

فعالية بعض المبيدات الفطرية والحشرية والأكاروسية والأسمدة الورقية في مكافحة

***Tetranychus urticae* Koch** العنكبوتي ذي البقعتين

عطية عرب* (1) وروعة يوسف (1) ودينا فيوض (1)

(1). مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق. سورية.
 (*المراسلة: د. عطية عرب. البريد الإلكتروني: atiearab@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2018/09/23

تاريخ الاستلام: 2018/05/20

الملخص

نفذت تجربتين في الموسم 2014، تحت ظروف المختبر وفي البيت الزجاجي، على نباتات الفاصولياء العادية *Phaseolus vulgaris* L. المعدة اصطناعياً بسلالة حساسة من الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين، تمت تربيتها في مختبر الأكاروسات في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، بهدف اختبار فعالية بعض المبيدات الكيميائية، والأسمدة الورقية (methomyl، propamocarb hydrochloride، lufenuron، flubendiamide، chlorpyrifos، K₂O35%+SO₃45%، chlorothalonil copper oxychloride، thiophanate-methyl، abamectin)، في مكافحة الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch، وفق التراكيز المنصوح بها. أظهرت النتائج فعالية بعض المبيدات المختبرة في خفض أعداد الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين بالمقارنة مع المبيد الأكاروسي القياسي abamectin، حيث أظهر المبيد الحشريان chlorpyrifos و methomyl فعالية عالية في مكافحة الأكاروس بلغت 100% و 89.11% على التوالي، بعد 3 أيام من المعاملة في المختبر، كما أظهر السماد الورقي K₂O35%+SO₃45% فعالية جيدة نسبياً بلغت 74.68%، دون وجود فروقات معنوية مع المبيد القياسي abamectin بعد 3 أيام من المعاملة في البيت الزجاجي، بينما كانت فعالية المبيد الفطري chlorothalonil منخفضة نسبياً (31.53%)، بعد سبعة أيام من المعاملة في المختبر.

الكلمات المفتاحية: الأكاروس العنكبوتي ذو البقعتين، *Tetranychus urticae*، مبيدات كيميائية، أسمدة ورقية.

المقدمة:

تسبب أنواع عديدة من الأكاروسات أضراراً اقتصادية ملحوظة في الزراعات المحمية وفي الحقل، ويعد الأكاروس العنكبوتي ذو البقعتين، *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) من الآفات الضارة على محاصيل الخضار في الزراعة المحمية والمشاتل وفي الحقل المكشوف، وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة في مناطق حوض البحر المتوسط وفي العالم (Hossain, 2000; Takafuji et al., 2000; Ho, 2000; Ay, 2005; et al., 2006)، وتكمن خطورة هذه الآفة بسبب وفرة عوائلها، وارتفاع خصوبة إنثائها، وسرعة دورة حياتها، إضافة إلى اكتسابها صفة المقاومة تجاه المبيدات الكيميائية التقليدية وبخاصة في الزراعات المحمية (Uddin, et al., 2015; Stumpf and Nauen, 2001). تعد المبيدات الكيميائية الحشرية والأكاروسية، من أهم الوسائل المستخدمة في السيطرة على هذه الآفة، وتمثل أحد أهم مكونات برنامج الإدارة المتكاملة للأكاروسات، وبخاصة عند

