مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol (40) .No2018 (5) .

تقييم كفاءة طريقة تغطية غراس الحمضيّات بالأقمشة المعاملة بمحاليل المبيدات في مكافحة الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)

الدكتور ابراهيم عزيز صقر*

(تاريخ الإيداع 28 / 8 / 2018. قبل للنشر في 2 / 10 / 2018)

□ ملخّص □

نفذت تجربة حقليّة لاختبار فاعليّة مبيدات الدايمثوات، الكبريت الميكروني والأبامكتين تجاه الأكاروس الأحمر ذو البقعتين *T.urticae* على غراس حمضيات صنف يافاوي بعمر 6 سنوات في مشتل الجامعة في الفترة الممتدة من نيسان إلى تموز 2017، باستخدام طريقة تغطية الغراس بأقمشة مشبعة بمحاليل 4 مبيدات هي: دايمثوات (حشري أكاروسي)، أبامكتين (حشري أكاروسي)، كبريت ميكروني (فطري أكاروسي)، وبروبارجيت (أكاروسي متخصص) واستعمل المركب بروبارجيت كمبيد قياسي وضمن الظروف (حرارة 28 ± 4 ْم ورطوبة نسبيّة 75 ± 5%).
كانت الفاعلية الأولية بعد 24 ساعة للمركبات الثلاث جيدة، وتفوّق الدايمثوات والكبريت معنويّاً على الأبامكتين، كما تفوق الدايمثوات معنوياً على البروبارجيت، وربّما يعود ذلك إلى تسامي الدايمثوات وأبخرة الكبريت.
ازدادت درجة التأثير في اليومين الثاني والثالث للتجربة، وتجاوزت بالمتوسّط 56% عند نهاية التجربة مع كافّة المبيدات المستخدمة، ومع تفوّق معنوي للبروبارجيت (74.01 %) على الجميع، تلاه الدايمثوات 65.98% وبتفوّق معنوي على الكبريت والأبامكتين الّذين ظلت الفروق بينهما ظاهريّة عند نهاية التجربة.
أظهرت التجربة تأثيراً جيّداً للمبيدات غير المتخصّصة (دايمثوات، كبريت ميكروني) التي تعطي أبخرة وغازات، مقارنة بالمبيد ذي المنشأ الطبيعي الطبيعي أبامكتين، وكانت نتائج المبيدات المدروسة جيّدة مقارنةً بالمبيد القياسي.

الكلمات المفتاحيّة: مبيد، حمضيّات، أكاروسات حمراء، مكافحة، تغطية الغراس.

* أستاذ مساعد – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية - سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol (40) .No2018 (5) .

Evaluation of covering method of grass citrus by pesticide-treated nets in controlling of red mites *Tetranychus urticae* koch (Acari: Tetranychidae)

Dr. Ibrahim Aziz Sakr*

(Received 28 / 8 / 2018. Accepted 2 / 10 /2018)

□ ABSTRACT □

A field experiment was conducted to examine the efficacy of the Dimethoate, Sulphur, Abamectin pesticides against *T. urticae* on citrus plants, by using pesticide-treated nets. Probargite was used as a standard pesticide. The experiment took place on 6 years old jaffa plants in the university plant nursery during the summer of 2017 within the conditions (temperature 28 ± 4 ˚C, relative humidity 75 ± 5%).

Initial efficacy after 24 hours was good for the three compounds. Dimethoate and Sulphur significantly outperformed Abamectin, and Dimethoate outperformed Probargite as well, this can be attributed to volatility of Dimethoate and Sulphur fumes.

The level of effect increased during the second and third days, and reached an average of 56% at the end of the experiment considering all of the used pesticides, with significant superiority of Probargite among all others (74.01%), and Dimethoate as the second (65.98%) significantly outperformed Sulphur and Abamectin between which the differences were not significant by the end of the experiment.

The experiment showed a good effect of the unspecialized compounds (Dimethoate and Sulphur) that release vapors and gases on the natural compound Abamectin, and the results of the examined pesticides were good compared to the standard pesticide.

Keywords: Pesticide, Citrus, Red mites, Control, Covering the plants

***Associate Professor, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Tishreen university, Lattakia, Syria**

مقدمة :

تمثل أنواع فصيلة الأكاروسات الحمراء العاديّة Tetranychidae مثالاً للآفات التي كثرت المعاناة معها بسبب تواجدها وأضرارها الكبيرة على عوائل كثيرة في الزراعات الحقليّة والمحميّة إضافة للنباتات الحراجيّة، حيث ذكرت المراجع 1300 نوع منها على 3877 عائل نباتي، منها 150 ذات أهميّة اقتصاديّة، وسجّل تواجدها على 300 نوع نباتي مزروع في البيوت المحميّة (Zang, 2003 ؛ Kasap, 2005 ؛ Tehri, 2014 ؛ Numa et al., 2015 ؛ صقر وآخرون 2018).

وقد أكّدت الأبحاث الكثيرة التي تناولت أنواع الفصيلة خصوصاً التابعة للجنس Tetranychus، زيادة الاهتمام بها في العقود الزمنيّة الأخيرة لاتّساع انتشارها وتفاقم أضرارها، ولقلّة أو تراجع كفاءة بعض الطرق والمواد التي استخدمت لمكافحتها (Srinivasan, 2009 ؛ Mwandila et al., 2013 ؛ Ribeiro, 2014 ؛ Alves et al., 2015 ؛ صقر وآخرون 2017 ؛ IRAC, 2017).

نفذت دراسات بيولوجية كثيرة لمعرفة خصائص الأكاروسات وفهم أسباب وسرعة تكاثرها وانتشارها (Vafei et al., 2006 ؛ صقر وآخرون 2007–أ؛ صقر وآخرون 2013)، ولتحديد علاقة نوع العائل النباتي، وعمليات الخدمة الزراعية، والإجراءات التطبيقية، والظروف السائدة بوتيرة نمو الأفراد من جهة (صقر وآخرون 2007–ب و2013؛ Najafabadi et al., 2014 ؛ صقر وزريقي 2014)، وبكفاءة برامج المكافحة المنفذة من جهة ثانية (فيوض 2007 ؛ صقر وآخرون 2007 ؛ جديد 2014).

