيدو، البريد الإلكتروني: aliabeedo265@gmail.com).

تاريخ الإستلام 2021/07/7 تاريخ القبول 2021/10/19

الملخص:

نُفذ البحث الحالي في مخابر قسم وقاية النبات (كلية الزراعة، جامعة دمشق)خلال عام 2020 . هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية مبيدي Chlorpyrifos و Spiromesifen والمستخلصات الكحولية لكل من الأزدرخت والأوكاليبتوس المنقاري ضد بالغات وبيض أكاروس الفريز العنكبوتي *Tetranychus turkestani*ضمن الظروف المخبرية. تم تحديد الكفاءة النسبية والتركيز القاتل النصفي LC_{50} لأكاروس الفريز العنكبوتي وذلك بالنسبة لكل من المبيدات والمستخلصات المختبرة .بيّنت النتائج وجود فروق معنوية في نسبة موت بالغات الأكاروس العنكبوتي بعد التعرض للآثار المتبقية للمبيدين المُختَبرين وكذلك بالنسبة للمستخلصات الكحولية للنباتات المختارة بين الشاهد والمعاملات المختلفة، ولم توجد أية فروق معنوية بين المبيدين رغم اختلاف طريقة تأثير كل منهما . وبالاعتماد على قيمة LC_{50} نجد أن سمية مبيد Spiromesifen للطور البالغ لأكاروس الفريز العنكبوتي أعلى بمقدار 9.3 مرة من سمية مبيدChlorpyrifos ، وكذلك كانت سمية مستخلص الأزدرخت للطور البالغ لأكاروس الفريز العنكبوتي أعلى بمقدار 1.55 مرة من سمية مستخلص الأوكاليبتوس المنقاري . قُدّرت نسبة موت بيض الأكاروس العنكبوتي بعد المعاملة بالمبيدات والمستخلصات المختبرة، بيّنت النتائج وجود فروق معنوية في نسبة موت البيض بعد الرش المباشر بالمبيدين وكذلك بالنسبة للمستخلصات بين الشاهد والمعاملات المختلفة، ولم توجد فروق معنوية بين المبيدين.

الكلمات المفتاحية: أكاروس الفريز العنكبوتي، كلوربيرفوس، سبيروميسيفين، مستخلصات نباتية، أزدرخت، أوكاليبتوس منقاري، كفاءة النسبية، دليل السمية.

المقدمة:

يعد الجنس *Tetranychus* Dufour أكثر أجناس فصيلة الأكاروسات العنكبوتية الحمراء العادية Tetranychid mites (Acari: Tetranychidae) أهميةً على الإطلاق، حيث يضم حالياً 154 نوعاً (Migeon & Dorkeld, 2006-2017) ، وتندرج ضمنه الأنواع الأكثر أهميةً وتسجيلاً عبر العالم، وهي ذات مدى واسع جداً من النباتات العائلة، تتغذى على طبقة البشرة مسببة بقعاً بنية إلى برونزية اللون مؤدية إلى تساقط الأوراق وتشوه الثمار، وفي الظروف البيئية المناسبة تشتد الإصابة مع ازدياد أعداد الأكاروسات حتى تؤدي في النهاية إلى موت النباتات .(Jeppson *et al*., 1975; Bolland *et al*., 1998; Zhang, 2003) يسبب أكاروس الفريز العنكبوتي Strawberry spider mite، *Tetranychus turkestani* Ugarov & Nikolski أضراراً اقتصادية بالغة على عدد كبير من المحاصيل الزراعية، حيث يهاجم هذا النوع، عالمي الانتشار، ما يزيد عن 270 نوعاً نباتياً (Migeon and Dorkeld, 2006-2017) في الزراعات المكشوفة وتلك المحمية على حد سواء، مشكلاً آفة حقيقية على العديد من هذه المزروعات ومسبباً أضراراً وخسائراً اقتصادية هامة جداً .يُفضّل هذا النوع من الأكاروسات الضارة النباتات منخفضة النمو بشكل عام، ويعتبر الفريز من أكثر العوائل تفضيلاً بالنسبة له، حيث يعد هذا الأكاروس آفة حقيقية على هذا المحصول في كثير من بلدان العالم (Jeppson *et al*., 1975). يُمثّل هذا الأكاروس كذلك أحد أهم آفات القطن، حيث تكون العتبة الاقتصادية لهذه الآفة وجود فرد واحد على سطح الورقة النباتية .(Carey and Bradley, 1982) سُجِّل هذا النوع في العديد من بلدان حوض المتوسط والدول المجاورة) العراق، تركيا، إيران، الكويت، تونس، فرنسا، إسبانيا .(Migeon and Dorkeld, 2006-2017) (وفي سورية، فقد ذكر لبابيدي وعيشة (1995) انتشار هذا النوع في معظم مناطق القطر على عدد كبير من النباتات منخفضة النمو، وقد تم مؤخراً تسجيل هذا النوع على عدد من النباتات في دراسة في الساحل السوري 13) نوع نباتي، 11 فصيلة .(Zriki *et al*., 2015) تتغذى الأطوار المتحركة لهذا الأكاروس العصارة النباتية من الأجزاء المصابة للنبات وهذا ما يؤثر على الأنسجة النباتية، فتظهر البقع التي يتراوح لونها بين الأبيض والأصفر إلى الفضي، ومع تقدم الإصابة تجف تندمج البقع على سطح الأنسجة المصابة ويتحول لونها إلى البني، وتؤدي شدة الإصابة إلى جفاف كامل سطح الورقة النباتية ومن ثم موت النبات المصاب، كما تؤثر الإصابة على مجمل الوظائف الحيوية للنبات من تركيب ضوئي وتنفس ونتح وهذا ما يؤثر بشكل عام على الإنتاج (Sances *et al*., 1979 ؛ Kielkiewicz and Van de vriem 1983). ونظراً لانتشاره الواسع وأضراره الكبيرة فقد تم استخدام مجموعات مختلفة من المبيدات الكيميائية بغية الحد من آثاره الضارة، حيث تلعب المبيدات الكيميائية الدور الكبير في مكافحة العناكب الحمراء (Mazih, 2015 ؛ Doker and Kazak, 2012). وعلى الرغم مما تقدمه المبيدات الكيميائية من حماية للمحاصيل المختلفة والقضاء على الآفات الضارة إلا أن ظهور صفة المقاومة لهذه المبيدات عند عدد كبير من هذه الآفات الأمر الذي أدى إلى الحد من استعمال مثل هذه المبيدات ضد الآفات التي تظهر فيها صفة المقاومة، فضلاً على أنها تعمل على تلويث البيئة) الهواء والماء والتربة (ويؤدي ذلك إلى تغير الصفات النوعية لهذه الأجزاء الحيوية من المحيط الحيوي وينتج عنها تأثيرات ضارة للإنسان والحيوان والنبات) العادل وكامل،(1979 ، إضافة إلى الفعل السلبي لهذه المبيدات على الكائنات غير المستهدفة بما فيها الأعداء الحيوية الطبيعية للآفات، الأمر الذي دفع المختصين إلى البحث عن بدائل آمنة لهذه المبيدات، والاتجاه إلى مصادر أخرى لمكافحة الآفات، كالمبيدات الاختيارية على سبيل المثال .وبفضل احتواء النباتات على مواد طاردة أو قاتلة للآفات حيث أدى هذا إلى اكتشاف العديد من مبيدات الآفات نباتية المصدر والتي أظهرت كفاءة عالية في مكافحة الآفات الحشرية والأكاروسية)شعبان والملاح، .(1993 لذا بدأ الباحثون باستخدام المبيدات ذات الأصل النباتي التي يمكن أن تكون بديلاً آمناً عن المبيدات الكيميائية وذلك لامتلاكها مواصفات مرغوبة، منها التحلل السريع في الأوساط البيئية وانخفاض سميتها للإنسان والحيوان وكذلك للنباتات بالجرعة