استخدام المواد الفعالة المناسبة ضمن برنامج مكافحة بالتكامل مع الإجراءات الزراعية الأخرى (Leeuwen *et al.*, 2010; Naher, 2005). تعد المبيدات الأكاروسية ومنها الأباكتين من أكثر المركبات المستخدمة في مكافحة الأكاروس العنكبوتي ذي البقعين بكفاءة عالية تصل إلى 100% (حلوم وقرحيلي، 2008؛ الزغبى، 2011)، كما أنّ لبعض المبيدات الحشرية ومن بينها كلوربيرفوس و ميثوميل، ومنظمات النمو ومن بينها لوفينيورون، فعالية جيدة في السيطرة على مجتمع الأكاروس العنكبوتي ذي البقعين (Leeuwen *et al.*, 2010; Herron and Rophail, 2000)، إلا أنّ استخدام هذه المبيدات منفردة، وبشكل متكرر يؤدي إلى نشوء مقاومة عند أفراد مجتمع الآفة عبر الأجيال المتعاقبة، بالإضافة إلى تأثيراتها السلبية على الأعداء الحيوية المرافقة للآفة (Khajehali *et al.*, 2011; Hossain *et al.*, 2006; Naher *et al.*, 2006; Gorman *et al.*, 2002) وآخرون، 2005)، وأشارت دراسة سابقة إلى وجود تأثير لبعض هذه المبيدات ومنها ميثوميل على خصوبة إناث الأكاروس العنكبوتي ذي البقعين وزيادة معدل وضع البيض، مما أدى إلى ارتفاع كثافة مجتمع الآفة لاحقاً مقارنة بالشاهد غير المعامل (Price and Kring, 1991)، لذلك من المفيد أن يتم استخدام هذه المبيدات في برامج مكافحة المتكاملة للآفة، بالتناوب مع المبيدات الحديثة التي تمتلك ألية تأثير مختلفة، ويمكن أن تكون فعالة ضد السلالات المقاومة للمبيدات التقليدية. أشارت بعض الدراسات السابقة إلى أن استخدام المبيد Flubendiamide في برامج مكافحة المتكاملة لحشرات حرشفية الأجنحة، أعطى نتائج جيدة ضد العديد من الآفات، ويعد من المبيدات الواعدة بسبب تأثيراته البيوكيميائية الجديدة حتى على سلالات الآفات التي طورت مقاومتها للمبيدات الكيميائية الشائعة (Abdul Latif *et al.*, 2009; Tohnishi *et al.*, 2005)، كما أنّ استخدام المبيدات الحشرية والأكاروسية بالتناوب مع مركبات أخرى كالمبيدات الفطرية والأسمدة المعدنية، ضمن برنامج مكافحة المتكاملة في الزراعات المحمية، حيث تستخدم هذه المركبات بشكل مكثف للوقاية أو للعلاج من بعض الأمراض أو لتغذية النبات، يمكن أن تكون فعالة في خفض كثافة مجتمع الأكاروس العنكبوتي ذي البقعين. أشارت دراسات سابقة إلى وجود تأثيرات جانبية لبعض المبيدات الفطرية ومن بينها مركبات الكبريت، والنحاس، على الأكاروسات في الزراعات المحمية وفي الحقل المفتوح (Boykin Teodoro *et al.*, 2005; Childers, 1994; Costello, and Campbell, 1989; Hot and Standow, 1982; Prischmann *et al.*, 2005; 2007)، كما أشارت دراسات أخرى إلى أنّ بعض التطبيقات الزراعية الأساسية كالري والتسميد وبخاصة العناصر الكبرى كالأزوت والبوتاسيوم والفوسفور تؤثر في بعض المؤشرات الحياتية للعناكب الحمراء كالنسبة الجنسية، والخصوبة، وفترة بقاء الأنثى، إما بشكل مباشر، أو عن طريق تأثير هذه الأسمدة في تحسين حالة النبات الصحية ورفع معدل تحمله للأضرار الناتجة عن تغذية الآفة (Chow *et al.*, 2009; Chen *et al.*, 2007; Hoffland *et al.*, 2000) (Geddes, 2010).

يهدف البحث إلى اختبار فعالية بعض المبيدات الفطرية والحشرية والأكاروسية والأسمدة الورقية في خفض كثافة مجتمع الأكاروس العنكبوتي ذي البقعين *T. urticae*، وادخالها في برامج الإدارة المتكاملة للأكاروس العنكبوتي ذي البقعين، للحد من تكرار الاستخدام المكثف للمبيدات الكيميائية وبخاصة في البيوت المحمية.

مواد البحث وطرقه:

تمت تربية الأكاروس العنكبوتي ذي البقعين لعدة أجيال، في مختبر الأكاروسات في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، خلال الموسم 2014 وذلك لتأسيس سلالة مخبرية حساسة للآفة، وأجريت العدوى الاصطناعية بأفراد الأكاروس التي تم جمعها من الحقل، على نباتات الفاصولياء العادية *Phaseolus vulgaris* L، المزروعة في أصص بلاستيكية قطرها 10 سم، تحتوي على

خلطة مكونة من تورب، رمل وتربة زراعية بنسبة 1/3 (حجم/ حجم) لكل منها. وضعت الأصص ضمن حوض نموذجي لتربية الأكاروسات (120×220 سم)، يحتوي قسمين منفصلين يحيط بهما حاجز مائي، وتم استبدال نباتات العائل المتضررة بفعل تغذية الأكاروسات باستمرار للحفاظ على السلالة المخبرية للأفة.