استخدمت أساليب متنوعة لمكافحة الأكاروسات الحمراء دون الوصول إلى سيطرة كاملة عليها ومنع أضرارها، حيث رافقت كل طريقة إخفاقات ونجاحات تبعاً لعوامل كثيرة، وكانت المكافحة الكيميائية الأكثر استعمالاً رغم سلبياتها في مجالات عدة كونها الأسرع تأثيراً والأكثر كفاءةً (Raudonis, 2006 ؛ Alzoubi and Cobanoglu, 2008 ؛ Seliman and Hamedy, 2015 ؛ صقر وغاليه 2018–أ).

أشارت الدراسات إلى أنه بغض النظر عن طريقة استخدام المبيدات (الرش الأرضي والجوي والتعفير)، فإن كميات كبيرة منها تنتقل إلى الهواء والماء وإلى التربة التي تعتبر مخزن للمبيدات العالية الثبات. أشار عبد الحميد وعبد المجيد (1988) إلى فقدان 30% من كمية المبيد المستعملة بالرش الجوي، وسقوط 4% فقط قرب الآفة المستهدفة، وذكر صقر (2001) فقدان 17–54% من التوكسافين بالرش الأرضي لمحصول القطن وخلال زمن لا يتجاوز 3 ساعات، يتبعه فقد إضافي بمقدار 26% خلال 5 أيام بعد الرش.

تحدث عبد الحميد (2000) عن حصول تلوث بدرجات عالية لكل من التربة ومصادر المياه نتيجة رش المبيدات على المزروعات، والذي يؤدي إلى أضرار صحية وبيئية كبيرة، والتي تزداد عند المكافحة الكيميائية على المحاصيل الحقلية وضمن البساتين الحديثة لصغر المجموع الخضري للغراس وللزراعات البينية التي غالباً ما تكون خضار للاستهلاك المنزلي.

تحدث المياس (1976) عن أهم مشاكل تلوث البيئة الزراعية بما فيها التي تنتج عن استخدام مبيدات الآفات، وقد دعا إلى العمل لتطوير طرق المكافحة والبحث الدائم عن إجراءات تطبيقية أكثر أماناً. بدوره ذكر صقر (1995) العديد من الأضرار البيئية التي تنتج عن التلوث بالمبيدات.

أكدت دراسات عديدة على أهمية استعمال تقنيات آمنة لمكافحة الأكاروسات الحمراء على المزروعات ضمن الأماكن المأهولة (بساتين الحمضيات) وعلى الخضار التي تستهلك طازجة والنباتات الطبية والعطرية وعلى الغراس في

الأراضي التي تستثمر لزراعة المحاصيل الحقلية. دعا Ohlendorf (2008) إلى استعمال مبيدات تمتلك فعالية جيدة ضد البيوض (ovicide) ومثابرة لوقت كاف لقتل اليرقات التي تخرج من البيوض، وتستعمل رشاً بالتغطية الكاملة كالزيوت المعدنية الصيفية، ومن الإجراءات التي ذكرها أيضاً رش الصابون والزيوت النباتية خصوصاً على النباتات التي تستهلك منتجاتها طازجة وعلى زراعات بساتين الحمضيات المأهولة.

استخدم Martin وآخرون (2010) تقنية جديدة وآمنة للبيئة وفعالة ومنخفضة التكاليف لمكافحة الأكاروسات على الغراس الحديثة، تمثلت بتغطية الغراس بشبكة قماشية مشبعة بالمبيد الأكاروسي Dicofol ليلاً لحماية المادة الفعالة ما أمكن من أشعة الشمس، وقد تحدثوا عن سيطرة كاملة على مجتمعات الأكاروسات الضارة المتواجدة مقابل إصابة 90% من أوراق الشاهد.

تحدث Daniel وآخرون (2007) عن أهمية المعاملات الخريفية بمركبات قليلة الثبات والتكلفة والسمية (مستحضرات الكبريت والزيوت المعدنية) للسيطرة على الأكاروسات في بساتين الأشجار المثمرة، حيث تعمل كمبيدات أكاروسية تؤثر على الأفراد قبل انتقالها إلى مواقع التشتية مما يقلل كثيراً من مصادر العدوى الأولية للموسم التالي، وأشار إلى بلوغ الفعالية مع المركبات المذكورة قرابة 70%، وأضاف بأن أعراض الإصابة لم تظهر على أشجار الإجاص المعاملة بالكبريت.

تمت العودة للطبيعة الأم لاستخدام بعض منتجاتها كونها أقل سمية للكائنات غير المستهدفة وأقل ثباتاً في البيئة، وبالتالي أكثر أماناً، ومنها مستخلصات لأنواع نباتية كثيرة ثبتت فاعليتها تجاه الأكاروسات (Al-Sharabasy, 2010 ؛ Mwandila et al., 2013 ؛ Mmbone et al., 2014 ؛ Numa et al., 2015 ؛ صقر وغالية 2018-ب ؛ صقر وآخرون 2018).

لجأت بعض الدراسات إلى محاكاة ما يجري في الطبيعة عبر دراسة صفات الأعداء الحيوية للأكاروسات وتحديد الأفضل بينها وتربيته وإطلاقه في برامج مكافحة حيوية أعطت نتائج جيدة في ضبط مجتمعات الأكاروسات الضارة (Alatawi et al., 2011 ؛ Ferrero et al., 2011 ؛ صقر وآخرون 2015 ؛ ضحيه 2015 ؛ Akyazi et al., 2015 ؛ Sakr et al., 2015).

لجأ البعض إلى التكامل بين الطرق والمواد المتبعة لتحقيق فوائد أكبر عبر السعي لتخفيض تكاليف وأضرار الأسلوب الكيميائي ورفع كفاءة الطرق الطبيعية والحيوية (مستخلصات، مفترسات)، وقد أدت عملية الدمج في أبحاث تجريبية وتطبيقية إلى نتائج أفضل في تخفيض كثافة الأكاروسات وأضرارها للمزروعات مقارنةً مع استخدام الطرق المنفردة (غالية 2008 ؛ جبور 2010 ؛ صقر وآخرون 2018 ؛ سليمان 2018).