الموصى بها، كذلك لا يمكن عدها ملوثات بيئية، فضلاً عن عدم ظهور صفة المقاومة لها من قبل الآفات المعاملة بها حتى الآن (Pavela *et al*., 2016).لذلك زاد استخدام المستخلصات النباتية ضد الأكاروسات العنكبوتية، مثل أوراق نبات لسان الطير *Ailanthus altissima* Mill.، ثمار الأزدرخت *Melia azedarach* L.، وأوراق نبات القرنبيط *Brassica oleracea* L. (Kanouh and Al-naser, 2017, 2018)، نبات الهيل *Elettaria cardamomum* L. (Fatemikia *et al*., 2014)، والمبيدات المستمدة من شجرة النيم *Azadirachta indica* A.Juss (Pavela, 2003).

هدف هذا البحث إلى دراسة ومقارنة تأثير مبيدي Chlorpyrifos وَ Spiromesifen المستخدمة في مكافحة العديد من الآفات الحيوانية الحشرية والأكاروسية، بالإضافة إلى المستخلصات الكحولية لنباتي الأزدرخت *M. azedarach* والأوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaldulensis* Dehn.، ضد بالغات وبيض أكاروس الفريز العنكبوتي *T. turkestani*، وذلك لتقييم فعاليتها ضد هذه الآفة، وذلك على نباتات الفريز ضمن الظروف المخبرية.

مواد البحث وطرائقه:

نُفذ هذا البحث في مخابر قسم وقاية النبات (كلية الزراعة، جامعة دمشق)خلال عام2020.

تربية أكاروس الفريز العنكبوتي :تم الحصول على عينات حية قوية من أكاروس الفريز العنكبوتي *T. turkestani* من مجتمع حساس من هذا النوع، تم جمعه من خلال عدة عمليات حصر للأكاروسات الضارة على الأعشاب البرية المنتشرة في مزرعة أبو جرش (كلية الزراعة، جامعة دمشق) خلال الأعوام السابقة للبحث، غير معاملة بأي نوع من مبيدات الحشرات أو الأكاروسات منذ عدة سنوات، تمّ لاحقاً عزل الأفراد النشطة من هذا المجتمع الأكاروسي وتربيتها لعدة أجيال متتالية في الظروف نصف الحقلية في مخبر الآفات الحيوانية غير الحشرية في قسم وقاية النبات .تم تربية أكاروس الفريز على نبات الفريز *Fragaria ananassa* Duchesne ضمن أصص بقطر 20 سم، تم عدوى نباتات الفريز بالأكاروس عند وصول النباتات إلى طور الأوراق الحقيقة الثانية، استخدم 10 أفراد بالغة للبدء في تشكيل المستعمرة .تمت التربية المخبرية للأكاروس تحت درجة حرارة 2 ± 23 مْ وفترة إضاءة (L16:D8) ساعة ورطوبة نسبية 60-70%، تمت التربية المخبرية للأكاروس لعدة أجيال وذلك قبل إجراء الاختبارات الحيوية بهدف الحصول على مجتمع أكاروسي متجانس وحساس أو في حده الأدنى من المقاومة سواءً البيئية منها أو الكيميائية(جمال، 1986).

المبيدات المختبرة : تم استخدام المبيدين: Chlorpyrifos (Pilot® 4E 48%)، مبيد حشري أكاروسي، معدل الاستخدام 240 سم^3/ 100 لتر ماء، متوسط السمية LD_{50} 95–270 مغ/ كغ للجرذ عن طريق الفم، المجموعة الكيميائية Organophosphate) و Spiromesifen (Oberon® 240 SC)، مبيد حشري أكاروسي، معدل الاستخدام 58 سم^3/ 100 لتر ماء، منخفض السمية LD_{50} أكبر من 2000 مغ/ كغ للجرذ عن طريق الفم، المجموعة الكيميائية Tetronic Acid).

المستخلصات النباتية :تم جمع العينات النباتية (أوراق الأوكاليبتوس المنقاري، ثمار الأزدرخت) من مزرعة أبو جرش (كلية الزراعة، جامعة دمشق)، وضعت على أوراق في تيار هوائي مناسب مع التقليب المستمر لتجفيفها ومنعها من التعفن، بعدها طحنت هذه العينات كل على حدا، من ثم تم تحضير مستخلصات المذيبات العضوية لهذه النباتات بوضع 25 غ من المسحوق النباتي في 250 مل ميثانول نقاوة 98% تم الاستخلاص في جهاز الاستخلاص Soxhlet Extractor لمدة 3 ساعات وكان التركيز الأولي 10% (100000 ppm).وتم حفظ المستخلصات في أوعية زجاجية في الثلاجة لحين الاستعمال.

تقييم سمية المبيدات والمستخلصات النباتية المختبرة على بالغات أكاروس الفريز *T. turkestani*

أتّبعت طريقة الأقراص الورقية (Disc dipping technique) حيث تم فرش طبقة قطن معقم متساوية السماكة ومرطبة جيداً بالماء المقطر في أطباق بتري 9 سم ليشكل الماء طبقة حرة تمنع هروب الأكاروس، ثم قطعت أقراص ورقية قطرها 40 مم من أوراق نبات الفريز، غمست الأقراص لمدة 10 ثواني في المحاليل المختلفة للمبيدات المختبرة، حيث حضر المبيد حسب معدل الاستخدام المنصوح من الشركة الصانعة ثم حضرت عدة تخفيفات لسائل المبيد المختبر بشكل تنازلي وبمعدل 0.5 في كل مرة و حضرت خمسة تراكيز لكل مبيد إضافة إلى معاملة الشاهد بالماء، فكانت التراكيز المستخدمة من مبيد chlorpyrifos (1152، 576، 288، 144، 72 ppm) ومن مبيد spiromesifen (139.2، 69.2، 34.8، 17.4، 8.7 ppm). وبالنسبة للمستخلصات النباتية تم تخفيف المستخلص الأم بشكل تنازلي 0.5 في كل مرة و حضرت أيضاً خمسة تراكيز لكل مستخلص بالإضافة إلى معاملة الشاهد(ميثانول) فكانت التراكيز المستخدمة من كل مستخلص (100000، 50000، 25000، 12500، 6250 ppm). جففت الأقراص النباتية لمدة نصف ساعة، ووضعت على القطن كما أورد(2000) Shearer ، نقلت 20 أنثى بالغة من أكاروس الفريز إلى الأقراص المعاملة بوساطة فرشاة ناعمة وذلك باستخدام مكبرة ضوئية، كررت كل معاملة خمس مرات، وتم وضع الأطباق ضمن الظروف المخبرية ، واعتبر الأكاروس ميتاً إذا لم يستطع الحركة عند تحريكه بوساطة فرشاة ناعمة، قدرت نسبة الموت بعد24 ، 48 و 72 ساعة من نقل الأكاروسات إلى الأقراص الورقية المعاملة.