تم تنفيذ تجربة تأثير المبيدات الأكاروسية والحشرية والفطرية والأسمدة الورقية على الأكاروس في المختبر بتاريخ 2014/4/29، وذلك بطريقة التربية على الأقراص الورقية (leaf-disk) (Dennehy et al., 1993)، حيث أخذت أوراق سليمة بعمر 21 يوماً من نباتات الفاصولياء المزروعة في المختبر، وقطعت بشكل دوائر قطرها 25 مم، ثم غطّست مع التحريك لمدة 10 ثواني في محاليل المركبات المختبرة، والمحضرة مسبقاً وفق التراكيز المنصوح بها (الجدول 1)، وتمت معاملة الشاهد بالماء فقط. نقلت الأقراص إلى أوراق نشاف، للتخلص من قطرات المحاليل الزائدة، ثم وضعت بشكل مقلوب (السطح السفلي للأعلى) داخل أطباق بتري قطرها 15 سم تحتوي على ورق نشاف موضوع فوق طبقة قطن مبللة، (بواقع 5 أقراص في كل طبق، وخمس مكررات لكل معاملة). نقلت أفراد السلالة المخبرية للأكاروس للأقراص المعاملة بواقع 15 فرد متحرك لكل قرص ورقي، ثم حضنت الاطباق عند درجة 25 ± 2 °C و16 ساعة اضاءة، وأخذت القراءات بعد 24 ساعة وبعد 3 أيام وبعد 7 أيام من المعاملة، وأحصي عدد الأفراد المتحركة باستخدام المكبرة، ومن ثم حسبت فعالية المركبات المختبرة باستخدام معادلة Abbot (1925).

الفعالية % = عدد الأفراد الحية بالشاهد - عدد الأفراد الحية بالمعاملة / عدد الأفراد الحية في الشاهد × 100.

تم تنفيذ تجربة تأثير المبيدات الكيميائية والسماد الورقي (lufenuron, flubendiamide, chlorpyrifos, methomyl, chlorothalonil copper oxychloride, thiophanate-methyl, propamocarb hydrochloride, abamectin, %45K2O35%+SO3)، وفق التراكيز المنصوح بها، في مكافحة الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch، في البيت الزجاجي التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية (بوقا) تحت ظروف الحرارة والإضاءة الطبيعية للمنطقة، المبينة في الجدول (2) (النشرة المناخية الشهرية، محطة رصد اللاذقية، المديرية العامة للأرصاد الجوية)، وذلك ضمن أصص بلاستيكية قطرها 21 سم، تحتوي على خلطة مكونة من تورب ورمل وتربة زراعية بنسبة 1/3 (حجم/ حجم)، مزروعة بنباتات الفاصولياء العادية بواقع أربعة مكررات لكل معاملة، وخمسة نباتات في كل مكرر. تم تنفيذ العدوى الاصطناعية بالأكاروسات لنباتات الفاصولياء بتاريخ 2014/6/10، بعد 4 أسابيع من الإنبات، حيث نقلت 3 أوراق من نباتات الفاصولياء المصابة بأفراد السلالة المخبرية للأكاروس إلى كل أصيص. تركت الأصص المعدة، ضمن البيت الزجاجي تحت الظروف الجوية الطبيعية لمنطقة بوقا لمدة أسبوع (لإيم انتقال وتأقلم الأكاروسات وتطور الإصابة على النباتات)، ثم رشت النباتات بشكل متجانس وبكمية متماثلة من سائل الرش، بواسطة مرش يدوي سعة واحد ليدر، أخذت القراءات قبل 24 ساعة من الرش، وكذلك بعد 24 ساعة و3 أيام و7 أيام، وذلك بفحص ثلاثة أوراق من كل مكرر تمثل أسفل ومنتصف وقمة النباتات، نقلت الأوراق إلى المختبر وفحصت تحت المكبرة وأحصي متوسط عدد الأفراد المتحركة الحية في كل معاملة، وحسبت فعالية المركبات المختبرة باستخدام معادلة هندرسون وتيلتون (Henderson and Tilton, 1955).

الفعالية % = 1 - (عدد الأفراد الحية في المعاملة بعد الرش × عدد الأفراد الحية في الشاهد قبل الرش / عدد الأفراد الحية في

المعاملة قبل الرش × عدد الأفراد الحية في الشاهد بعد المعاملة) × 100

نفذت التجارب وفق التصميم العشوائي الكامل، وحللت النتائج إحصائياً، باختبار تحليل التباين ANOVA، وحساب الفروقات بين المتوسطات عند مستوى معنوية 1%، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (CoStat).

الجدول 1. المركبات الكيميائية المستخدمة في التجربة.

