مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ـ (2011) ـ المجلد (27) ـ العدد 2 ـ الصفحات: 97-105

دراسة التأثير التوافقي بين محلول الصابون والمفترس *Phytoseiulus persimilis* A-H في المكافحة المتكاملة للأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* K

سعيد الزعبي[1]

الملخص

في هذه التجربة اِستُخدم الصابون السائل بثلاثة تراكيز (3و5و7 مل/ل) ومبيد الابـامكتين بتركيـز (12.5مل/100ل)، وكذلك إطلاق الأكاروس المفترس *Phytoseiulus persimilis* بعد استخدام الصابون ومبيد الابامكتين في مكافحة الأكاروس الأحمر ذي البقعتين على نبات الفاصولياء ضمن ظروف المختبـر. كذلك قُيمت السمية المباشرة للصابون ومبيد الابامكتين على المفترس وتصنيفها حسب معيـار المنظمـة الدولية للمكافحة الحيوية (IOBC). كانت فعالية الصابون وحده بتركيز 3 و5 مل/ل غير كافية لإخمـاد مجتمع الأكاروس الأحمر ذي البقعتين، في حين أظهر استخدام الصابون بتراكيزه الثلاثة مـع المفتـرس تأثيراً تآزرياً وقدما مكافحة مجدية للآفة حيث قيم الصابون كمادة قليلة إلـى متوسـطة الـسمية علـى المفترس. إن استخدام الابامكتين وحده أو مع المفترس أعطى مكافحة جيدة للآفة لكن دون تأثير تـآزري بين الابامكتين والمفترس حيث قيم الابامكتين بوصفه مبيداً سماً علـى المفتـرس. لـذلك إن اسـتخدام الصابون بتركيز مناسب وحده أو مع إطلاق المفترس أدى إلى نتائج مجدية في مكافحة الأكاروس الأحمر ذي البقعتين، كما أظهر استخدام الصابون بشكل عام توافقاً مع المفترس وقدما تأثيراً تآزرياً تجاه الآفـة. فضلاً عن ذلك لم يسبب الصابون أي سمية على النبات، ومع ذلك يجـب أن يجـرى اختبـار حـساسية للصابون في ظروف الحقل والزراعات المحمية.

الكلمات المفتاحية: المكافحة المتكاملة IPM، الصابون، سمية، الأكاروس الأحمر ذو البقعتـين *Tetranychus urticae*، الأكـاروس المفتـرس *Phytoseiulus persimilis*.

[1] وزارة الزراعة،مديرية زراعة درعا، سورية.

Studies of Completely Effect Between Liquid of Soap and Predatory Mite *Phytoseiulus persimilis* A-H for Integrate Controlling the Two-Spotted Spider Mite *Tetranychus urticae* K

S. Al-Zoubi[(1)]

ABSTRACT

In this experiment, liquid of soap at three dosages (3, 5 and 7 ml/L) and Abamectin (12.5 ml/100L) has been used with releas of the mite predator, *Phytoseiulus persimilis* for controlling the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* on bean plants under laboratory conditions. Contact toxicity of soap liquid and Abamectin were evaluated and classified according to IOBC. Efficacy of soap liquid at 3 and 5 ml/L was not sufficient to repress spider mite populations while the using of soap liquid at three concentration with predatory mite showed supporter effect and provide satisfactory control whereas soap liquid determined to be slightly harmful- moderately to *P. persimilis.* Abamectin with predatory mite or if used only gave sufficient control to spider mite population but without supporter effect between Abamectin and predatory mite whereas Abamectin determined to be harmful to *P. persimilis.* However, using soap at suitable dosage, with or without predatory mite, gave encouraging results for controlling spider mites. Generally, using of soap showed adaptation with predatory mite and proved supporter effect for controlling the spider mites. In despite of, soap showed no phytotoxicity to host plants but needs to be tested in greenhouse and field conditions before application.

Key Words: IPM, insecticidal soap, Toxicity, *Tetranychus urticae*, *Phytoseiulus persimilis*.