تقدير التركيز القاتل النصفي LC_{50} لكل من المبيدات والمستخلصات النباتية المختبرة ضد أكاروس الفريز *T.turkestani*:

صححت النسب المئوية للموت التي تم تقديرها بعد 24، 48 و 72 ساعة حسب آبوت (Abbott، 1925) وفق المعادلات التالية:

$$\text{نسبة الموت \%} = \frac{\text{عدد الأفراد قبل المعاملة} - \text{عدد الأفراد بعد المعاملة}}{\text{عدد الأفراد قبل المعاملة}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية المصححة للموت\%} = \frac{\text{\% للموت في المعاملة} - \text{\% للموت في الشاهد}}{100 - \text{\% للموت في الشاهد}} \times 100$$

قدرت قيم LC_{50} بتحليل بروبيت (Probit) كما أشار Raworth (1986) والتي تعتمد على دراسة العلاقة بين التركيز والذي يقابل بـ لوغاريتم التركيز مع الاستجابة (نسبة الموت) والتي تقابل بوحدات درجات الاحتمال (Probit)حيث يمكن التوصل إلى التركيز القاتل النصفي LC_{50} وبعدها يتم رسم منحنى السمية لكل مبيد ومقارنة السمية بين هذه المبيدات عن طريق خطوط السمية .حيث يمكن تقييم كفاءة مجموعة من المبيدات بتقدير قيمة دليل السمية Toxicity index وفقاً لمعادلة Sun (1950) على النحو التالي:

$$\text{دليل السمية} = \frac{\text{قيمة } LC50 \text{ لأكثر المبيدات المختبرة فاعلية}}{\text{قيمة } LC50 \text{ للمبيد الآخر}} \times 100$$

يعطى أفضل مبيد) له أصغر قيمة LC_{50} درجة 100 وتأخذ مبيدات الحشرات درجات أقل من 100 بالنسبة لقيم LC_{50} لها، يمكن مقارنة فاعلية المبيدات بتقدير الفاعلية النسبية Relative Potency ويعبر عنها بعدد مرات فاعلية المركب بالمقارنة مع أقل مركب يحدث تأثيراً ساماً (أعلى قيمة LC_{50})

$$\text{الكفاءة النسبية} = \frac{\text{قيمة } LC50 \text{ لأقل المبيدات المختبرة فاعلية}}{\text{قيمة } LC50 \text{ للمبيد الآخر}} = \text{مرة}$$

تقييم سمية المبيدات والمستخلصات النباتية المختبرة على بيض الأكاروس *T. turkestani*

تم اقتطاع أقراص ورقية من أوراق نبات الفريز بقطر 40 مم، ثم تم نقل هذه الأقراص الورقية (النظيفة والخالية من أية إصابات) إلى أطباق بيتري ووضعت بشكل مقلوب (السطح السفلي للأعلى) على ورق ترشيح (مع الترطيب نسبياً)، ثم تم نقل 5 إناث بالغة من أكاروس الفريز وبمساعدة فرشاة ناعمة إلى كل قرص ورقي، وتركت هذه الإناث عدة ساعات للتغذية ووضع البيض، ثم تم بعد ذلك استبعادها من القرص والإبقاء على البيض الموضوع في أطباق بيتري. تم بعد ذلك معاملة البيض بالرش بشكل مباشر بالتراكيز التي تم اختبارها لكل من مبيدات ومستخلصات البحث الحالي .تم تنفيذ خمسة مكررات لكل معاملة، وتمت عملية مراقبة وتقييم الفعالية ضد البيض وذلك باستخدام مكبرة ضوئية (بانيوكلير) من نوع Optecha بتكبيرات(10*5.4) ، وبمعدل قراءة في اليوم.

التحليل الإحصائي :تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامجXL-STAT ، طبقت طريقة تحليل التباين البسيط(ANOVA) ، وبعدد خمسة مكررات لكل معاملة، وقدرت قيمة L.S.D عند مستوى معنوية. 1% كما طبقت طريقة Linear regression لرسم خطوط السمية.

النتائج و المناقشة:

يُظهر الجدول (1) النسبة المئوية المصححة لموت بالغات أكاروس الفريز العنكبوتي بالمعاملات المختلفة بعد24 ، 48 و 72 ساعة من ملامسة أقراص الفريز المعاملة بأعلى تركيز محضر من كل مادة مختبرة (ppm1152 Chlorpyrifos و Spiromesifen 139.2 ppm و 100000 ppm لكل من مستخلص الأزدرخت ومستخلص الأوكاليبتوس)، بينت النتائج

فعالية كل من مبيدي chlorpyrifos و spiromesifen في مكافحة بالغات أكاروس الفريز *T. turkestani* إذ سبب مبيد chlorpyrifos نسبة موت 100% بعد 24 ساعة من المعاملة تلاه مبيد spiromesifen (98.9%) وكانت الفروق ظاهرية بين المبيدين. فمبيد chlorpyrifos من المبيدات الفوسفورية العضوية التي تثبط نشاط أنزيم كولين استيريز بالمشابك العصبية وتظهر علامات السمية بسرعة جداً ، ويبدو ذلك في النشاط الزائد للآفة، ويعقب ذلك الشلل الذي ينتهي بالموت. بينما مبيد spiromesifen من مركبات حامض التيترونيك التي تثبط تشكيل الليبد في الخلية الحية، فهو مثبط للأنزيم acetyl-CoA-carboxylase وهو الأنزيم المسؤول عن استقلاب الدهون(Kontsedalov *et al.*, 2009; Sato *et al.*, 2011; Reddy & Latha, 2013) ، فمبيدSpiromesifen هو واحد من أكثر المبيدات الكيميائية الواعدة للسيطرة على الأكاروسات العنكبوتية. كما ظهر تأثير لكل من مستخلص الأزدرخت والأوكاليبتوس بعد 24 ساعة من المعاملة ولكن بنسب أقل مما سببه كلا المبيدين وبفروق معنوية وكانت نسبة الموت المصححة 33.8، 27.4% لكل من مستخلص الأزدرخت والأوكاليبتوس على الترتيب (L.S.D 0.01= 9.2). ازدادت فعالية كل من المستخلصين بازدياد زمن التعرض فأصبحت النسبة المصححة للموت عند المعاملة بمستخلص الأزدرخت 52.1، 88.2 على الزمن 48، 72 ساعة بعد المعاملة وكانت 41.8، 72.6 % عند المعاملة بمستخلص الأوكاليبتوس على الزمن 48 ، 72 ساعة على الترتيب. أشار Asgar وزملاؤه 2017 أن الزيوت الأساسية المعزولة من أوراق الأوكاليبتوس لها تأثيرات قاتلة ضد *T. urticae* وذلك لغناها بالتربينات. كما بين Sohrabi و Kohanmoo (2017) أن المستخلص المائي لكل من النيم *Azadirachta indica* A. Juss والأزدرخت *Melia azedarach* L. قد كان فعالا ضد الأكاروس العنكبوتي *Oligonychus afrasiaticus*

الجدول (1): النسبة المئوية المصححة لموت بالغات أكاروس الفريز العنكبوتي بعد ملامستها لأوراق الفريز المعاملة بأعلى تركيز من المواد المختبرة.