الرقم	المادة الفعالة ونسبتها	نوع المبيد/ المادة	معدل الاستخدام/ليتر ماء
1	Methomyl 90 %. WP	حشري	0.5 غ/ل
2	Chlorpyrifos 48% w/v. EC	حشري	1 مل/ل
3	Flubendiamide 20% w/w. WG	حشري	0.5 غ/ل
4	Lufenuron 50 g/l. EC	حشري (منظم نمو)	0.75 مل/ل
5	Propamocarb Hydrochloride 722g/l. SL	فطري	1.5 مل/ل
6	Chlorothalonil 492g/l. SC	فطري	2 مل/ل
7	thiophanate-methyl 70%. WP	فطري	1 غ/ل
8	Copper Oxychloride 850g/kg. WP	فطري	5 غ/ل
9	K ₂ O35%+SO ₃ 45% w/v. EC	سماد ورقي	2 مل/ل
10	Abamectin 1.8 g/l. EC	عناكبي-حشري	1 مل/ل

الجدول 2. درجات الحرارة والرطوبة النسبية وعدد ساعات السطوع المسجلة في شهر أيار لعام 2014، في منطقة بوقا، اللاذقية.

تاريخ اليوم	درجة الحرارة		الرطوبة النسبية		مدة السطوع الشمسي ساعة
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	
5/1	16.5	23.6	60	72	9.5
5/2	14.5	23	55	72	10
5/3	19.4	24.6	52	69	10
5/4	14.8	28.6	39	57	9.9
5/5	19.6	34.5	22	48	10.5
6	18.4	25.7	64	78	0
7	17.2	24.2	61	79	9.5
8	19	21.6	73	85	1.0
9	18	22.8	63	78	5.2
10	15	24	60	71	10.2
11	14	24.2	57	69	10.3
12	15	23.6	57	71	10.3
13	16.4	24	62	73	9.4
14	20.2	23.8	66	75	9.9
15	16.4	24.4	66	77	10.4
16	16.8	26	65	81	10.3
17	17.8	24.6	64	77	10.2
18	19.6	24	53	66	8.8
19	18.6	24.4	60	69	10.3
20	18.2	24.5	66	74	8.8
21	18	26.4	60	74	10
22	16.6	26.2	64	76	10.5
23	17.4	25.8	66	79	9.3
24	19.5	26.5	68	78	10.5
25	20.8	26	68	76	10
26	19.8	25.8	63	75	10
27	19.5	26.4	63	76	9
28	20	27.6	60	78	8.4
29	21	26.8	70	80	9.6
30	19.6	29	52	73	10.5
31	19.2	31.2	25	67	10

النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج التجربة المخبرية الموضحة في الجدول (3) فعالية متوسطة لبعض المبيدات الحشرية في خفض كثافة مجتمع الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين، بعد 24 ساعة من المعاملة متفوقة بفروقات معنوية على المبيد القياسي أبامكتين، وقد بلغت فعالية كل من المبيدات الحشرية ميثوميل وكلوربيريفوس 65.33% و 62.65%، على التوالي، كما بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين كل من المبيد الحشري فلوندياميد والمبيد الفطري أوكسي كلوريد النحاس والسماذ الورقي K_2O+SO_3 ، مع المبيد القياسي أبامكتين، وأظهرت النتائج أيضاً عدم تأثير المبيد الفطري كلوروثالونيل في كثافة مجتمع العنكبوت الأحمر ذي البقعتين بعد 24 ساعة من المعاملة. بينت النتائج زيادة فعالية المبيدات الحشرية (ميثوميل وكلوربيريفوس)، بعد ثلاثة أيام من المعاملة، حيث بلغت 89.11% و 100% على التوالي، دون فروقات معنوية مع المبيد القياسي أبامكتين، و يتوافق ذلك مع نتائج دراسة (Herron and Rophail, 2000)، و يؤكد فعالية هذه المبيدات في خفض كثافة مجتمع الآفة ضمن الظروف المتحكم بها. أظهر المبيد الحشري فلوندياميد فعالية ضعيفة نسبياً في خفض كثافة مجتمع الأكاروس بلغت 41.57%. بينما كانت فعالية كل من منظم النمو لوفنيورون والمبيد الفطري أوكسي كلوريد النحاس والسماذ الورقي K_2O+SO_3 45% متوسطة نسبياً حيث بلغت 53.30% و 57.42% و 58.55% على التوالي بعد ثلاثة أيام من المعاملة. بينت النتائج أن منظم النمو لوفنيورون أظهر فعالية جيدة نسبياً (80.73%) بعد سبعة أيام من المعاملة، ويمكن تفسير زيادة فعالية هذا المركب عند القراءة الثانية بعد ثلاثة أيام، و القراءة الثالثة بعد سبعة أيام بسبب طبيعة تأثير منظمات النمو، إذ أنها تستغرق فترة زمنية كي تؤثر في كثافة مجتمع الآفة المستهدفة، وقد أشارت دراسة سابقة إلى فعالية منظم النمو لوفنيورون في خفض كثافة مجتمعات الأكاروسات عند استخدامه بشكل فعال في برنامج مكافحتها في دول الاتحاد الأوربي (Leeuwen *et al.*, 2010). أظهر المبيد الفطري أوكسي كلورايد النحاس والسماذ الورقي $K_2O35%+SO_345%$ ، فعالية جيدة بلغت 78.84% و 78.89%، على التوالي، ولم تسجل فروقات معنوية مقارنة مع منظم النمو لوفنيورون والمبيد الحشري فلوندياميد، بينما بقيت فعالية المبيدين الفطريين ثيوفانات الميثيل (55.39%)، وبيروموكارب هيدروكلوريد (60.37%)، متوسطة نسبياً، وكانت فعالية المبيد الفطري كلوروثالونيل ضعيفة (31.53%)، ويفروق معنوية عن باقي المركبات، وذلك بعد سبعة أيام من المعاملة، ويتفق ذلك مع نتائج دراسة سابقة بينت ضعف سمية الكلوروثالونيل لهذه الآفة (قرحيلي وحلوم، 2009).