لكن وبالرغم من تعدد الإجراءات المتبعة، فإنه لم يتم تجاوز استخدام المبيدات الكيميائية بشكل كلي لحتمية اللجوء إليها في حالات معينة (زيادة كثافة وأضرار الأكاروسات، الظروف التي تعيق استخدام المستخلصات والمفترسات في الزراعات الحقلية، الحالات التي تتطلب حلاً سريعاً مع النباتات في مرحلة نمو حساسة وقليلة المجموع الخضري وتتواجد في مواقع معينة كالغراس والأشجار الصغيرة في المشاتل والبساتين الحديثة).

أهمية البحث وأهدافه

تأتي أهمية هذا البحث من كونه يتناول موضوع مكافحة الأكاروسات على غراس الحمضيات بطريقة جديدة تراعي النواحي الاقتصادية والبيئية، إضافةً لفاعليتها في تأمين حماية جيدة للغراس خلال مراحل هامة لنموها، وبالتالي فقد هدف للآتي:

- اختبار فعالية مجموعة مركبات غير متخصصة تجاه الأكاروس *Tetranychus urticae* على الغراس بطريقة التغطية بالأقمشة المبللة بمحاليل المبيدات.
- السعي لتحديد المركبات الأكفأ لمكافحة الأكاروس وفقاً لفاعليتها وبعض خصائصها.
- إعطاء بعض المؤشرات الأولية عن مساهمة طريقة تغطية الغراس في خفض معدلات المبيدات المستعملة وعمليات الفقد والتلوث مقارنةً بالرش العادي.

طرائق البحث ومواده:

1- نفذت تجارب البحث على غراس حمضيات (صنف يافاوي) بعمر 6 سنوات في مشتل لمصلحة الحدائق بالجامعة في الفترة ما بين نيسان- تموز للعام 2017 وتحت الظروف الحقلية، حرارة 28 ±4 مْ ورطوبة نسبية 75 ± 5%، كررت التجارب ثلاث مرات وحسبت المتوسطات للمؤشرات المدروسة.

2- كائن الاختبار وتربيته

تم اختيار النوع *T.urticae* لأهميته الاقتصادية ولصفاته الكثيرة خصوصاً اتساع رقعة انتشاره (عالمي الانتشار cosmopolit)، وفرة عوائله، الخصوبة المرتفعة لإناثه (قرابة 200 بيضة /أنثى)، قصر دورة حياته وكثرة عدد أجياله في العام، إعطائه سلالات مقاومة لمبيدات كثيرة استعملت لمكافحته، ولسهولة تربيته والحفاظ عليه نشيطاً ضمن المخبر على مدار العام (Sakr, 1988 ؛ Zang, 2003 ؛ Ferrero et al., 2011 ؛ Tehri, 2014 ؛ Numa et al., 2015 ؛ سليمان 2018 ؛ صقر وآخرون 2018).

استخدمت سلالة حساسة للأكاروس المدروس ، أخذت من مخبر وقاية النبات في كلية الزراعة حيث تجري تربيتها على الفاصولياء العادية *Phaseolus vulgaris* L. بعيداً عن أي تعرض للمبيدات منذ قرابة 15 عاماً، ضمن حوض معدني نموذجي مزدوج الجدران بينهما حاجز مائي لمنع هجرة الأكاروسات خارج الحوض، الشكلين (1) و(2).

الشكل (1): الأكاروس *T. urticae*

الشكل (2): حوض تربية مزدوج الجدران

تتم التربية العددية للأكاروس من خلال الاستبدال الدوري (أسبوعياً) للنباتات المتضررة بفعل تغذية الأفراد، وذلك بأخذ أجزاء من النباتات القديمة بما تحمله من أطوار نمو باستعمال مقص وتوضع على النباتات الجديدة داخل حوض التربية، وتترك عليها مدة 24 ساعة لتأمين انتقال الأفراد إليها.

توضع النباتات والأجزاء التالفة في حوض مائي وتترك فيه بضعة ساعات لضمان قتل كافة أطوار نمو الأكاروسات عليها قبل رميها خارج المخبر. (Sakr, 1988 ؛ صقر وآخرون 2018).

3- النبات العائل

استعملت غراس حمضيات .*Citrus* sp (صنف يافاوي) باعتباره أحد أصناف الحمضيات الهامة في الساحل السوري ولحساسيتها للإصابة بالأكاروسات ولسرعة استجابتها للعمليات الزراعية (تسميد، ري،...) التي تزيد النموات الحديثة والغضة وترفع الضغط الأسموزي للعصارة وبالتالي تسرع من تغذية ونمو الأفراد وتزيد خصوبة الإناث (Habashy and Saweeres, 2005 ؛ غالية 2008 ؛ جبور 2010 ؛ جديد 2014). استعملت غراس بعمر 6 سنوات مزروعة ضمن صفائح تنك معدنية سعة 15 كغ (تربة حمراء + سماد عضوي).

نفذت العمليات الزراعية بشكل موحد وبذات المواعيد على جميع غراس المعاملات المدروسة، ري بمعدل 5 لتر/غرسة أسبوعياً بعد حساب السعة الحقلية للتربة، تعشيب يدوي كل 15 يوم، إضافة سماد يوريا 46 % بمعدل 5 غ/غرسة في بداية كل شهر.

4- المبيدات المستعملة

نفذت التجارب باستخدام مجموعة مبيدات كيميائية غير متخصصة تتبع مجموعات مختلفة وتتباين في صفاتها للمساعدة في إظهار مزايا طريقة المعاملة بالتغطية، وقد استعملت بالتراكيز المعطاة من الشركات الصانعة للاستخدام على الحمضيات والأشجار المثمرة، والجدول رقم (1) يبين أهم صفاتها.