المعاملة	24 ساعة	48 ساعة	72 ساعة
chlorpyrifos	100 a	100 a	**100 a**
spiromesifen	98.9 a	98.9 a	**98.8 a**
الأزدرخت	33.8 b	52.1 b	**88.2 b**
الأوكاليبتوس	27.4 b	41.8 c	**72.6 c**
L.S.D. 0.01	9.2	8.2	**6**

تشير الأحرف المختلفة إلى وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 1%.

تأثير التراكيز المختلفة من مبيدChlorpyrifos ومبيد Spiromesifen في بالغات أكاروس الفريز العنكبوتي *T.turkestani* بعد 24، 48، 72 ساعة من ملامسة الأقراص النباتية المعاملة:

يُظهر الجدول (2) فعالية التراكيز المختلفة المختبرة من مبيد Chlorpyrifos على الإناث البالغة من أكاروس الفريز *T. turkestani* مقارنة بالشاهد حيث كانت الفروق معنوية في نسبة الموت بين الشاهد والتراكيز المختلفة من مبيد Chlorpyrifos عند كل زمن من أزمنة التعرض ، كما ازدادت نسبة الموت بازدياد التركيز فكانت نسبة الموت 0، 21.33، 38.67، 42.67، 52، 100 % في معاملة الشاهد والتركيز 72، 144، 288، 576، 1152 ppm على الترتيب (L.S.D 0.01=12.18) بعد 24 ساعة من ملامسة أوراق الفريز المعاملة بالتراكيز المختلفة من مبيد Chlorpyrifos. كما ازدادت نسبة الموت عند نفس التركيز بازدياد مدة التعرض فعند التركيز 288 ppm كانت نسبة موت بالغات أكاروس الفريز 42.67، 49.33، 52 % بعد 24، 48، 72 ساعة على الترتيب.

كما يبيّن الجدول (2) فعالية التراكيز المختلفة المختبرة من مبيد Spiromesifen على الإناث البالغة من أكاروس الفريز *T. turkestani* مقارنة بالشاهد حيث كانت الفروق معنوية في نسبة الموت بين الشاهد والتراكيز المختلفة من مبيد Spiromesifen عند كل زمن من أزمنة التعرض ، كما ازدادت نسبة الموت بازدياد التركيز فكانت نسبة الموت 0، 27.92، 37.94، 44.57، 61.64، 98.89 % في معاملة الشاهد والتركيز 8.7 ، 17.4، 34.8 ، 69.2 ، 139.2 ppm على الترتيب (L.S.D 0.01=5.75) بعد 24 ساعة من ملامسة أوراق الفريز المعاملة بالتراكيز المختلفة من مبيد Spiromesifen. كما ازدادت نسبة الموت عند نفس التركيز بازدياد مدة التعرض فعند التركيز 34.8 ppm كانت نسبة موت بالغات أكاروس الفريز 44.57، 51.33، 52.67 % بعد 24، 48، 72 ساعة على الترتيب.

الجدول (2): النسبة المئوية لموت بالغات أكاروس الفريز العنكبوتي بعد ملامستها لأوراق الفريز المعاملة بالتراكيز المختلفة من مبيد Chlorpyrifos ومبيد spiromesifen بعد 24، 48 و72 ساعة من المعاملة

مبيد chlorpyrifos				مبيد spiromesifen			
التركيز ppm	**24 ساعة**	**48 ساعة**	**72 ساعة**	**التركيز ppm**	**24 ساعة**	**48 ساعة**	**72 ساعة**
72	21.3 d	26. 7 d	26. 7 d	**8.7**	27.9 e	27.9 e	**27.9 e**
144	38. 7 c	45. 3 c	45. 3 c	**17.4**	37.9 d	41.6 d	**41.6 d**
288	42. 7 bc	49. 3 c	52 c	**34.8**	44.6 c	51.3 c	**52. 7 c**
576	52 b	76 b	82. 7 b	**69.2**	61.6 b	71.1 b	**76. 2 b**
1152	100 a	100 a	100 a	**139.2**	98. 9 a	98. 9 a	**98. 9 a**
شاهد	0 e	0 e	0 e	**شاهد**	0 f	0 f	**3 f**
L.S.D 0.01	12.2	9.9	7.1	**L.S.D 0.01**	5.7	5.9	**4.8**

تشير الأحرف المختلفة إلى وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 1%.

تأثير التراكيز المختلفة من المستخلصين الكحوليين لـلأزدرخت والأوكاليبتوس في بالغات أكاروس الفريز العنكبوتي *T.turkestani* بعد 24، 48، 72 ساعة من ملامسة الأقراص النباتية المعاملة:

تبيّن النتائج في الجدول (3) فعالية التراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي للأزدرخت مقارنة بالشاهد، حيث بلغت النسبة المئوية لموت بالغات *T. turkestani* بعد 24 ساعة من ملامسة أوراق الفريز المعاملة 1.33، 4، 9.33، 16، 26.67، 34.67 % في معاملة الشاهد وعند التركيز 6250، 12500، 25000، 50000، 100000 ppm على الترتيب (L.S.D 0.01= 7.30) وقد ازدادت نسبة الموت بازدياد التركيز وقد كانت الفروق معنوية بين الشاهد وكل التراكيز المستخدمة ماعدا أدنى تركيز 6250 ppm فكانت الفروق ظاهرية. كما ازدادت نسبة الموت بازدياد مدة التعرض فعند التركيز 25000 ppm كانت نسبة الموت 16، 41.33، 56 % بعد 24، 48، 72 ساعة على الترتيب. كما تظهر النتائج في الجدول (3) تأثير التراكيز المختلفة من مستخلص الأوكاليبتوس في بالغات *T.turkestani* ، فبعد 24 ساعة من ملامسة أوراق الفريز المعاملة ظهرت فروقا معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملة بكل من التركيزيين 100000و 50000 ppm وكانت الفروق معنوية بين التركيزين حيث بلغت النسبة المئوية لموت البالغات 2.67، 4، 6.67، 12، 16، 29.33 % في معاملة الشاهد وعند التركيز 6250، 12500، 25000، 50000، 100000 ppm على الترتيب (L.S.D 0.01= 10.10). كما ازدادت نسبة الموت بازدياد مدة التعرض فعند التركيز 25000 ppm كانت نسبة الموت 12، 28، 56 % بعد 24، 48، 72 ساعة على الترتيب.

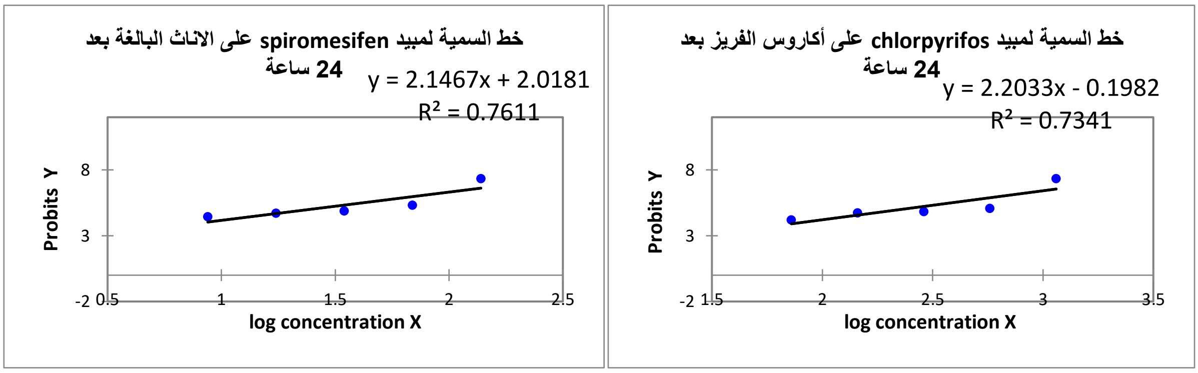
الجدول (3) النسبة المئوية لموت بالغات أكاروس الفريز العنكبوتي بعد ملامستها لأوراق الفريز المعاملة بالتراكيز المختلفة لكل من المستخلص الكحولي للأزدرخت والأوكاليبتوس بعد 24، 48 و72 ساعة من المعاملة .