[(1)] Ministry of Agricultural, Agricultural Directorate of Daraa, Syria.

مقدمة

أدى التأثير السلبي للمبيدات الزراعية إلى عدة مشاكل منها ظهور سلالات مقاومة من الآفات والإخلال بالتوازن الطبيعي نتيجة القضاء على الأعداء الحيوية وكائنات أخرى غير مستهدفة، فضلاً عن تلويث مكونات عناصر البيئة التي سببت مخاوف جدية على صحة وسلامة الإنسان. هذه المخاوف والمشكلات أدت إلى إعادة النظر في الاستعمال الواسع للمبيدات وذلك بترشيد وتخفيض استخداماتها واللجوء إلى بدائل أخرى منها المستخلصات النباتية والزيوت والصابون كمواد بديله يمكن استخدامها في استراتيجية الإدارة المتكاملة للآفات IPM (Henn ورفاقه، 1991).

إن الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) من الآفات الضارة على محاصيل الخضار إذ يسبب خسائر اقتصادية كبيرة في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط (Ay 2005). يعد الأكاروس المفترس *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae) واحداً من الأكروسات المفترسات المتخصصة والمهمة في المكافحة الحيوية للأكاروسات النباتية الضارة، وقد شخص وسجل عالمياً أول مرة في الجزائر عام 1957، وسجل في تركيا أول مرة عام 1989 كسلالة محلية (Sekeroglu وKazak 1993). على الرغم من فعالية هذا المفترس على الأكاروسات، إلا أنه قد لا يستطيع وحده في بعض الظروف أن يخفض مجتمع الآفة إلى دون مستوى العتبة الاقتصادية، في هذه الظروف تحتاج المكافحة الحيوية إلى دعم المبيدات ويتوقف هنا الحيوية على استعمال مبيدات متخصصة وذات سمية قليلة على الأعداء الحيوية.

يعود استخدام الصابون كمبيد حشري تجاه مفصليات الأرجل رهيفة الجسم كالمن والتربس والأكاروسات إلى القرن السابع عشر، حيث صنّع من زيوت الحيتان بإضافة الصوديوم أو البوتاسيوم، وبعدها صنّع من الزيوت النباتية كزيت الذرة وجوز الهند والكتان وفول الصويا حيث لم يكن لهذه الأنواع من الصابون أي رائحة كريهة مثل الصابون المصنع من زيوت الحيتان. بعد ظهور مبيدات الكلور العضوية تقلص استخدام الصابون، ولكن ازداد في الآونة الأخيرة اهتمام المزارعين في استخدامه مرة أخرى إذ يعد استخدامه أكثر أمانا من المواد الكيميائية التي لها أثر تراكمي في عناصر البيئة كونه يتحلل بسرعة بتأثير الضوء والأحياء الدقيقة الموجودة في التربة. إن ميكانيكية تأثير الصابون تتلخص في احتوائه على أحماض دهنية تخترق جسم الحشرة وتذيب الأغشية المحيطة بالخلايا؛ مما يؤدي إلى تجفيف الحشرة وموتها، فضلاً عن تخريبه للثغور التنفسية مما يمنع الحشرة عن التنفس (Web site).

إن الهدف من هذه الدراسة هو التحري عن إمكانية استخدام الصابون وحده بتراكيز

مختلفة، ودراسة التأثير التوافقي بين إطلاق المفترس بعد رش الصابون كمحاولة لدمج المكافحة الكيميائية مع الحيوية في إطار المكافحة المتكاملة للأكاروس الأحمر ذي البقعتين، ومقارنة نتائج الفعالية بمبيد الابامكتين شائع الاستخدام في مكافحة الأكاروسات. فضلاً عن تقييم الأثر الضار للصابون والابامكتين على الأكاروس المفترس حسب معيار المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية (IOBC)، وكذلك تقييم ضرره على العائل النباتي.