الجدول 3. فعالية بعض المبيدات الفطرية والحشرية والأكاروسية والسماذ الورقي في خفض أعداد الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين T. *urticae* Koch تحت ظروف المختبر.

الفعالية %			المعاملات
7 أيام	3 أيام	24 ساعة	
100 ^a	89.11 ^a	65.33 ^a	Methomyl
100 ^a	100 ^a	62.65 ^a	Chlorpyrifos
73.64 ^b	41.57 ^{bc}	26.33 ^b	Flubendiamide
80.73 ^b	53.30 ^b	1.32 ^c	Lufenuron
60.37 ^c	27.30 ^{cd}	7.99 ^c	Propamocarb Hydrochloride
31.53 ^d	7.98 ^e	0 ^c	Chlorothalonil
55.39 ^c	21.60 ^{de}	6.74 ^c	thiophanate-methyl
78.84 ^b	57.42 ^b	25.31 ^b	Copper Oxchloride
78.89 ^b	58.55 ^b	22.66 ^b	K ₂ O35%+SO ₃ 45%
96.63 ^a	85.71 ^a	30.62 ^b	Abamectin
14.09	18.45	13.72	LSD 0.01

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة عمودياً، لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 1%.

أكدت نتائج تجربة البيت الزجاجي (الجدول 4)، أن المبيدات الحشرية (ميثوميل وكلوپيريفوس) كانت فعالة جداً في خفض أعداد مجتمع الآفة حيث بلغت فعاليتها 100% بعد ثلاثة أيام من المعاملة، دون فروق معنوية بينها وبين المبيد الأكاروسي أبامكتين، وهذا ما بينه حلوم وقرحيلي، 2008؛ الزغبى، 2011 بأن المبيدات الأكاروسية ومنها الأبامكتين، كانت ذات فعالية عالية في مكافحة الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين مسجلةً 100%، إلا أن بعض الدراسات أشارت إلى انخفاض فعالية المبيدات الحشرية والأكاروسية في الحقل بعد فترات متفاوتة من المعاملة، وذلك بسبب السمية المرتفعة لهذه المبيدات على الأعداء الحيوية، مما أدى إلى زيادة كثافة مجتمع الآفة على النباتات المعاملة مقارنة بالشاهد غير المعامل (Prischmann *et al.*, Price, 1993) (2005؛)، أو بسبب ظهور سلالات مقاومة لهذه المبيدات (Ay, 2005)، لذلك من المفيد استخدام هذه المبيدات بالتناوب من أجل الحد من ظهور سلالات مقاومة. أظهر منظم النمو لوفنيورون فعالية جيدة بعد سبعة أيام من المعاملة بلغت 89.71% دون وجود فروق معنوية بينه وبين المبيدات الحشرية والأكاروسية (ميثوميل، كلوربيريفوس، أبامكتين). تشير النتائج أن فعالية المبيدات الفطرية (بروباموكارب هيدروكلوريد وثيوفانات الميثيل) كانت ضعيفة نسبياً بعد 24 ساعة من المعاملة، في حين أظهر المبيد الفطري اوكسي كلوريد النحاس فعالية جيدة في خفض كثافة مجتمع الآفة بلغت 83.77% بعد سبعة أيام من المعاملة، دون فروق معنوية مع المبيد القياسي أبامكتين، وهذا ما أشارت إليه الدراسة التي قام بها (Childers, 1994) والتي بينت فعالية مركبات مختلفة من النحاس في مكافحة بعض أنواع العناكب. أظهر السماذ الورقي K₂O+SO₃ فعالية جيدة بلغت 79.36% ودون فروق معنوية بينه وبين المبيد القياسي أبامكتين الذي بلغت فعاليته 96.63%، وهذا يتفق مع نتائج دراسات سابقة أظهرت أن عنصري البوتاسيوم والكبريت يؤثران سلباً في كثافة مجتمع العناكب الحمراء (Froud *et al.*, 2002; Watson, 1925)، كما وجدت Perry (2014)، أن الكبريت يؤثر في كثافة مجتمع الأكاروسات العنكبوتية *Tetranychus pacificus* و *Eotetranychus willamettei* على العنب، ويؤدي إلى خفض معدل وضع البيض بنسبة 37% مقارنة بالشاهد غير المعامل. وجد Geddes (2010) أن التسميد بتراكيز مرتفعة من البوتاسيوم يؤدي إلى زيادة كثافة مجتمع الأكاروسات الحمراء، حيث يؤثر إيجابياً في بعض المؤشرات الحياتية، كالخصوبة ومعدل وضع البيض والنسبة الجنسية وطول مدة البقاء وغيرها، غير أن بعض الدراسات أشارت إلى أهمية دور التسميد المتوازن بالعناصر الكبرى (N.P.K) في خفض الضرر الناتج عن تغذية