المستخلص الكحولي للأزدرخت				المستخلص الكحولي للأوكاليبتوس			
التركيزppm	24 ساعة	48 ساعة	72 ساعة	التركيزppm	24 ساعة	48 ساعة	72 ساعة
6250	4 de	13. 3 cd	16 e	**6250**	4 c	10. 7 c	**18. 7 e**
12500	9. 3 cd	16 c	24 d	**12500**	6. 7 bc	21. 3 b	**36 d**
25000	16 c	41. 3 b	56 c	**25000**	12 bc	28 b	**56 c**
50000	26. 7 b	52 a	77. 3 b	**50000**	16 b	38. 7 a	**64 b**
100000	34. 7 a	54. 7 a	89. 3 a	**100000**	29. 3 a	48 a	**77. 3 a**
الشاهد	1. 3 e	5. 3 d	9. 3 f	**الشاهد**	2. 7 c	10. 7 c	**17. 3 e**
L.S.D 0.01	7.3	9.1	6.5	**L.S.D 0.01**	10.1	9.5	**6.3**

تشير الأحرف المختلفة إلى وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 1%.

تقدير التركيز القاتل النصفي LC_{50} لكل من مبيدي chlorpyrifos و spiromesifen لأكاروس الفريز *T.turkestani*:

تظهر النتائج في الشكل (1) والجدول (4) انحدار خط السمية لمبيد chlorpyrifos (b=2.20) بالنسبة لأكاروس الفريز بعد 24 ساعة من المعاملة وذلك بعد رسم العلاقة بين لوغاريتم التركيز ودرجات احتمال بروبيت ويفيد خط السمية بتحديد قيمة التركيز القاتل لنصف الأفراد المختبرة (LC_{50}=229.09 ppm) كما تظهر النتائج في الشكل (1) انحدار خط السمية لمبيد spiromesifen (b=2.15) بالنسبة *T. turkestani* ومن خلاله تظهر قيمة (LC_{50}= 24.55 ppm)، وبالاعتماد على قيمة LC_{50} نجد أن سمية مبيد spiromesifen للطور البالغ لأكاروس الفريز أعلى بمقدار 9.33 مرة من سمية مبيد chlorpyrifos وذلك من خلال تقدير الكفاءة النسبية لمبيد spiromesifen مقارنة مع مبيد chlorpyrifos والذي يعبر عنه بعدد مرات كفاءة المبيد. كما يظهر الجدول (4) انخفاض قيمة LC_{50} بعد 72 ساعة من المعاملة وذلك لازدياد سمية كلا المبيدين مع الزمن فقد أصبحت قيمتها 173.78، 22.39 ppm لمبيد Chlorpyrifos، Spiromesifen على الترتيب.



الشكل (1): خط السمية لكل من المبيدين Chlorpyrifos وSpiromesifen على بالغات *T. turkestani*.

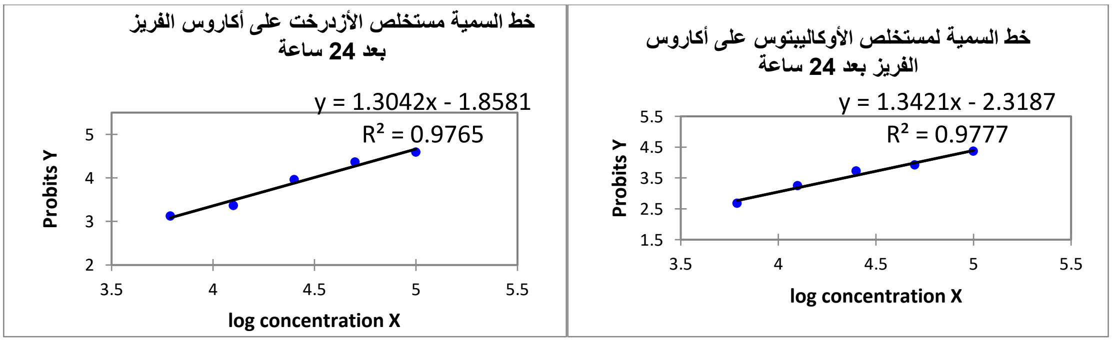
الجدول (4): سمية مبيدي chlorpyrifos و spiromesifen لإناث أكاروس الفريز *T. turkestani* والكفاءة النسبية (مرة) ودليل السمية للمبيدين المختبرين بعد 24 و 72 ساعة من المعاملة

المبيدين	التركيز المستخدم Ppm	24 ساعة				72 ساعة			
		LC_{50} ppm	Slope	الكفاءة النسبية Relative potency	دليل السمية Toxicity index	LC_{50} ppm	Slope	الكفاءة النسبية Relative potency	دليل السمية Toxicity index
Chlorpyrifos	1152	229.1	2.2	الأقل سمية	10.7	173.8	2.3	الأقل سمية	12.8
Spiromesifen	139.2	24.5	2.1	9.3	100	22.4	2.3	7.8	100

وتشير نتائجنا إلى أن مبيد Spiromesifen هو أكثر المواد المختبرة سمية على أكاروس الفريز *T. turkestani* بقيمة LC_{50} تبلغ 24.55 جزء في المليون، بينما أشار (Sohrabi and Ziaee، 2021) إلى أن قيمة LC_{50} بلغت 10.98 جزء في المليون على *T. turkestani*، كما بيّن Kumari وزملاؤه (2017) أنه بلغت قيمة LC_{50} لمبيد Spiromesifen ضد *T. urticae* 12.53 جزء في المليون.

تقدير التركيز القاتل النصفي LC_{50} لكل من مستخلصي الأزدرخت والأوكاليبتوس لأكاروس الفريز *T.turkestani*:

تظهر النتائج في الشكل (2) والجدول (5) انحدار خط السمية لمستخلص الأزدرخت (b= 1.30) بالنسبة لأكاروس الفريز بعد 24 ساعة من المعاملة وذلك بعد رسم العلاقة بين لوغاريتم التركيز ودرجات احتمال بروبيت ويفيد خط السمية بتحديد قيمة التركيز القاتل لنصف الأفراد المختبرة (LC_{50}= 181970.08 ppm) كما تظهر النتائج في الشكل (2) انحدار خط السمية لمستخلص الأوكاليبتوس (b=1.34) بالنسبة *T. turkestni* ومن خلاله تظهر قيمة (LC_{50}= 281838.29 ppm)،



الشكل (2) : خط السمية لمستخلصي الأزدرخت و الأوكاليبتوس على أكاروس الفريز *T. turkestani*

وبالاعتماد على قيمة LC_{50} نجد أن سمية مستخلص الأزدرخت للطور البالغ لأكاروس الفريز أعلى بمقدار 1.55 مرة من سمية مستخلص الأوكاليبتوس وذلك من خلال تقدير الكفاءة النسبية. كما يظهر الجدول (5) انخفاض قيمة LC_{50} بعد 72 ساعة من

المعاملة وذلك لازدياد سمية كلا المستخلصين مع الزمن فقد أصبحت قيمتها 39810.72، 28183.83 ppm لمستخلص الأوكاليبتوس ومستخلص الأزدرخت على الترتيب.