مواد البحث وطرائقه

اِستُخدم الصابون السائل ذو الاسم التجاري (ABC®- liquid 25 %) بثلاثة تراكيز 3 و5 و7 مل /1 ل ماء، كذلك اِستُخدم مبيد الابامكتين (Agrimec® 18 ^{EC}, Bayer) بتركيز 12.5 مل/100ل وهو نصف التركيز الموصى به. ربي مجتمع الأكاروس الأحمر ذو البقعتين على نباتات الفاصولياء في مختبرات كلية الزراعة -قسم وقاية النبات- جامعة أنقرة/ تركيا، من مستعمرة مخبرية سابقة في مخابر قسم الوقاية. أما الأكاروس المفترس *P. persimilis* فقد جمع من حقول المزروعات الموجودة في منطقة Hatay-Samandağ تركيا، حيث ربي المفترس على نباتات الفاصولياء المعداة بالأكاروس الأحمر ذي البقعتين كمصدر للغذاء. ربي مجتمعا الأكاروس ضمن غرف مكيفة بدرجة حرارة 1±25 ^{o}C ورطوبة نسبية 5±60 % مع 16ساعة إضاءة.

أجريت التجربة اعتماداً على طريقة Helle وOvermeer (1985) وذلك بمعاملة نباتات الفاصولياء المعداة بالأكاروس الأحمر ذي البقعتين. زرعت بذور الفاصولياء في أصص بلاستيكية وتمت العدوى بإناث الأكاروس الأحمر في مرحلة الأربع ورقات بمعدل 20 أنثى/ نبات بواسطة فرشاة ذات رأس ناعم، وبعد خمسة أيام من العدوى نفذت التجربة كالآتي:

- معاملة (مبيد ومفترس): رش الابامكتين والصابون بتراكيزه الثلاثة في معاملاتهما، وبعد يوم واحد من رش الصابون وثلاثة أيام من رش الابامكتين أُطلق الأكاروس المفترس بمعدل 3 إناث/ نبات بواسطة فرشاة ذات رأس ناعم، وقد اِعتُمد هذا العدد من المفترس حسب جدول الفعالية للمكافحة الحيوية لإطلاق المفترسات (Crowder 2007).
- معاملة (مبيد فقط): رش الابامكتين والصابون بتراكيزه الثلاثة دون إطلاق المفترس.
- معاملة (مفترس فقط): أُطلق الأكاروس المفترس بمعدل 3 إناث/ نبات على نباتات الفاصولياء المعداة كمؤشر على مدى فعالية المفترس.
- معاملة الشاهد رشتْ بالماء كشاهد على مدى وجدوى فعالية المكافحة للأكاروس الأحمر ذي البقعتين.

قُيمتْ كثافة مجتمع الأكاروس الأحمر (بيضة، حوريات، حيوان كامل) في مساحة قدرها 5 سم^2 من أوراق العينات المأخوذة من كل معاملة بمساعدة مكبرة ضوئية (بنو كلير)، علما أن كل معاملة مؤلفة من أربعة نباتات، ومن كل نبات أُخذت عينة ورقية واحدة تمثل النبات. أخذت القراءات قبل معاملة النباتات وبعد المعاملة بـ 5، 7، 10 أيام. حسبت فعالية المعاملات حسب صيغة Henderson وTilton (1955).

$$\text{الفعالية \%} = (1 - \frac{\text{أعداد الآفة في المعاملة بعد الرش} \times \text{أعداد الآفة في معاملة الشاهد قبل الرش}}{\text{أعداد الآفة في المعاملة قبل الرش} \times \text{أعداد الآفة في معاملة الشاهد بعد الرش}}) \times 100$$

حلّلت البيانات إحصائياً بواسطة برنامج (CoStat, CoHort Software, Monterey, CA, USA) وفصلت متوسطات المعاملات حسب اختبار دونكن 0.05، علماً أن البيانات ذات النسب المئوية جميعها حولتْ إلى التحويل الزاوي قبل إجراء التحليل.