الأكاروسات الحمراء بسبب تأثيره الإيجابي في الحالة الصحية للنبات، وبالتالي زيادة قدرته على مقاومة الضرر الذي يحدثه الأكاروس نتيجة تغذيته عليه (Chen et al., 2007).

الجدول 4. فعالية بعض المبيدات الفطرية والحشرية والأكاروسية والسماذ الورقي في خفض أعداد الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *T. urticae* Koch. تحت ظروف البيت الزجاجي.

الفعالية %			المعاملات
7 أيام	3 أيام	24 ساعة	
100 ^a	100 ^a	85.75 ^a	Methomyl
100 ^a	100 ^a	79.19 ^{ab}	Chlorpyrifos
73.80 ^c	70.13 ^{bc}	41.2 ^{bcd}	Flubendiamide
89.71 ^{ab}	71.67 ^{bc}	27.71 ^d	Lufenuron
60.33 ^d	61.09 ^{cd}	41.94 ^{bcd}	Propamocarb Hydrochloride
51.50 ^d	21.60 ^{de}	28.69 ^d	thiophanate-methyl
83.77 ^b	58.58 ^c	51.43 ^{bc}	Copper Oxychloride
79.36 ^{bc}	74.68 ^{bc}	64.68 ^{bc}	K ₂ O35%+SO ₃ 45%
90.83 ^{ab}	89.59 ^{ab}	63.5 ^{bc}	Abamectin
12.29	20.74	24.35	LSD 0.01

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة عمودياً، لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 1%.

الاستنتاجات:

يستنتج مما سبق إمكانية استخدام المبيدات الحشرية والأكاروسية (ميثوميل، كلوربيريفوس، أبامكتين) ومنظم النمو لوفنيورون، بالتناوب، وبكفاءة جيدة ضمن برنامج مكافحة الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين في البيوت المحمية، وذلك لمنع الآفة من تطوير سلالات مقاومة لها، كما تبين أيضاً أنّ للمبيد الفطري أوكسي كلوريد النحاس والسماذ الورقي K₂O35%+SO₃45% الغني بالبوتاسيوم والكبريت تأثيرات سلبية في مجتمع الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين، ويمكن استخدامهما في السيطرة على مجتمع الآفة، ولذلك ننصح بأخذهما بعين الاعتبار عند وضع برامج المكافحة لهذه الآفة بهدف ترشيد استخدام المبيدات.

المراجع:

الزعيبي، سعيد. (2011). دراسة التأثير التوافقي بين محلول الصابون والمفترس *Phytoseiulus persimilis* A-H في مكافحة المتكاملة للأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* K. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 27 (2): 97-105.

حلو، منذر و صفاء قرحيلي. (2008). دراسة سمية المبيدين بروبارجيت وأبامكتين للأكاروسين

Tetranychus urticae Koch و *Panonychus ulmi* Koch ، (Acari:Tetranychidae) وللمفترس الأكاروسي

Amblyseius spp ، (Acari: Tetranychidae) في بساتين التفاح. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات

العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية. 30 (2): 179-187.

صقر، إبراهيم وابتسام معروف وروعة يوسف. (2005). دراسة أولية حول مقاومة الأكاروس الأحمر ذو البقعتين *Tetranychus urticae* Koch لبعض المبيدات الحديثة. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية.

27 (1): 193-205.