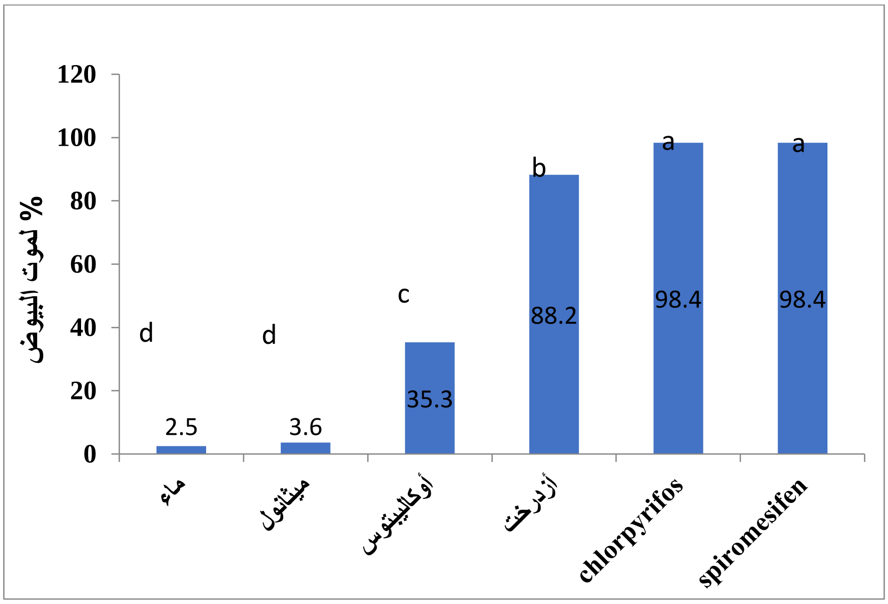
الجدول (5): سمية مستخلصي الأوكاليبتوس و الأزدرخت لإناث أكاروس الفريز *T. turkestani* والكفاءة النسبية (مرة) ودليل السمية للمستخلصين المختبرين بعد 24 و 72 ساعة من المعاملة

المستخلصين	التركيز المستخدم ppm	24 ساعة				72 ساعة			
		LC_{50} ppm	Slope	الكفاءة النسبية Relative potency	دليل السمية Toxicity index	LC_{50} ppm	Slope	الكفاءة النسبية Relative potency	دليل السمية Toxicity index
الأوكاليبتوس	100000	281838	1.3	الأقّل سمية	64.6	39810.7	2.1	الأقّل سمية	70.8
الأزدرخت	100000	181970.08	1.3	1.55	100	28183.8	2.3	1.4	100

تأثير مبيدي chlorpyrifos و spiromesifen ومستخلصي ثمار الأزدرخت وأوراق الأوكاليبتوس المنقاري في بيض أكاروس الفريز *Tetranychus turkestani*

تُبين النتائج في الشكل (3) فعالية عالية في قتل بيض أكاروس الفريز العنكبوتي *T. turkestani* بعد الرش المباشر بأعلى تركيز تم تحضيره من مبيدي chlorpyrifos و Spiromesifen (وقد عدت البيضة ميتة عند تغير لونها وعدم فقسها خلال فترة المراقبة) إذ بلغت نسبة موت بيض الأكاروس 98.40 و 98.45 % على الترتيب ولم تظهر فروقا معنوية بينهما، كما أظهر كل من مستخلصي الأزدرخت والأوكاليبتوس عند رش المستخلص بالتركيز الأولي فعالية في قتل بيض الأكاروس مقارنة بالشاهد كما ظهر فرقا معنويا بينهما وتفوق مستخلص الأزدرخت على مستخلص الأوكاليبتوس حيث بلغت نسبة موت البيض 88.20 و 35.31 %على الترتيب، وظهر فرقا معنويا بين كلا المستخلصين وبين المعاملة بالمبيدات (L.S.D 0.01= 3.65) إذ تفوق كلا المبيدين في قتل البيض ثم تلاهما مستخلص الأزدرخت وبعده مستخلص الأوكاليبتوس.

أشار Ying (2006) أنه لم يكن هناك فرقا معنويا بين مبيد chlorpyrifos والشاهد من حيث نسبة الفقس وخروج الجيل الأول عند الأكاروس العنكبوتي *Tetranychus cinnabarinus*. وذكر (Sohrabi and Ziaee، 2021) أن زيت *Eucalyptus globulus* Labill قد خفض نسبة فقس بيض *Tetranychus turkestani* بشكل مشابه لما سببه مبيد spiromesifen.



الشكل(3): النسبة المئوية لموت بيض أكاروس الفريز *T. turkestani* بعد المعاملة

تأثير التراكيز المختلفة من مبيد Chlorpyrifos ومبيد spiromesifen وكل من مستخلص الأزردخت والأوكاليبتوس في بيض أكاروس الفريز *T.turkestani*:

تظهر النتائج في الجدول (6) فعالية مبيد Chlorpyrifos بتراكيزه المختلفة في قتل بيض أكاروس الفريز *T.turkestani* وأنه ازدادت الفعالية بازدياد التركيز المستخدم حيث كانت نسبة الموت 1.15، 23.90، 33.88، 58.15، 92.12، 98.40 في معاملة الشاهد وعند المعاملة بالتركيز 72، 144، 288، 576، 1152 ppm على الترتيب (L.S.D 0.01= 3.60). كما تبيّن النتائج في الجدول(6) أيضا تأثير التراكيز المختلفة من مبيد spiromesifen وقد ازدادت الفعالية بازدياد التركيز المستخدم وكانت الفروق معنوية في نسب الموت التي كانت 1.26، 28.11، 46.20، 59.03، 74.11، 98.44 % وذلك في معاملة الشاهد وعند المعاملة بالتركيز 8.7، 17.7، 34.8، 69.2، 139.2 ppm (L.S.D 0.01= 4.94) . كما تظهر النتائج في الجدول (6) النسبة العالية لموت بيض أكاروس الفريز *T.turkestani* بعد رشها بتراكيز مختلفة من مستخلص الأزردخت ونلاحظ أن التركيز الأم 100000 ppm قد سبب نسبة موت 88.20% مقارنة بالشاهد 4.50% وقد ازدادت نسبة الموت بازدياد تركيز المستخلص وذلك لزيادة نسبة المواد الفعالة فيه وكانت نسب الموت على الشكل التالي 6.60، 27.15، 46.56، 68.35، 88.20 % عند التركيز 6250، 12500، 25000، 50000، 100000 ppm على الترتيب وكانت الفروق معنوية فيما بينها (L.S.D 0.01= 2.09). كما تبيّن النتائج في الجدول(6) النسبة المئوية لموت بيض أكاروس الفريز بعد رشها بتراكيز مختلفة من مستخلص الأوكاليبتوس ونلاحظ أن هناك فروقا معنوية في نسب الموت بين الشاهد وكل التراكيز المستخدمة من المستخلص ماعدا أقل تركيز فقد كانت الفروق ظاهرية بينه وبين الشاهد وكانت نسب الموت كالتالي 2.72، 5.08، 8.80، 17.25، 26.43، 35.31 % في معاملة الشاهد وعند المعاملة بالتركيز 6250، 12500، 25000، 50000، 100000 ppm a على الترتيب (L.S.D 0.01= 2.73) وقد ازدادت نسبة الموت بازدياد التركيز أيضا.