جدول رقم (1): المبيدات الكيميائية المستعملة مع أهم صفاتها

الاسم التجاري وشكل المستحضر ومعدل الاستخدام	المادة الفعالة ونسبتها	المجموعة الكيميائية	مجال وآلية التأثير وأهم الصفات
Vertimec 1.2% / EC	Abamectin 1.8%	منشأه طبيعي من كائنات حية دقيقة	أكاروسي حشري، يؤثر تلامسياً ومعدياً، نفاذ نسبياً، يمنع نقل الإشارات العصبية إلى المفاصل فتتوقف حركة الفرد ويموت، فعال ضد اليرقات والحوريات ويقلل التغذية والإباضة عند الإناث
Dimethoate 1% / EC	Dimethoate 40%	عضوي صنعي فوسفوري (دايثيوفوسفات)	حشري أكاروسي جهازي، يؤثر تلامسياً ومعدياً وعبر جهاز التنفس، يثبط عمل أنزيم الكولين استيراز ومفعوله طويل الأمد
Thiovit 4غ/ليتر / WP	Sulphur 80%	معدني – كبريت ميكروني	فطري أكاروسي، فعال ضد البياض الدقيقي وأنواع من الأكاروسات الحمراء والحلم الدودي، يتسامى ليعطي أبخرة

Omite 0.1% / EC	Probargite 57%	عضوي صنعي – هيدروكربوني	أكاروسي متخصص، يؤثر بالملامسة وجزئياً عبر جهاز التنفس، فعال ضد الأطوار المتحركة لمعظم أنواع الأكاروسات الحمراء ويكافح السلالات المقاومة للمركبات الفوسفورية، تزداد فاعليته بارتفاع درجة الحرارة، تأثيره سريع وفاعليته طويلة نسبياً

EC = Emulsions Concentrate , WP = Wettable Powder

5- المعاملة بالمبيدات

5. 1. معاملة الغراس بالأقمشة المبللة بمحاليل المبيدات المدروسة

اختيرت طريقة معاملة الغراس عبر تغطيتها بقطع قماش مبللة بمحاليل المبيدات المدروسة، باعتبارها طريقة تجريبية جديدة يمكن أن تقدم فوائد من نواحي عديدة.

جرى في البداية اختيار خمس أوراق على كل غرسة موزعة على الجهات الأربعة وقمة النبات، تم تحديد قطاع دائري على السطح السفلي لكل ورقة قطره 25 مم بواسطة قلم ثابت بالماء ومادة الفازلين لحجز الأكاروسات ضمنها ومنع هجرتها، حيث اعتبرت بمثابة مكرر واحد. نقلت إناث حديثة أخذت من تجارب تربية بيولوجية جانبية، إلى أقراص ورقية صغيرة قطر 10 ملم بمعدل 3 إناث/قرص، وتم وضع قرص صغير واحد ضمن كل حلقة فازلين حيث جرى تثبيته على السطح السفلي للورقة بواسطة كمية قليلة من الفازلين(على الشجرة 3 ♀ X 5 حلقات فازلين = 15 ♀/غرسة (مكرر) ، أي 15 X 3 = 45 ♀/معاملة، أي 45 ♀ X 5 معاملات = 225 أنثى/التجربة).

استخدمت قطع من الخيش لمعاملتها بالمبيدات ومن ثم تغطية الغراس بها، باعتبارها تحوي فراغات كبيرة تؤمن تنفس النباتات بشكل جيد نوعاً ما أثناء التغطية تحت الظروف الحقلية إضافة لاحتفاظها بمحلول المبيد لفترة كافية للتأثير. الأشكال (3، 4، 5).

الشكل (3): حلقات الفازلين على الأوراق

الشكل (4): تغطية الغراس بالخيش المشبع بمحلول المبيد

الشكل (5): تغطية سطح التربة بالبولي ايتيلن

نقلت أولاً إناث الطور الكامل إلى مكررات المعاملات بالعدد المطلوب على الأقراص الورقية كما سبق ذكره، وتم التأكد من عددها وعدم تضررها أثناء النقل، ثم حضرت محاليل المبيدات بالحجم الكافي باستعمال وعاء بلاستيك قطر 50 سم.

نقعت قطع الخيش (1.25 X 1.25 سم) في المحلول لمدة 3 دقائق مع تحريكها قليلاً، ثم رفعت باستخدام عصا خشبية فوق وعاء المحلول لفترة زمنية قصيرة حتى انتهاء عملية التنقيط، ثم أخذت ووضعت على الغرسة بدءاً من القمة باتجاه الأسفل على الجوانب الأربعة (استعملت في العمل قفازات بلاستيكية ونظارات شمسية وقطعة قماش مبللة وضعت على الأنف والفم أثناء المعاملة). روعي تنفيذ التجارب الساعة الثالثة عصراً لتفادي تأثير أشعة الشمس القوية والمباشرة على المبيدات ما أمكن.

تركت الغراس بعد معاملتها بالتغطية حتى موعد أخذ القراءات لتحديد وضع الأفراد. جرت معاملة أغطية مكررات الشاهد بالماء فقط، والشكل (6) يبين المخطط العام لتصميم التجربة.

	معاملة مبيد (1)	معاملة مبيد (2)	معاملة مبيد (3)	معاملة مبيد قياسي	معاملة الشاهد
مكرر (1)	♣	♣	♣	♣	♣
مكرر (2)	♣	♣	♣	♣	♣
مكرر (3)	♣	♣	♣	♣	♣
	♀ 45	♀ 45	♀ 45	♀ 45	♀ 45

مج = 225 ♀

شكل (6): مخطط عام يوضح تصميم التجربة (المعاملات والمكررات)

5. 2. مقارنة بين معاملة الغراس بالرش الكامل وتامعاملة بالأقمشة المبللة بالمبيدات

أجريت تجربة إضافية لإعطاء فكرة أولية عن مصير محلول المبيدات والمعدل التقريبي للفقد الأولي في حالة كل من معاملة الغراس بالرش الكامل حتى مرحلة التنقيط ومعاملتها بالتغطية بالأقمشة المبللة بمحلول المبيد (إجراء مقارنة أولية ما بين الحالتين).

نفذت التجربة على غراس منفصلة، حيث جرى تغطية التربة تحت تاج الغرسة بواسطة شريحة بولي ايتلين (بلاستيك) وضمن دائرة نصف قطرها 1 م من ساق الغرسة (يشترط سلامة الشريحة وخلوها من أية ثقوب)، تمت إحاطة القسم السفلي من ساق الغرسة مع الصفيحة المزروعة بها بقطعة من البلاستيك (كيس عادي) لمنع تسرب قطرات محلول الرش إلى تربة الأصيص وتوجيهها إلى شريحة البلاستيك الكبيرة على الأرض تحت التاج.