- قرحيلي، صفاء ومنذر حلوم. 2009. دراسة السمية المقارنة لمجموعة من مبيدات الفطور والحشرات للأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين وللمفترسات الأكاروسية من فصيلة Phytoseiidae المنتشرة في بساتين التفاح في الساحل السوري. ملخصات المؤتمر الأول للإدارة المتكاملة للآفات الزراعية. جامعة تشرين. ص، 67.
- Abbot, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Economic Entomology*. 18(2): 265-287.
- Abdul Latif, M.; M.M. Rahman; M.Z. Alam; and M.M. Hossain (2009). Evaluation of flubendiamide as an IPM component for the management of brinjal shoot and fruit borer, *Leucinodes orbonalis* Guenee *Munis Entomology and Zoology*. 4(1): 257-267.
- Ay, R. (2005). Determination of susceptibility and resistance of some greenhouse populations of *Tetranychus urticae* Koch to chlorpyrifos Dursban 4. by the petri dish-Potter tower method. *Pest Science*. 78: 139-143.
- Boykin, L.S.; and W.V. Campbell (1989). Rate of population increase of the two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on peanut leaves treated with pesticides *Entomological Society of America*. 75 (6): 966-971.
- Chen, Y.; G.P. Opit; V.M. Jonas; K.A. Williams; J.R. Nechols; and D.C. Margolies (2007). Two spotted spider mite population level, distribution, and damage on ivy geranium in response to different nitrogen and phosphorus fertilization regimes. *Economic Entomology*. 100(6): 1821-1830.
- Childers, C. (1994). Effect of different copper formulations tankmixed with fenbutatin - oxide for control of citrus rust mites (Acari: Eriophyidae) on Florida citrus. *Florida Entomologist*. 77(3):349-365.
- Chow, A., A. Chau; and K.M. Heinz (2009). Reducing fertilization for cut roses: effect on crop productivity and two spotted spider mite abundance, distribution, and management. *Economic Entomology*. 102 (5): 1896-1907.
- Costello, M.J. (2007). Impact of sulfur on density of *Tetranychus pacificus* (Acari: Tetranychidae) and *Galendromus occidentalis* (Acari: Phytoseiidae) in a central California vineyard. *Experimental and Applied Acarology*. 42(3): 197-208.
- Dennehy, T.J.; A.W. Farnham; and I. Denholm. (1993). The microimmersion bioassay: A novel method for the topical application of pesticides to spider mites. *Pesticide Science*. 39(3): 47-54.
- Froud, K.J.; P.S. Stevens; T. Machin and L.E. Jamieson. (2002). Efficacy of New Pesticides against sixspotted mite *Eotetranychus sexmaculatus* (Riley) (Acari: Tetranychidae) on avocados. *NZ Avocado Growers Association Annual Research Report 2*: 1-7.
- Geddes, W.A. (2010). Effects of nitrogen and potassium fertilizer on Willamette. spider mite (*Eotetranychus willamettei*) (Acari: Tetranychidae). Master Thesis Department of Agriculture, California Polytechnic State University, San Luis Obispo. Pp.34.
- Gorman, F.; I. Hewitt; and G.J. Devine (2002). New developments in insecticide resistance in the glasshouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) and the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) in the UK. *Pest Management Science*. 58 (2): 123-130.
- Henderson, C.F., and E.W. Tilton (1955). Tests with acaricides against the brown wheat mite. *Economic Entomology*. 48(2):157–161.
- Herron, G.; and J. Rophail (2000). Potential insecticides for control of *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), a new threat to Australian Entomology. 39(2): 86 – 88.