الجدول (6) النسبة المئوية لموت بيض أكاروس الفريز *T. turkestani* بعد رشه بتراكيز مختلفة من مبيد chlorpyrifos ومبيد spiromesifen وكل من مستخلص الأزردخت والأوكاليبتوس.

مبيد chlorpyrifos		مبيد spiromesifen		مستخلص الأزردخت		مستخلص الأوكاليبتوس	
التركيز Ppm	% للموت	التركيز ppm	% للموت	التركيز ppm	% للموت	التركيز ppm	% للموت
شاهد	1.1 [f]	شاهد	1.3 [f]	شاهد	4.5 [f]	شاهد	2.7 [e]
72	23. 9 [e]	8.7	28.1 [e]	6250	6.6 [e]	6250	5.1 [e]
144	33.9 [d]	17.4	46.2 [d]	12500	27.2 [d]	12500	8.8 [d]
288	58.1 [c]	34.8	59 [c]	25000	46. 6 [c]	25000	17.2 [c]
576	92.1 [b]	69.2	74.1 [b]	50000	68.3 [b]	50000	26 [b]
1152	98.4 [a]	139.2	98.4 [a]	100000	88.2 [a]	100000	35.3 [a]
L.S.D 0.01	3.6	L.S.D 0.01	4.9	L.S.D 0.01	2.1	L.S.D 0.01	2.7

تشير الأحرف المختلفة إلى وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 1%.

الاستنتاجات: بينت الدراسة الحالية فعالية عالية للمبيدين Chlorpyrifos وَ Spiromesifen ضد بيض وبالغات أكاروس الفريز *T. turkestani*.وكانت سمية المبيد Spiromesifen أعلى من سمية المبيد Chlorpyrifos. دلت النتائج الحالية على كفاءة نسبية عالية للمستخلصات المستخدمة (الأزردخت والأوكاليبتوس المنقاري) ضد بالغات وبيض الأكاروس *T. Turkestani* وكانت سمية المستخلص الكحولي للأزردخت أعلى من سمية المستخلص الكحولي للأوكاليبوتوس المنقاري ضد بالغات وبيض أكاروس الفريز العنكبوتي. ودلت النتائج الحالية إلى ازدياد الفعالية لكل المركبات المختبرة بمرور الوقت خلال اليومين التاليين من المعاملة. لازدياد مدة

التعرض للمواد المختبرة. ولابد من تطبيق التراكيز المختلفة المدروسة على نباتات الفريز المصابة بأكاروس الفريز لتقييم فعالية وتأثير هذه المبيدات والمستخلصات النباتية ضمن الظروف الحقلية من حرارة ورطوبة لمعرفة مدى استمراريتها، و دراسة التأثيرات الجانبية لهذه المواد على الأعداء الحيوية المرافقة.

المراجع:

العادل، خالد محمد وعبد مولود كامل .(1979) .المبيدات الكيماوية في وقاية النبات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.

المنصور، ناصر عبد علي .(1995) .تأثير مستخلصات مختلفة من نبات قرن الغزال (Martyniaceae) *Ibicella lutea* في الأداء الحياتي للذبابة البيضاء .(*Bemisia tabacci* Genn.) أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة البصرة 126 ,صفحة.

جمال، مجد . (1986) .قسم الأكاروسات من كتاب الآفات الحيوانية غير الحشرية لـ الأحمدي أحمد زياد، مجد جمال، منشورات جامعة دمشق.

Abbott, W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology, 18: 265-267.

Afify, M.R., Ali, F.S., Turky, A.F.,(2012). Control of *Tetranychus urticae* Koach by extracts of three essential oils of chamomile, marjoram and Eucalyptus. Asian Pac.J.Trop. Biomed. 2: 24-30.

Akhtar, Y., Isman, M.B., (2004). Comparative growth inhibitory and antifeedant effects of plant extracts and pure allelochemicals on four phytophagous insect species. J. Appl. Entomol. 128:32-38.

Asgar, E ,. Jalal Jalali, S,. Mostafa, M,. and Mehdi, R.2017. Acaricidal Potentials of the Terpene-rich Essential Oils of Two Iranian Eucalyptus Species against Tetranychus urticae Koch. J. Oleo Sci. 66, (3) 307-314 (2017)

Aslan, I., Ozbek, H., Calmasur, O., Sahin, F.(2004). Toxicity of essential oil vapours to two greenhouse pests, *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. Ind. Crop. Prod. 19: 167-173.

Azimzadeh, M., Hejazi, M.J., Askari Saryazdi, G. (2013). Fumigant toxicity of some essential oils to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Inter. J. Acarol. 39: 285-289.

Bolland H.R., Gutierrez J. & Flechtmann C.H.W. (1998). World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Leiden, Brill Academic Publishers, 392 pp.

Calmasur, O., Aslan, I., Sahin, F.(2006). Insecticidal and acaricidal effect of three Lamiaceae plant essential oil against *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. Ind. Crop. Prod. 23: 140-146.

Campos, F., Dybas, R.A., Krupa, D.A.,(1995). Susceptibility of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) populations in California to abamectin. J. Econ. Entomol. 88: 225-231.

Carey J.R. & Bradley J.W. (1982). Developmental rates, vital schedules, sex ratios, and life tables for *Tetranychus urticae*, *T. turkestani* and *T. pacificus* (Acarina: Tetranychidae) on cotton. Acarologia, 23 (4): 333-345.

Doker. I. & Kazak C. (2012). Delecting acaricide resistance in Turkish populations of *Panonycus citri* McGregor (Acari: Tetranychidae). Systematic and Applied Acarology, 17 (4): 368-377.

Fatemikia, S., Abbasipour, H., Karimi, J., Saeedizadeh, A. and Sheikhi Gorjan, A. (2014). Efficacy of Elettaria cardamomum L. (Zingiberaceae) essential oil on the two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Arch. Phytopathol. & Plant Prot. 47(8): 1008-1014.

Goodwin, S., Herron, G., Gough, N., Wellham, T., Rophail, J., Parker, R., (1995). Relationship between insecticide-acaricide resistance and field control in *Tertranychus urticae* (tetranychidae) infesting roses. J. Econ. Entomol. 88: 1106-1112.

Imani, Z., Shishehbor, P., Sohrabi, P., (2009). The effect of *Tetranychus turkestani* and *Eutetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidae) on the development and reproduction of Stethorus gilvifrons (Coleoptera: Coccinellidae). J Asia-Pac. Entomol. 12: 213-216.

Isman, M.B., (2000). Plant essential oils for pest and disease management. Crop Prot. 19: 603-608.

Isman, M.B., (2006). Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Annu. Rev. Entomol. 51: 45-66.

Jeppson, L.R., Keifer, H.H. & Baker, E.W. (1975). Mites injurious to economic plants. Berkeley, University of California Press: xxiv + 614 pp.