استخدم مرش يدوي (يعمل بمكبس ضاغط – إيطالي المنشأ) مدرج وسعته 1.5 ليتر لمعاملة كامل المجموع الخضري للغرسة حتى مرحلة التنقيط. أوقف الرش عند بدء التنقيط بشكل واضح، وتم تسجيل حجم المحلول المستخدم. تم الانتظار لمدة 5 دقائق حتى توقف التنقيط، بعدها جمع المحلول المتساقط على شريحة البلاستيك تحت الغرسة بواسطة أسطوانة كبيرة مدرجة وحسب حجمه.

غطست قطع أقمشة ضمن محلول معلوم الحجم ضمن أوعية، ثم أخرجت وبعد الانتظار لتوقف قطرات المحلول المتساقطة، جرى تغطية الغراس بها وتم حساب حجم المحلول المتبقي في الوعاء. (تمت المقارنة بين الطريقتين لحساب الفاقد التقريبي) وقد استعملت المياه العادية في الحالتين. نفذت التجربة على ثلاث غرسات تمثل ثلاث مكررات للمعاملة وفقاً لتصميم التجربة الرئيسية، كررت التجربة ثلاث مرات وحسبت المتوسطات.

6- المراقبات وحساب وتقييم النتائج

اعتبر موت الأفراد بمثابة المعيار الأساسي لحدوث التأثير، حيث روعي عدم إظهارها أي حركة عند محاولة لمسها ببطء بواسطة فرشاة ناعمة. أخذت القراءات ثلاث مرات باستعمال مكبرة يدوية X15 وعلى غراس لتجارب منفصلة بعد 24، 48 و72 ساعة تفادياً لعدم زيادة التعرض للمبيدات أكثر أثناء رفع الأغطية ومنعاً لإلحاق الضرر بالغراس مع تكرار العملية.

استخدمت معادلة Abbott لعام 1925 لتقدير درجة فعالية المبيدات المدروسة على الإناث الحديثة للأكاروس *T.urticae*، والتي تأخذ بعين الاعتبار عدد الأفراد الحية المتبقية على مكررات كل من المعاملات والشاهد.

$$WG\% = \frac{C - T}{C} X\ 100$$

C= عدد الأفراد الحية على مكررات الشاهد، T= عدد الأفراد الحية على مكررات المعاملات، WG%= درجة التأثير بالمئة

حللت النتائج إحصائياً باستعمال طريقة تحليل التباين من الدرجة الثانية وباستخدام برنامج الحاسوب SPSS واختبار Anova وحساب قيم الفروق المعنوية عند LSD 5% لمقارنة النتائج وإظهار نوع الفروق في حال وجودها.

النتائج والمناقشة

1. نتائج اختبار كفاءة المركبات المدروسة على الإناث البالغة بطريقة التغطية:

يتضمن الجدول رقم (2) نتائج اختبارات درجة تأثير المبيدات على الإناث الحديثة للأكاروس *T. urticae* على غراس الحمضيات بطريقة التغطية بالأقمشة المبللة بمحاليل المبيدات، وأهم ما يمكن ملاحظته ارتفاع التأثير الأولي للمبيدين دايمثوات والكبريت مقارنة مع جميع المبيدات المختبرة بما فيها المبيد القياسي بروبارجيت 47.11، 39.6، 43.56 % للمركبات الثلاثة بالترتيب. تفوق كل من الدايمثوات والكبريت الميكروني وبفروق معنوية على المركب الطبيعي أبامكتين (37.25%) في التأثير الأولي بعد 24 ساعة من المعاملة، وكانت الفروق معنوية بين الدايمثوات والكبريت وكذلك بين المبيد القياسي بروبارجيت والمركبات الثلاث.

جدول رقم (2): درجة تأثير بعض المركبات الكيميائية غير المتخصصة على الإناث الفتية للأكاروس *T. urticae* عبر تغطية غراس الحمضيات بالأقمشة المشبعة بمحاليل المبيدات

المستحضر والمادة الفعالة	درجة التأثير (%) بعد المعاملة (يوم)			المتوسط	LSD 5%
	1	2	3		
دايمثوات	47.11	65.33	85.5	65.98	3.17
كبريت ميكروني	39.6	54.27	74.16	56.01	
أبامكتين	37.25	53.88	81.8	57.64	
بروبارجيت (مبيد قياسي)	43.56	85.33	93.16	74.01	
الشاهد (موت%)	2.33	4.12	5.5	3.98	
LSD 5%	2.3				

يلاحظ عند القراءة الثانية بعد 48 ساعة من المعاملة، ازدياد الفروق في درجة التأثير بين المبيد دايمثوات والمبيدين الكبريت الميكروني والأبامكتين من ناحية وبين الدايمثوات والأبامكتين من ناحية ثانية، حيث بلغت نسبة القتل 65.33، 54.27 و53.88 % مع الثلاثة على التوالي، وجاءت الفروق معنوية بين الدايمثوات والكبريت الميكروني وظاهرية بين الأخير والأبامكتين. قد يعزى التأثير الأولي المرتفع للدايمثوات والكبريت الميكروني على إناث الطور البالغ المعروفة بتحملها للكثير من المبيدات الكيميائية، إلى الضغط المرتفع للدايمثوات وسرعة تطايره حيث يؤثر عبر جهاز التنفس إضافة لكونه سم عصبي ، وكذلك إلى انتشار أبخرة الكبريت السامة ووصولها إلى مجمل أجزاء الغرسة، وقد لعبت قطع القماش (الخيش) دوراً في احتجاز أبخرة المبيدين لفترة أطول تحتها مما يزيد من فاعلية المبيدين.

ويحتمل أن يكون لنفاذية الأبامكتين دور مؤثر في ارتفاع درجة التأثير الأولي، في حين كان ازدياد فاعليته في اليومين التاليين بدرجة أبطأ قياساً بالمبيد دايمثوات لانخفاض ضغطه البخاري وعدم تطايره. وربما لعبت درجة الحرارة التي

سادت زمن تنفيذ التجربة (قرابة 30 م) دوراً هاماً في إظهار كفاءة المبيدين المذكورين مقارنة مع المبيد القياسي بروبارجيت.

حافظ الدايمثوات على درجة تأثير مرتفعه حتى نهاية التجربة في اليوم الثالث، في حين جاء الأبامكتين بالمرتبة الثانية متفوقاً بذلك ظاهرياً على الكبريت الميكروني.