أُجري اختبار السمية للأكاروس المفترس حسب طريقة رش الورقة المنفصلة (Leaf-Spray method) المعتمد كاختبار قياسي من قبل المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية (IOBC) (Helle وOvermeer 1985)، وعومات أطباق البتري الحاوية على أوراق الفاصولياء الموضوعة على طبقة من القطن المبلل بتراكيز الصابون ومبيد الابامكتين بعد وضع عشرة إناث من المفترس على كل ورقة مع ترك أعداد كافية من الأكاروس الأحمر ذي البقعتين كمصدر للغذاء. أُجري هذا الاختبار بثلاثة مكررات مع شاهد، وقيمت درجة السمية على المفترس حسب معيار المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية لشروط المختبر (Boller ورفاقه، 2006) (جدول 1).

الجدول (1) معيار المنظمة الدولية للمكافحة الحيوية لتصنيف درجة سمية المبيدات على الأعداء الحيوية ضمن شروط المختبر.

درجة السمية	فعالية (%)	التصنيف
1	30 >	غير سام أو قليل السمية
2	79-30	متوسط السمية
3	98-80	سام
4	99 <	سام جدا

أما اختبار السمية النباتية للصابون على العائل النباتي (الفاصولياء) قُقُيم حسب جدول الضرر المعتمد من قبل Cloyd وCycholl (2003) (جدول 2).

الجدول (2) سلم تصنيف درجة السمية النباتية للمبيدات على العائـل النبـاتي حـسب Cloyd وCycholl (2003).

درجة الضرر	نسبة الضرر (%)	التصنيف
0	0	لا يوجد ضرر
1	25	ضرر خفيف
2	50	ضرر متوسط
3	75<	ضرر شديد

النتائج والمناقشة

لوحظ وجود فرق معنوي بين معاملات الصابون الثلاث إذ إن معاملة الـصابون ذات التركيز 7 مل/ل كانت الأعلى فعالية حيث وصلت نسبة الفعالية إلى 100%، وهـذا مـا وصلت إليه أيضاً معاملة الابامكتين. عند مقارنة فعالية الصابون بتركيز 7 مل/ل بفعاليـة المفترس وحده يلاحظ فرق معنوي واضح مع تفوق معاملة الصابون (جدول 3).

الجدول (3) متوسط نسب الفعالية لمعاملات التجربة تجـاه الأكـاروس الأحمـر ذي البقعتـين مصححة بالنسبة إلى معاملة الشاهد حسب صيغة Henderson وTilton (1955).

معاملة		بعد 5 أيام	بعد 7 أيام	بعد 10 أيام
مبيد فقط	صابون 3 مل/ل	c 75.0 ± 4.03	d 67.85 ± 1.53	d55.55 ± 3.95
	صابون 5 مل/ل	b 83.92 ±1.68	c 75.68 ± 2.13	c 60.28 ± 1.80
	صابون 7 مل/ل	a 95.66 ± 1.53	a 100 ± 0	a 100 ± 0
	ابامكتين 12.5 مل/100ل	a 98.88 ± 0.45	a 100 ± 0	a 100 ± 0
مبيد ومفترس	صابون 3 مل/ل ومفترس	b 84.87 ± 2.0	b 92.09 ± 0.96	b 89.22 ± 1.48
	صابون 5 مل/ل ومفترس	b 89.11 ± 1.43	b 91.83 ± 1.06	a 99.86 ± 0.13
	صابون 7 مل/ل ومفترس	a 99.73 ± 0.26	a 100 ± 0	a 100 ± 0
	ابامكتين ومفترس	a 98.99 ± 0	a 100 ± 0	a 100 ± 0
مفترس فقط	*P. persimilis*	b 85.55 ± 2.68	b 89.28 ±1.77	b 93.33 ± 1.36
اختبار دونكن 0.05		P= 0.0121, df= 24, F= 9.36	P= 0.0042, df= 24, F=9.56	P= 0.0000, df= 24, F= 4.95