Kanouh, M. and Al- Naser, Z. (2017). Efficacy of Methanol leaf Extract of Ailanthus altissima Against *Tetranychus urticae* (Koch.) under Laboratory Condition. Accepted for publishing in ACSAD.

Kanouh, M. and Al- Naser, Z.(2018). The effect of some plant extracts and pesticides against *Tetranychus cinnabarinus* mite and its predatory, *Neoseiulus californicus* in laboratory. Accepted for publishing in ACSAD.

Kielkiewicz, M., M. Van de vrie. (1983). Historical studies on strawberry leaves damages by the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*). Some aspects of plant self. Defence. Mededilingen van de faculteit landbouwwetenschappen, Vol.48(2):235-245.

Kolmes, S.A., Dennehy, T.J., Sam, Y., (1994). Contrasting behavior of two spotted spider mites (Acari: Tetranychidae) on discontinuous residues of a pyrethroid and a chlorinated hydrocarbon acaricide. J. Econ. Entomol. 87: 559-565.

Kontsedalov, S., Gottlieb, Y., Ishaaya, I., Nauen, R., Horowitz, R. and Ghanim, M. 2009. Toxicity of spiromesifen to the developmental stages of *Bemisia tabaci* biotype B. *Pest Management Science, Formerly Pesticide Science*, 65(1): 5-13.

Kumari, S., Chauhan, U., Kumari, A. and Nadda, G. 2017. Comparative toxicities of novel and conventional acaricides against diff erent stages of *Tetranychus urticae* Koch (Acarina, Tetranychidae). *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*: 16(2): 191-196.

LI Dong, Y., Wang, X., Zhao, Y, (2012). Indoor toxicity mesurement of various miticides against *Tetranychus turkestani* and their safety assessment. Xinjiang Agri. Sciences.49: 2229-2233.

Mazih, A. (2015). Status of citrus IPM in the southern Mediterranean basin Morocco. North Africa. Acta Hortical. 1079-1104.

Migeon, A. & Dorkeld, F. (2006-2017). Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae.

Pavela, R .(2003). The effect of commercial botanical insecticides from *Azadirachta indica* on *Tetranychus urticae* in Czech Republic. Colloque international tomate sous abri, protection integree agriculture biologique, 148-152.

Pavela, R., S. Acqua, M. Petrelli, A. Canale, F. Maggi and G. Benelli. (2016). Oviposition inhibitory activity of the Mexican sunflower *Tithoniadiversifolia* (Asteraceae) polar extracts against the two-spotted spider mite *Tetranychusurticae* (Tetranychidae). Physiological and Molecular Plant Pathology. 1-8.

Raworth, D.A. (1986). Sampling scheme for the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on strawberries.Canadin Entomologist. Vol. 118(8):807-814.

Reddy, D.S. and Latha, M.P. 2013. Efficacy of certain new acaricides against two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch on ridge gourd. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 19(2): 199-202.

Sances, F.V., J. A. Wyman, I.P. Ting. (1979). Morphological responses of strawberry leaves to infestationes of twospotted spider mite). J.Econ.Entomol. 72:710-713.

Sato, M.E., Da Silva, M.Z., Raga, A., Cangani, K.G., Veronez, B., and Nicastro, R.L. (2011). Spiromesifen toxicity to the spider mite *Tetranychus urticae* and selectivity to the predator *Neoseiulus californicus*. *Phytoparasitica*, 39(5): p.437

Sertkaya, E., Kaya, K., Soylu, S., (2010). Acaricidal activities of the essential oils from several medicinal plants against the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus* Boisd.) (Acarina: Tetranychidae). Ind. Crop Prod. 31: 107-112.

Shearer, P. W. (2000). Pyridaben baseline assays for adults female European red mite (Acari:Tetranychidae) and eggs . J.Agric. Urban Entomol. Vol. 17:65-69.

Sohrabi , F,. Kohanmoo, M,A. 2017. Toxicity of neem and chinaberry extracts and additive effect of the essential oil Salvia mirzayanii on the date palm spider mite, Oligonychus afrasiaticus (Acari: Tetranychidae). Journal of entomology society of iran,37(1) :43-54

Sohrabi1, F and Ziaee, M. 2021. Lethal and sublethal effects of several plant compounds compared to spiromesifen against *Tetranychus turkestani*. *Hellenic Plant Protection Journal* **14:** 89-98.

Sun, Y. P. (1950). Toxicity index-an improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. J. Econ. Entomol. 43: 45-53.

Willadsen, P. (2006). Tick control: thoughts on a research agenda. Vet. Parasitol. 138: 161-168.

Ying Y, S. 2006. Sublethal effect of chlorpyrifos on dynamics of experimental Tetranychus cinnabarinus population. The Journal of Applied Ecology, 01 Jul 2006, 17(7):1351-1353

Zandi-Sohani, N., (2011). Efficiency of Labiteae plants essential oils against adults of cotton whitefly (Bemisia tabaci). Indian J. Agric. Sci. 81: 1164-1167.

Zandi-Sohani, N., (2012). A comparative study on fumigant toxicity of Zataria multiflora and Satureja hortensis (Lamiaceae) to Callosobruchus maculatus (Coleoptera: Chrysomelidae). Int. J. Trop. Insect Sci. 32: 142-147.

Zhang, Z.Q. (2003). Mites of greenhouses: Identification, biology and control. Wallingford: *CABI Publisheing*, 244 pp.

Zriki G., Shaabo A. & Boubou A. (2015). A preliminary survey of the spider mites (Acari: Tetranychidae) in Latakia governorate of Syria. Acarologia, 55: 303-309.

Effect Of Some Chemical Pesticides and Plant Extracts on Strawberry Spider Mite *Tetranychus Turkestani* Under Laboratory Conditions

Ali Abeedo*[(1) (2)], Mohamad Kanouh[(2)], and Haifa Alsayeda[(2)]

(1) Pesticide Test Research Department, Plant Protection Research Department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus University, Damascus, Syria.

(2) Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

(*Corresponding author: Ali Abeedo: Email:aliabeedo265@gmail.com)

Received:7/07/2021 Accepted: 19/10/2021

Abstract

The present study was conducted at plant protection department laboratories (Faculty of Agriculture, University of Damascus) during 2020. This work aimed to estimate the effect of two chemical acaricides, Chlorpyrifos and Spiromesifen, and the effect of plant extracts of *Melia azedarach* L. and *Eucalyptus camaldulensis* Dehn against the eggs and adults of strawberry spider mite, *Tetranychus turkestani* under laboratory conditions. The relative efficiency and LC_{50} of tested acaricides and plant extracts had been determined. The results showed significant differences in the adult mites' mortality after the exposure to residues of acaricides and plant extracts between the control and the treatments. There were no significant differences between the two acaricides despite of the difference between their mode of action. According to LC_{50} value, the toxicity of Spiromesifen to adult mites was 9.3 times higher than Chlorpyrifos, the toxicity of *M. azedarach* extract was 1.55 times higher than *E. camaldulensis* extract. Egg mortality rate had been determined after direct spray by tested acaricides and plant extracts. There were significant differences between the control and the treatments.

Keywords: Strawberry spider mite, Chlorpyrifos, Spiromesifen, Plant extracts, *Melia azedarach*, *Eucalyptus camaldulensis*, Relative efficiency, Toxicity index.