بالمحصلة توضح محتويات الجدول (2) تفوق المبيد القياسي بروبارجيت معنوياً على المركبات الثلاثة الأخرى، حيث بلغت درجة تأثيره بالمتوسط 74.01%، كما تفوق الدايمثوات معنوياً على الأبامكتين والكبريت الميكروني وظلت الفروق ظاهرية بين المبيدين الأخيرين، وكانت نسبة القتل الوسطية مع المبيدات الثلاثة بالترتيب 65.98، 57.64 و56.01 %.

2. حساب بعض المؤشرات عن حجم المحلول المستهلك ومعدل الفقد

تظهر معطيات الجدول (3) استهلاك فقط 15.4% من محلول الرش الكلي عند معاملة قطع الأقمشة (الخيش) بالتغطيس لدرجة الإشباع، قابلها استهلاك ما نسبته 43.8% من المحلول عند رش الغراس يدوياً (التغطية الكاملة للمجموع الخضري وصولاً للتنقيط)، وهذا يعني استهلاك قرابة ثلاث أضعاف محلول المبيد في طريقة الرش مقارنة مع طريقة التغطية لذات الغراس، وبذلك كانت الفروق معنوية بين حجم المحلول المستهلك بالطريقتين.

جدول رقم (3) متوسط حجم المحلول (سم3) في الحالات: أ- المستهلك لمعاملة الأقمشة بالتغطية لدرجة الإشباع، ب- المستهلك لرش الغراس لمرحلة التنقيط، ج- المتساقط فوق أغطية البولي إيتلين على سطح التربة بعد الرش بالتغطية الكاملة (الفاقد بالتنقيط)، المحلول الأساسي (3 لتر).

حجم المحلول (سم^3) / المعاملة	(أ) المستهلك بتغطيس الأقمشة (سم^3)	(ب) المستهلك بالرش الكامل (سم^3)	(ج) الفاقد بتنقيط المحلول (سم^3)	LSD 5%
غرسة (1)	449.71	1335.93	302.98	8.07
غرسة (2)	462.22	1298.8	294.75	
غرسة (3)	474.5	1307.86	297.9	
المتوسط	462.14	1314.19	298.54	
النسبة %	15.4	43.8	9.95	
LSD 5%	5.3			

وتوضح محتويات الجدول أيضاً فقد 9.95% من المحلول المستخدم خلال دقائق قليلة بعد إتمام رش الغراس عبر عملية التنقيط تحت تاج الغرسة على سطح التربة، وهذا لا يمثل جزء مفقود من المحلول وهدر من الناحية الاقتصادية فحسب، بل يشير أيضاً إلى مستوى التلوث الحاصل في المكان (التربة تحت الغرسة) وخلال وقت قليل بعد الرش، ناهيك عن فقد كميات إضافية للمحلول عن الغراس بعد توقف عملية التنقيط بتأثير عوامل بيئية كثيرة.

أظهرت نتائج الدراسة كفاءة طريقة التغطية في تأمين حماية جيدة لغراس الحمضيات من خطر الأكاروسات الحمراء، حيث بلغت درجة تأثير المبيدات المدروسة وسطياً ما بين 56.01 و65.98%، وهذا يتوافق مع النتائج التي ذكرها Martin وآخرون (2009)، بدورها أثبتت التجارب المنفذة اقتصادية طريقة التغطية بالأقمشة حيث استهلكت تقريباً ثلث محلول الرش مقارنة مع طريقة الرش بالتغطية الكاملة للغراس، كما ثبت بالتجربة أن طريقة التغطية بالأقمشة أكثر أماناً

للبيئة المحيطةا، حيث ينعدم مع تنفيذها بشكل صحيح أي هدر لمحلول الرش تقريباً، في حين قاربت نسبة الفقد مع الرش بالتغطية الكاملة إلى 10%، وهي تمثل كميات سقطت مباشرة على التربة لتحدث التلوث والعديد من الأضرار، وهذا يتوافق مع ما تحدثت به دراسات عديدة عن عمليات الفقد والتلوث عند استعمال الرش بنوعيه (عبد المجيد وعبد الحميد 1998 ؛ عبد الحميد 2000 ؛ صقر 2001).

وأخيراً يمكن القول بأن التجارب المنفذة أوصلت إلى التحقق من كون طريقة معاملة الغراس بالتغطية بالأقمشة، طريقة جديدة واقتصادية وآمنة وفعالة في مكافحة الأكاروسات، وهذا يتوافق مع ما دعت إليه دراسات عديدة (المياس 1976 ؛ صقر 1995 ؛ Ohlendorf, 2008).

الاستنتاجات والتوصيات

1. كفاءة طريقة معاملة الغراس بالتغطية بالأقمشة المشبعة بمحاليل المبيدات في الحد من أضرار *T.urticae* على غراس الحمضيات.
2. زيادة درجة التأثير مع المركبات المتطايرة والتي تعطي أبخرة سامة عبر جهاز التنفس.
3. استهلاك كميات أقل من محلول الرش وتراجع نسبة الفقد ومعدل التلوث باستخدام طريقة تغطية الغراس مقارنة مع رشها بالتغطية الكاملة.
4. استعمال طريقة التغطية لحماية الغراس في المشتل والبساتين الحديثة خصوصاً في المناطق المأهولة وأماكن الزراعات البينية بالخضراوات الورقية.
5. اختبار مبيدات إضافية بطريقة التغطية والتركيز على المبيدات ذات الضغط البخاري المرتفع (التي تتطاير لتعطي أبخرة وغازات).

المراجع

1. المياس، عصام. *مشاكل تلوث البيئة الزراعية وتطوير طرق المكافحة فيها*. العلوم المتكاملة (1)، معهد الإنماء العربي، بيروت، لبنان، 1976، 465 صفحة.

2. جبور، ردينة صالح. *التكامل بين إدارة الآفات وإدارة المخلفات في البيئة الزراعية المأهولة لتخفيف التلوث وتأمين تنمية مستدامة (النموذج المستخدم: الأكاروسات الحمراء والقوارض وذبابة الفاكهة ضمن بيئة الحمضيات في الساحل السوري)*. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين ، اللاذقية، سوريا، 2010، 128 صفحة.