- Ho, C.C. (2000). Spider mite problems and control in Taiwan. *Experimental and Applied Acarology*. 24(5-6): 453-462.
- Hoffland, E.; M. Dicke; W. Tintelen; H. Dijkman; and M.L. Beusichem (2000). Nitrogen availability and defense of tomato against two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Chemical Ecology*. 26 (12): 2697 - 2711.
- Hossain, S.M.; M. Haque; and N. Naher (2006). Control of two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) by some selected chemicals. *Rajshahi University Journal of Zoology*. 25: 15-18
- Hot, M.A.; and L.M. Standow. (1982). Inheritance of resistance to sulphur in the spider mite predator, *Metaseiulus occidentalis* (Acarina:Phytoseiidae). *Entomol. Exp. appl.*, 31(2-3):316-323.
- Khajehali, J.; P. Van Nieuwenhuysse; P. Demaeght; L. Tirry; and T. van Leeuwen (2011). Acaricide resistance and resistance mechanisms in *Tetranychus urticae* populations from rose greenhouse in the Netherlands. *Pest. Management Science*. 67(11): 1424-1433.
- Leeuwen, T.V.J.; R. Wittae; C. Nauen; and L. Tirry (2010). The control of eriophyoid mites: state of the art and future challenges. *Experimental and Applied Acarology*. 51(1-3): 205-223.
- Naher, N. (2005). Integrated management of two-spotted spider mite infesting beans. Unpubl. Ph D thesis, Institute of Biological Sciences, Rajshahi University. Pp 221.
- Naher, N.; W. Islam; and M.M. Haque (2006). Predation of three predators on two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari Tetranychidae). *Life Earth Science*. 1 (1): 1-4.
- Perry, C. (2014). Common *Vitis vinifera* mite pests (*Tetranychus pacificus* and *Eotetranychus willamettei*) reaction to fungicides and water stress on chardonnay. A Senior Project, Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Bachelor of Science in Wine and Viticulture. California Polytechnic State University. 8 pp.
- Price, J.; and J. Kring (1991). Response of two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch, and fruit yield to new miticides and their use patterns in strawberries. *Agricultural Entomology*. 8(2): 83-91.
- Price, J. (1993). Chemical control of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in Strawberries. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*. 106: 168-170.
- Prischmann, D.A.; D.G. James; L.C. Wright; R.D. Teneyck; and W.E. Snyder (2005). Effects of chlorpyrifos and sulfur on spider mites (Acari: Tetranychidae) and their natural enemies. *Biological Control*. 33(3): 324-334.
- Stumpf, N.; and R. Nauen (2001). Cross-resistance, inheritance, and biochemistry of mitochondrial electron transport inhibitor-acaricide resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Economic Entomology*. 94: 1577-1583
- Takafuji, A.; A. Ozawa; H. Nemoto; and T. Gotoh (2000). Spider mites of Japan: their biology and control. *Experimental and Applied Acarology*. 24: 319-335.
- Teodoro A.V.; M.A.M. Fadini; W.P. Lemos; R.N.C. Guedes; and A. Pallini (2005). Lethal and sub-lethal selectivity of fenbuntatin oxide and sulfur to the predator *Iphiseiodes zuluagai* (Acari: Phytoseiidae) and its prey, *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae), in Brazilian coffee plantations. *Experimental and Applied Acarology*. 36:61-70.
- Tohnishi, M., H. Nakao; T. Furuya; A. Seo; H. Kodama; K. Tsubata; S. Fujioka; T. Hirooka; and T. Nishimatsu (2005). Flubendiamide, a novel insecticide highly active against lepidopterous insect pests. *Pesticide Science*. 30(4): 354-360.

- Uddin, M.N.; M.Z. Alam; M.R.U. Miah; M.I.H. Mian; and K.E. Mustarin (2015). Life table parameters of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on different bean varieties African Entomology. 23(2):418-426.
- Watson, J.R. (1925). Use sulphur for red spiders. Florida. Agricultural Experiment Station. Bull, 338.

The Efficacy of Some Fungicides, Insecticides, Acaricides and Foliar Fertilizers Against Two-spotted Spider Mite *Tetranychus urticae* Koch

Atie Arab^{*(1)} Rawa Youssef⁽¹⁾ and Deena Faeud⁽¹⁾

(1). Agricultural Scientific Research Centre in Lattakia, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Atie Arab. Email: atiearab@hotmail.com).

Received: 20/05/2017

Accepted: 23/09/2017

Abstract

Two experiments (in vitro and in greenhouse) were carried out at Agricultural Scientific Research Centre in Lattakia during 2014, to evaluate the efficacy of some fungicides, insecticides, acaricides and foliar fertilizers (methomyl, chlorpyrifos, flubendiamide, lufenuron, propamocarb hydrochloride, thiophanate-methyl, chlorothalonil, copper oxychloride, K₂O35%+SO₃45%, abamectin) against two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. on common beans plants (*Phaseolus vulgaris* L.) which were artificially infected with sensitive strain of two-spotted spider mite reared in the laboratory. The effectiveness of pesticides and foliar fertilizer were tested at the recommended concentrations. Results showed that some evaluated pesticides effectively reduced two-spotted spider mite population comparing with acaricide Abamecten. The insecticides chlorpyrifos and methomyl showed high effectiveness (100% and 89.11%) respectively, after 3 days of treatment under laboratory condition. Foliar fertilizer K₂O35%+SO₃45%, had relatively good efficacy (74.68%) with no significant differences versus acaricid Abamectin after 3 days of treatment under the greenhouse condition. On the other hand, the effectiveness of the fungicide chlorothalonill was relatively low (31.53%), after 7 days of treatment in the laboratory.

Key words: Two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, Chemical pesticides, Foliar fertilizers.