المتوسطات المؤشرة بالحرف نفسه، وبالعمود نفسه لاتختلف معنويا عند مستوى 0.05

إن معاملة الصابون بتركيز 7 مل/ل مع المفترس لم تظهر فرقاً معنويـاً فـي اليـوم العاشر مع كل من معاملتي الابامكتين مع المفترس ومعاملة الصابون بتركيز 5 مل/ل مع المفترس، علماً أن فعالية الصابون وحده بتركيز 5 مل/ل أظهرت تراجعاً تجاه الآفة، وقد

بلغت الفعالية ذروتها في اليوم الخامس 83.92 % وانخفضت في اليوم العاشر إلى 60.28 %، في حين بلغت عند استعمال المفترس 99.86% (جدول 3)، مما يدل على توافق وتآزر بين فعالية الصابون بهذا التركيز مع فعالية المفترس. كذلك أعطت معاملة الصابون بتركيز 3 مل/ل مع المفترس فعالية أعلى وذات فرق معنوي واضح مقارنة بالصابون بتركيز 3 مل/ل وحده، مما يدل على توافق ما بين فعالية الصابون وشراسة المفترس.

وجد في اختبار السمية المباشر للصابون (بتراكيزه الثلاثة) على المفترس أنه كان قليل السمية إلى متوسط (جدول 4)؛ مما يؤكد أن معاملة صابون/ مفترس تقدم توافقاً وتأثيراً تآزرياً في مكافحة الأكاروس الأحمر ذي البقعتين، مع أن الابامكتين قد قدم مكافحة مرضية للآفة إلاّ أنّه أظهر سمية عالية للمفترس (جدول 4)، وهذه الخاصية غير مناسبة في برامج المكافحة المتكاملة لأن الأكاروسات تستطيع تشكيل سلالات مقاومة بسرعة، مما يحد من فعالية المبيد الذي ينحسر تأثيره تدريجياً تجاه الآفة مع القضاء على العدو الحيوي، وهذا ما لا نجده عند استعمال الصابون الذي يترك فرصة لسيطرة المفترس على الآفة.

الجدول (4) تصنيف درجة سمية الصابون والابامكتين على المفترس *P. persimilis* وتقييم السمية النباتية للصابون على النبات العائل.

معاملة	سمية تجاه المفترس *P. persimilis*		درجة السمية النباتية Phytotoxicity degree
	نسبة القتل %	تصنيف السمية	
صابون 3 مل/ل	30.0	1: غير سام أو قليل السمية	0: لا يوجد ضرر
صابون 5 مل/ل	43.3	2: متوسط السمية	0: لا يوجد ضرر
صابون 7 مل/ل	50.0	2: متوسط السمية	0: لا يوجد ضرر
ابامكتين 12.5 مل/100ل	80.0	3: سام	-
ابامكتين 25 مل/100ل	93.3	3: سام	-

ذكر Henn ورفاقه (1991) أن الصابون يتفكك بسرعة بتأثير الضوء والهواء والرطوبة، وهذا مهم جداً لأن تفككه السريع لا يترك آثاراً متبقيةً ضارةً على الكائنات غير المستهدفة كالأعداء الحيوية. كذلك أوضح Weinzierl (1998) أن الصابون عبارة عن أملاح لأحماض دهنية، وهي كما تعرف من قبل مبيدات حشرية تؤثر بالملامسة وأن بقاياها الجافة على النباتات ليس لها تأثير يذكر في الأعداء الحيوية.

لذلك نجد أن استخدام الصابون وحده بتركيز مناسب يخمد مجتمع الآفة ويقدم مكافحة جيدة، وهذا يتفق مع نتائج Madanlar ورفاقه (2000) إذ ذكروا أن استخدام زيت

الأزدرخت ومستخلص التبغ والصابون قد قدم سيطرة جيدة على الأكاروسات ضمن ظروف المختبر.

بالمقابل نجد أن استخدام الصابون مع المفترس في مكافحة هذه الآفة يعطي نتائج جيدة وذات فعالية سريعة وطويلة الأجل، وذلك بتخفيض أعداد مجتمع الآفة بفعل تأثير الصابون، مما يتيح للمفترس السيطرة بشكل فعال على ما تبقى من أعداد الآفة. وقد دلت عدة دراسات أن المفترسات تخفق في السيطرة على محتمع الآفة الكثيف، إلا إذا تم التدخل بمبيد انتقائي أو قليل السمية على المفترسات (Alzoubi وCobanoglu، 2007؛ Naher وHaque، 2007؛ Ibrahim وYee، 2000).