3. جديد، ميسون أحمد. *دراسة العلاقة بين الإصابة بالاكاروسات والتسميد الآزوتي لغراس الحمضيات*. أطروحة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، 2014، 93 ص.

4. سليمان، رنده أحمد. *دراسة فاعلية المكافحه الحيوية والكيميائية للأكاروس الأحمر ذو البقعتين Tetranychus urticae Koch على البندوره ضمن الزراعة المحمية*. رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، 2018، 105 ص.

5. صقر، إبراهيم عزيز. *الأضرار البيئية الناتجة عن تلوث النباتات والمنتجات الغذائية بالمبيدات*. ندوة وزارة البيئة بالتعاون مع وزارة الزراعة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية حول حماية البيئة من التلوث بالمخصبات والمبيدات، دمشق، 30/7-1995/8/2.

6. صقر، إبراهيم عزيز. *مكافحة الآفات (الجزء النظري)*. جامعة تشرين، كلية الزراعة، 2001، 269 ص.

7. صقر، ابراهيم عزيز؛ بهاء أحمد الرهبان ودينا محمد فيوض. *دراسة التأثيرات المحتملة لنوعية العائل النباتي في فاعلية المبيدات تجاه الأكاروس Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae)*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية– سلسلة العلوم البيولوجية. موافقة نشر رقم 418/ص. م. ج، تاريخ 2007/5/8–ب.

8. صقر، إبراهيم عزيز وسهير بهجت غالية. *تقييم التأثيرات الجانبية لبعض المركبات غير المتخصصة من مجاميع كيميائية مختلفة على الصفات الحيوية للأكاروس الأحمر ذو البقعتين Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) مخبرياً*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 2018–أ، المجلد (40) العدد (4).

9. صقر، إبراهيم عزيز وسهير بهجت غالية. *دراسة مقارنة لفاعلية مستخلصات ثمار نباتية مختلفة على الصفات الحيوية ضمن مراحل تطور الأكاروس الأحمر ذو البقعتين Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae)*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 2018–ب، المجلد (40) العدد (3).

10. صقر، إبراهيم عزيز؛ عادل جميل حورية وسهير بهجت غالية. *دراسة أولية حول تطور الأكاروس الأحمر ذي البقعتين Tetranychus urticae Koch (Acari:Tetranychidae) على البندورة والخيار ضمن المختبر وداخل الزراعة المحمية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 2007–أ،29 (2): 149–191.

11. صقر، إبراهيم عزيز وغيث سعيد زريقي. *التسجيل الأول للأكاروس الغازي Tetranychus evansi: (Tetranychidae:Acari) في سوريا* . مجلة وقاية النبات العربية، 2014 ، 32 (2) 96– 101.

12. صقر، ابراهيم عزيز؛ ماجدة مفلح ورنده سليمان. *الفاعلية الأحيائية لبعض المستخلصات النباتية والمركبات الصنعية على الأكاروس الأحمر ذو البقعتين Tetranychus urticae Koch ومفترسه Phytoseiulus persimilis Athias Henriot مخبرياً*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية– سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 39(6)، موافقة نشر رقم 1756/ ص.م.ج تاريخ 2017/11/2.

13. صقر، إبراهيم عزيز، ماجده مفلح ورنده أحمد سليمان. *كفاءة بعض المستخلصات النباتية والمبيدات الكيميائية والأعداء الحيوية في السيطرة على مجتمعات الأكاروس الأحمر ذو البقعتين Tetranychus urticae Koch على البندورة في الزراعة المحمية*. المجلة السورية للبحوث الزراعية، 2018 ، المجلد(5) العدد (3).

14. صقر، إبراهيم عزيز؛ ماجدة مفلح؛ عبد النبي بشير وحمزة ضحية. *بيولوجيا الأكاروس الأحمر ذي البقعتين Tetranychus urticae Koch* على *صنفي التفاح غولدن وستاركنغ*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 37(3): موافقة نشر رقم 766/ص م ج تاريخ 2015/5/18.

15. صقر، ابراهيم عزيز؛ هيثم اسماعيل وميسون جديد. *تأثير التسميد الآزوتي على نمو غراس الحمضيات ومعدل إصابتها بالأكاروس الأحمر ذي البقعتين Tetranychus urticae Koch*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية– سلسلة العلوم البيولوجية. موافقة نشر رقم 1432/ص. م. ج، تاريخ 2013/12/16.

16. ضحية، عبد الكريم. *دراسة بيئية وحياتية للمفترس Typhlodromus athiasae (Acari: phytoseiidae) في السيطرة على الأكاروسات الحمراء في بساتين التفاح*. رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا، 2015، 141 صفحة.

17. عبد الحميد، زيدان هندي. *الموارد المائية والاتساخ بالمبيدات*. منشورات جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية، 2000، 704 صفحات.

18. عبد الحميد، زيدان هندي ومحمد ابراهيم عبد المجيد. *الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الآفات – الجزء الأول: الاقتصاديات – التركيب – السلوك – الجزء الثاني: التواجد البيئي والتحكم المتكامل*. منشورات الدار العربية، 1988، 572 + 605 صفحات.

19. غالية، سهير بهجت. *إدارة الأكاروسات الحمراء العادية (Acari و Tetranychidae) داخل الزراعة المحمية*. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا، 2008، 191 صفحة.

20. فيوض، دينا محمد. *علاقة العائل النباتي بتأثير بعض المبيدات الحديثة في الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae)* . رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا، 2007، 120 صفحة.

21. ABBOTT, W. S. *A method of computing the effectiveness of an insecticide*. Journal Economic Entomology, 1925, Vol. 18(2), 265-267.

22. AKYAZI, R.; SOYSAL, M.; and HASSAN, E. *Toxic and repellent effects of Prunus laurocerasus L. (Rosaceae) extracts against Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae)*. Türkiye entomoloji dergisi, 2015, Vol. 39(4), 367-380.

23. ALATAWI, F.; NECHOLS, J. R. and MARGOLIES, D. C. *Spatial distribution of predators and prey affect biological control of two spotted spider mites by phytoseiulus persimilis in greenhouses*. Biolgical Control, 2011, 56: 36 - 42.

24. AL-SHARABASY, H. M. *Acaricidal activities of Artemisia judaica L. extracts against Tetranychus urticae Koch and its predator Phytoseiulus persimilis Athias Henriot (Tetranychidae: Phytoseiidae)*. Journal of Biopesticides, 2010, Vol. 3(2), 514–519 .

25. ALVES, D. S.; MOREJON, R. C.; MACHADO, A. R. T.; CARVALHO, G. A.; PINA, O.; and OLIVEIRA, D. F. *Acaricidal activity of Annonaceae fractions against Tetranychus tumidus and Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) and the metabolite profile of Duguetia lanceolata (Annonaceae) using GC-MS*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, 2015, Vol. 36(6), suplemento 2, 4119-4132.

26. ALZOUBI, S. and COBANOGLU, S. *Toxicity of some pesticides Against Tetranychus urticae and its predatory of Mites under Laboratory conditions*. American – Eurasian J. Agric and Environ. sci., 2008, 3(1): 30 – 37.

27. DANIEL, C.; LINDER, C. and WYSS, E. *Autuman acaricide applications as a new strategy to control the per leaf blister mite Eriophes pyri*. Crop prot., 2007, 26:1532-1537.

28. FERRERO, M.; CALVO, F. J.; ATUAHIVA, T.; TIXIER, M. S. and KREITER, S. *Biological control of Tetranychus evansi Baker & Pritchard and Tetranychus urticae Koch by Phytoseiulus longipes Evans in tomato greenhouses in Spain (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae)*. Biological Control, 2011, 58: 30 - 35.

29. HABASHY, H.N. and SAWEERES, F.F. *Effect of sowing dates and varietttes of strawberry on the infestation with the two spotted spider mite, Tetranychus urticae (Koch).* Egypt J. Agric. Res., 2005, 83(1):119-124.

30. [IRAC] INSECTICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE. Mode of Action Classification Scheme. Crop Life International, Version 8. 3, 26 pp., (2017). <http://www.irac-online.org/documents/moa-classification.>
31. KASAP, I., *Life - history traits of the predaceous mite. Kampimodromus abberans (Oudemans) (Acari: Phytoseiidae) on four different types of food.* Biological Control, 2005, 35: 40–45.
32. MARTIN, T.; ASSOGBA, K. F. and SIDICK, I. *An acaricide treated net to control Phytophagous mites*. J. Crop. Prot., 2010, 1-6.
33. MMBONE, S.; MULAA, M.; WANJALA, F. M.; NYUKURI, R. W., and CHERAMGOI, E. *Efficacy of Tagetes minuta and Tephrosia vogelii crude leaf extracts on Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) and Aphis fabae (Homoptera: Aphididae).* African Journal of Food Science and Technology, 2014, Vol. 5(8), 168-173 .
34. MWANDILA, N. J. K.; OLIVIER, J.; MUNTHALI, D.; and VISSER, D. *Efficacy of Syringa (Melia azedarach L.) extracts on eggs, nymphs and adult red spider mites, Tetranychus spp. (Acari: Tetranychidae) on tomatoes*. African Journal of Agricultural Research, 2013, Vol. 8(8), 695-700.
35. NAJAFABADI, S. S. M.; BEIRAMIZADEH, E. and ZAREI, R. *Essential oil effects of Thymus vulgaris on life-table parameters of two-spotted spider mite, Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae).* International Journal of Biosciences, 2014, 4 (11). 324 - 330.
36. NUMA, S.; RODRIGUEZ, L.; RODRIGUEZ, D.; and COY-BARRERA, E. *Susceptibility of Tetranychus urticae Koch to an ethanol extract of Cnidoscolus aconitifolius leaves under laboratory conditions*. Springer Plus, 2015, **Vol. 4**, 1-10.
37. OHLENDORF, B. *How to manage pests*. pests in gardens and landscapes, University of California statewide IPM program, 2008, 8p.
38. RAUDONIS, L. *Comparative toxicity of spirodiclofen and lambdacihalotrin to Tetranychus urticae, Tarsonemus pallidus and predatory mite Amblyseius andersoniin a straw berry site under field conditions* . Agronomy Research, 2006, vol.4: 317- 322.
39. RIBEIRO, L. D. P. *Exploring genetic biodiversity: secondary metabolites from Neotropical Annonaceae as potential source of new pesticides*. Thesis (Doctor in Entomology)– "Luiz de Queiroz" College of Agriculture, University of São Paulo, Piracicaba, 2014, 169 pp.
40. SAKR, I. A. *Stadien bezogene prufungen von exogen applizierten xenobiotika u. Antibiotika auf akarizide Eigenschaften und Diskussion des wirkprinzips (Modell Kombination) Tetranychus urticae Koch an Phaseolus vulgaris* in: Dissertation (A) Leipzig, 1988, Pp125.
41. SAKR, I. A.; DAHIAH, H.; MOFLEH, M.; BASHEER, A. *Functional Response of The Predatory Mite Typhlodromus athiasae Porath and Swirski (Acari: Tetranychidae) to The Two Spotted Spider Mite Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) Infesting Bean.* Egyptian Journal of Biological Pest Control, 2015, **Vol. 25(1)**, 1-5.
42. SELIMAN, L. E. M.; and HAMEDY, A. A. *Toxicological And Biological Studies on Cotton Mite*. Egy. J. Plant Pro. Res., 2015, **Vol. 3(3)**, 50- 69.
43. SRINIVASAN, R. *Insect and mite pests on eggplant a field guide for identification and management.* AVRDC-The world vegetable center, Shanhua, Taiwan. AVRDC Publication, 2009, 64p.
44. TEHRI, K**.** *Areview on reproductive strategies in two spotted spider mite, Tetranychus urticae Koch 1836 (Acari: Tetranychidae).* Journal of Entomology and Zoology Studies, 2014, 2 (5):35-39.

45. VAFAEI, F.; NEJAD, K. H. I.; CHAICHI, T. P. and VALIZADEH, M. *The study of laboratory biology of two-spotted spider mite (Tetranychus urticae Koch) on five Bean cultivars of two species*. J. Sci. & Technol. Agric. &Nature. Resource. 2006, 10(3): 483 - 491.
46. ZHANG, Z. Q. *Mites of greenhouses: Identification, biology and control*. CABI: Publisher, 2003, 244pp.