أما اختبار السمية النباتية للصابون على النبات العائل فقط لوحظ قلة تأثيره الضار في المجموع الخضري في ظروف المختبر (جدول 4)، على الرغم من ذلك يوصى باختبار حساسية قبل استعمال الصابون في الزراعات الحقلية والبيوت المحمية، وقد ذكر Henn ورفاقه (1991) أن الصابون وسلفات النيكوتين يمكن أن تسبب سمية نباتية على بعض النباتات.

من خلال هذه النتائج يمكن أن نقول: إن الصابون السائل منفرداً وبتركيز مناسب قبل إطلاق المفترس أعطى مكافحة فعالة تجاه الأكاروس الأحمر ذي البقعتين، ولم تكن للصابون سمية عالية على حياة المفترس، وعليه فإن استخدام الصابون في برامج المكافحة المتكاملة للأكاروسات سيكون مجدياً للسيطرة على الآفة بتأثيره المباشر أو التوافقي مع المفترس.

REFERENCES المراجع

Alzoubi, S. and S. Cobanoglu. (2007). Effects of sub lethal dose of different pesticides on the two-spotted spider mite "*Tetranychus urticae* Koch" and its predatory mites under greenhouse conditions. World J. Agric. Sci. 3: 764-70.

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, J. Pest Sci. 78: 139-143.

Boller, E.F., H. Vogt., P. Ternes and C. Malavolta. (2006). Working Document on Selectivity of Pesticides (2005). Internal newsletter issued by the publication commission for the IOBC/wprs council and executive committee ISSUE Nr 40.

Cloyd, R. and N. Cycholl. (2003). Pest Control and Herbs. Greenhouse Product News 13(4), http://www.gpnmag.com/Pest-Control-and-Herbs-article4039).

Crowder, D. W. (2007). Impact of release rates on the effectiveness of augmentative biological control agents. J. Insect Sci. 7: 1-11.

Helle, W. and W. P. J. Overmeer. (1985). Toxicological Methods. In: Helle W. and Sabelis MW, editors. Spider mites: their biology, natural enemies and control. Vol 1B, Netherlands, Elsevier, pp. 188–188.

Henderson, C. F and E. W. Tilton. (1955). Tests with acaricides against the brow wheat mite. J. Econ. Entomol. 48: 157-161.

Henn, T., R. Weinzierl., M. Gray and K. Steffey. (1991). Alternatives in Insect Management: Field and Forage Crops. Circ. 1307. Cooperative Extension Service, University of Illinois at Urbana-Champaign, 73 pp.

Ibrahim, Y. B. and T. S. Yee. (2000). Influence of sub lethal exposure to Abamectin on the biological performance of *Neoseiulus longispinosus* (Acari: Phytoseiidae). J. Econ. Entomol. 93: 1085–1089.

Madanlar, N., Z. Yoldas and E. Durmuşoğlu. (2000). Laboratory investigations on some natural pesticides for use against pests in vegetable greenhouses. Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean C1irnate, IOBC/wprs Bul1etin. 23: 281-288.

Naher L. and M. Haque. (2007). Biological Control of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) Using *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). Res. J. Agri. Biol. Sci. 3: 550-553.

Sekeroglu E. and C. Kazak. (1993). First record of *Phytoseiulus persimilis* A-H. (Acari: Phytoseiidae) in Turkey. Entomophaga, 38, 343-345.

Weinzierl, R. (1998). Botanical insecticides, soaps and oils. In: Biological and Biotechnological Control of Insect Pests. CRC Press, Amazon.co.uk. 374 pp.

Web site: (http://ezinearticles.com/?expert=David_B_Wheeler).

Received	**2010/02/23**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2010/10/26**	**قبول البحث للنشر**